ТАТАРСКИЙ ФИЛИАЛ ИНСТИТУТА ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВСНХ СССР
И
ТАТАРСКИЙ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫЙ ТРЕСТ СОЮЗГЕОРАЗВЕДКИ

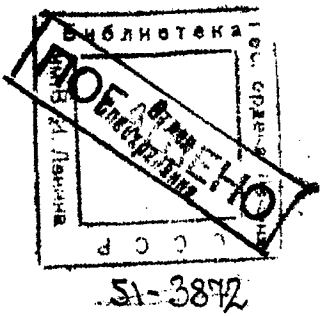
Т-41/39 М 181/46

ГЕОЛОГИЯ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ТАТАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(Сборник работ 1927—1930 гг.)

(Под редакцией профессора М. Э. Ноинского и Н. П. Герасимова с предисловием Г. З. Вайсборда)





ТАТИЗДАТ КАЗАНЬ 1932

Издание напечатано под наблюдением П. М. Дульского.
Картографический материал выполнен Т. А. Шмелевой-Карасик и Н. И. Воробьевым.



Татглавлит № 8636 Нар, № 9602 Тираж 1060 экз.
Казань, ТАТПОЛИГРАФ, ул. Мирославского, 4. 1932 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Изданием настоящего сборника делается первая попытка к собиранию разрозненного материала по исследованию недр Татарии за последние годы и систематизации литературного материала по геологии части Волжско-Камского края, ныне образующей территорию Татарской Социалистической республики.

Развивающаяся промышленность и строительство новых предприятий выдвигают геолого-разведочные работы и исследование недр нашей республики на одно из первых мест, как работы, призванные выявить сырьевую и энергетическую базу для бурно растущей промышленности.

Первый пятилетний план развития народного хозяйства ТР будет выполнен в 4 года, и во второе пятилетие „промышленное развитие Татарии пойдет не только по линии расширения легкой индустрии, но и по линии создания мощного кулака тяжелой промышленности, главным образом—химии" (из доклада т. Разумова на XVI областной партконференции).

До сих пор принято считать, что ТР бедна полезными ископаемыми. Это мнение часто выдвигалось при оценке перспектив развития промышленности Татарии. Можно смело сказать, что это утверждение основано на наших слишком скудных знаниях недр нашей республики.

До последнего времени ни одно из многочисленных месторождений полезных ископаемых, разбросанных во многих пунктах республики, не подверглось всестороннему и детальному обследованию. Общеизвестные месторождения асфальтовых пород Сюкеевских гор, Шугуровские, Шугушлинские, Батрас-Алексеевские и др. лишь за последние 2—3 года исследуются с точки зрения их промышленной значимости.

В данный момент можно смело утверждать, что многие из указанных месторождений имеют промышленное значение далеко не местного порядка.

Особое значение приобретает Сюкеевское месторождение битуминозного доломита. По решению центральных организаций (Союзстроймат, Асфальтовый трест) этому месторождению придано союзное значение.

Далеко не последнее слово сказано относительно нахождения в недрах Татарской республики жидкой нефти. Положительный ответ на этот вопрос должен радикально изменить пути развития Татарской промышленности. Изыскания на нефть, не в пример прошлых лет, должны быть поставлены на должную техническую высоту.

В этом году начато глубокое бурение на нефть в Апастовском районе на бер. р. Улемы. По заключению проф. Розанова, этот пункт является наиболее вероятным по залеганию жидкой нефти.

Директива XVI Съезда партии: „В ближайшее время добиться полной ликвидации топливного дефицита"... и особенно важным считать... „использование местных топлив (торф, сланцы, местные угли, газы), заменяя ими везде, где это возможно, дальнепривозное топливо",—выдвигает большую задачу—исследование местных топливных ресурсов.

В 1931 году начато обследование Мензелинских и Гулюшерминских углей. Судя по предварительным материалам разведочной партии, этот вид топлива может явиться базой для местной промышленности и постройки местной электростанции.

Развертывается работа по разведкам залежей сланцев в Буинском и Тетюшском районах ТР.

Богатейшие залежи гипсов и известняков во многих районах ТР еще недостаточно исследованы. Эти ископаемые должны сыграть большую роль в деле создания сырьевой базы для развивающейся химической промышленности Татарской республики (получение серной кислоты и цемента из гипса и на этой основе организация производства удобрительных туков для сельского хозяйства Татарии) и производства в широких размерах строительных материалов (алебастр, ангидрид—цемент и др.).

Вопрос об использовании медистых песчаников давно занимает внимание наших планирующих и хозяйственных органов. Поисковые работы, произведенные за последние три года в Кулларове, Кукморском и Альметьевском районах, показали нецелесообразность производства мелких поисковых работ в области речных склонов. Следует организовать глубокие разведки водораздельных пространств с значительными капиталовложениями. Проблема использования медистых руд ТР должна стать актуальной в ближайшие 2—3 года.

Большие залежи флоридиновых глин, могущих найти применение в качестве отбеливающего материала в ряде производств (нефтепереработка, текстильное, кожев.-меховое и др.), также представляют значительные богатства наших недр.

Таким образом, оживившиеся за последние годы геолого-раз-

ведочные работы в ТР с несомненностью опровергают „бедность" ТР полезными ископаемыми.

Предстоит большая работа по изучению подземных вод нашей республики.

Коллективизирующееся сельское хозяйство и промышленность предъявляют все большие требования на источники питьевой воды и для производственных целей.

К сожалению, следует констатировать, что подземные воды ТР еще менее изучены. 1932 год должен явиться переломным в отношении постановки гидрогеологических исследований и по систематизации многочисленного материала о произведенных буровых работах на воду, разбросанного по разным существующим и ликвидированным учреждениям.

Геолого-разведочные и инженерно-геологические изыскания приобретают особое значение в связи с проектом постройки на Каме мощной гидроэлектростанции—Камстрой.

Таким образом, в 1932 году предстоит выполнение развернутой программы исследования наших недр. Геолого-разведочные работы должны быть призваны служить делу выполнения 2-ой пятилетки, делу обоснования высоких темпов индустриального развития Татарской республики.

Изучение наших недр становится на твердой материальной базе, задача сводится к тому, чтобы к этому делу было приковано внимание всей рабочей и партийно-комсомольской общественности Татарии. Летом этого года на полях нашей республики будет занято до 1.500 рабочих и большое число технического персонала, работающих над исследованием наших недр, не считая работу в лабораториях и научных учреждениях Казани. Работу следует построить на основе социалистических форм труда—соцсоревнования и ударничества, соревнования между отдельными разведочными партиями, между рабочими бригадами внутри каждой партии на лучшее выполнение плана изыскательских работ и удешевление ее стоимости.

Шесть исторических указаний тов. Сталина должны явиться основой организации геолого-разведочных работ в той же мере, как на любом из производственных предприятий нашей промышленности.

Районные партийные и советские организации должны окружить вниманием и контролировать работу изыскательских партий, работающих на территории соответствующего района.

Значительную помощь в деле выявления наших естественных богатств могут и должны оказать районные комсомольские организации и ячейки общества пролетарского туризма. Изыскательское дело должно быть популяризировано среди широких слоев трудящихся нашей республики.

В настоящий сборник вошли отчеты о произведенных обследованиях отдельных месторождений за последние 3 года. Материал в значительной степени сырой, который должен впоследствии быть подвергнут обработке и обобщению в свете марксистско-ленинской методологии в области геологии.

Имеем в виду, что материал в его настоящем виде будет использован планирующими организациями ТР при составлении плана 2-й пятилетки.

Сборнику предпослан очерк по истории изучения недр ТР с обозрением работ по изучению геологии нашего края, начиная с 18 столетия до наших дней.

Г. З. Вайсборд.

Директор Татарского филиала ИПЭИ ВСНХ СССР и Татарского Геолого-разведочного треста.

Краткий очерк истории изучения недр Татарской республики.

Изучение недр той части Камско-Волжского края, которая ныне образует территорию АТССР, имеет за собой уже весьма почтенную, почти двухсотлетнюю историю. Отнюдь не претендуя на то, чтобы в настоящем кратком очерке обрисовать во всей полноте и подробности ход и последовательность развития наших познаний в области геологического изучения Татарии, мы считаем все же нелишним отметить здесь и вкратце проследить хотя бы основные этапы этого длительного процесса и зафиксировать главнейшие достижения целого ряда геологических поколений. Этим путем, думается, мы вернее и проще всего подойдем к современному состоянию наших знаний и к тем задачам научного и практического характера, которые стоят теперь перед нами в области дальнейшего изучения геологии края.

Первые еще очень неполные отрывочные сведения о горных породах и полезных ископаемых современной Татарии мы находим в капитальных трудах целого ряда путешествий-экспедиций, которые во второй половине 18 столетия неоднократно снаряжались правительством и Академией наук для всестороннего изучения огромной территории „Государства Российского". В трудах Палласа (224-226), Георги (48), Лепехина (142), Фалька (280-281), Рычкова (252) и др. мы неоднократно встречаем указания на нахождение в недрах нынешней Татарии тех или иных горных пород и практически полезных материалов (известняки, мергеля, алебастр), отмечается обширное развитие в восточных частях данной территории медных руд, в то время довольно энергично эксплоатировавшихся, указывается наличие битуминозных веществ и серы в Присюкеевском районе и т. д. Никакого общего представления о геологии страны на основании этих сообщений, конечно, нельзя было составить. Это и понятно, если принять во внимание чисто маршрутный характер таких путешествий и тот факт, что в те времена геологии в современном понимании ее еще не существовало.

Не увеличивают существенно наших познаний и первые десятилетия следующего—19 века, и даже открытие Казанского университета на первых порах не оказало никакого, или почти никакого влияния на дело изучения геологии местного края.

Первое более подробное специально геологическое (геогностическое по терминологии того времени) исследование на территории нынешней Татарии было выполнено Широкшиным и Гурьевым (302) в 1830 году прошлого столетия.

Исследователи эти дают довольно подробное описание горных пород, развитых по правобережью Волги от Свияжска до Тетюш и ниже последних. Они указывают на широкое развитие здесь пород карбонатного ряда, которым местами (Сюкеево, Богородское) подчинены более или менее значительные залежи гипса, и выше которых залегают красные и пестроокрашенные глины, мергеля и песчаники. Довольно подробно описываются ими месторождения битумов и серы сюкеевского района и попутно отмечаются другие минеральные образования. Однако в вопросе о возрасте развитых здесь отложений, их ближайшей стратиграфии и тектонике авторы эти не смогли разобраться.

К тому же приблизительно времени относятся весьма ценные наблюдения геолога-любителя Языкова (322-324), которые однако касаются, главным образом, Симбирской губернии, территорию же Татарии захватывают лишь в малой степени.

Как конечный результат этого первого периода в истории геологического изучения всей вообще площади Европейской части Союза можно рассматривать геогностическую карту Европейской России, изданную в 1841 г. Гельмерсеном (45). Вообще еще весьма несовершенная карта Гельмерсена в отношении геологии Камско-Волжского края дает совершенно ложное представление: за исключением юго-западного отрезка Татарии вся остальная площадь ее покрыта на карте цветом триасовых отложений.

Новая эра в истории изучения геологии России открывается знаменитым путешествием Мурчисона и его сотрудников в начале 40-х годов прошлого столетия (170-171). Одним из наиболее крупных результатов этого путешествия было, как известно, установление новой геологической системы—Пермской, отложения которой, согласно Мурчисону, слагают собой огромные площади на востоке и севере Европейской части Союза.

В состав системы Мурчисон включает с одной стороны красно-и пестроокрашенные бедные окаменелостями мергельно-песчаные толщи типа мертвого красного лежня Германии, а с другой стороны—свиту карбонатных известково-доломитовых гипсоносных пород с довольно обильной морской фауной типа цехштейна Германии и магнезиального известняка Англии. Чрезвычайно обширное, почти повсеместное распространение имеет данная система, согласно карте Мурчисона, и на территории ТР, только в юго-восточной части последней (бывший Буинский кантон) показаны более молодые мезозойские отложения, да в области левобережья Волги и Камы

довольно обширное поле закрашено цветом послетретичных каспийских отложений. Конечно, карта Мурчисона еще очень несовершенна, однако главнейшие элементы местной геологии здесь уже намечены, и во всяком случае карта эта гораздо ближе к истине, чем геологическая карта Казанской и Симбирской губерний, изданная Казанским профессором Вагнером (32-35) гораздо позднее в 1855 г. Вагнер, видимо незнакомый с результатами экспедиции Мурчисона, покрывает почти всю площадь Татарии цветом триаса, при чем из легенды и объяснительной записки к карте видно, что он усматривает среди отложений Приказанского и Прикамского края, без сколько-нибудь серьезных оснований на то, все три члена Германского триаса. Недостатки карты Вагнера были отмечены в свое время Феофилактовым (282). Забегая несколько вперед, отметим здесь же, что и переизданная в 1870 г. геологическая карта Мурчисона с поправками Гельмерсена по отношению к геологии Камско-Волжского края во многих отношениях является не исправлением, а решительным шагом назад.

В пятидесятых и шестидесятых годах прошлого столетия некоторые районы Татарии (Сюкеевский и Пришешминский) неоднократно захватываются работами, направленными специально на изыскание и изучение условий залеганий различных полезных ископаемых—серы, нефти и различных ее дериватов (асфальт, гудрон).

В 60-х годах при Казанском университете из состава Минералогического кабинета выделяется самостоятельная кафедра геологии и соответствующий кабинет, и отныне дело изучения геологии Камско-Волжского края сосредоточивается главным образом в этом кабинете, при постоянной деятельной поддержке и общем руководстве со стороны почти одновременно возникшего Казанского Об-ва Естествоиспытателей.

Собственно говоря, только с этого момента и начинается систематическое изучение геологии края. В 1868 году появляются две выдающиеся по своему времени работы Н. И. Головкинского (55-56), первого представителя кафедры геологии КГУ. В них этот талантливый, чрезвычайно энергичный исследователь на основании личных тщательных наблюдений на р.р. Волге, Каме, Вятке, Свияге, Казанке и пр. дает первое обстоятельное описание пермских отложений Камско-Волжского края и приходит к ряду весьма важных заключений, касающихся петрографического и фаунистического характера их, общей стратиграфии, форм фациального развития, условий залегания и проч. В составе местной перми им различаются три последовательные фациально отличные свиты: 1) нижняя красноцветная песчано-глинистая толща, выходы которой наблюдаются лишь в восточных частях Татарии, 2) средняя светлосерая преимущественно известково-доломитовая с остатками мор-

ских организмов типа цехштейна Германии и 3) верхняя, состоящая из пестро окрашенных мергелей, глин и песчаников — ярус пестрых мергелей. Относительно этого последнего автор указывает, впрочем, что многими исследователями он причисляется уже к триасу. Главное внимание Головкинский уделяет средней морской свите, дает подробную петрографическую и палеонтологическую характеристику ее, описывает несколько новых видов ископаемых и, на основании распределения по толще органических остатков, подразделяет ее на три последовательные горизонта: нижний конхиферовый, брахиоподовый и верхний конхиферовый. Фациальный характер этой морской свиты по наблюдениям Головкинского не остается постоянным, и в частности на территории нынешней ТР по направлению к востоку известковые и доломитовые породы постепенно выклиниваются и замещаются глинистопесчаными побережными образованиями. Взятые во всем своем целом, пермские отложения Камско-Волжского края, по данным цитируемого автора, залегают невполне горизонтально, образуя ряд длинных, пологих складок с восточно-северо-восточным простиранием, среди которых на территории ТР особенно ярко выражены Услонская, Антоновская и Елабужская антиклинали.

В более ранней работе своей о послетретичных отложениях Поволжья Головкинский (54), отмечая значительное распространение этих последних по левобережью р. Волги, дает довольно подробное описание их, но попытку его уяснить генезис этих образований нельзя назвать особенно удачной. Несколько позднее этими отложениями специально занимался профессор минералогии КГУ Ф.Ф. Розен (247-249), который склоняется к мысли, что они представляют исключительно пресноводные образования и решительно отказывается видеть в них следы постплиоценовой каспийской трансгрессии, как это в свое время было предположено Мурчисоном.

После вынужденного ухода из Казани Н. И. Головкинского кафедру геологии в Казанском университете занял А. А. Штукенберг. Один из крупнейших геологов своего времени, прекрасный организатор и выдающийся педагог, он все свои недюжинные силы и громадную энергию посвящает Казанскому университету и делу геологического изучения не только местного Камско-Волжского края, но и всей вообще обширной области западного Приуралья. За время своей тридцатилетней работы он организует почти из ничего прекрасный, едва ли не лучший в провинции, геологический музей и воспитывает несколько поколений геологов, создает свою собственную геологическую школу.

Вскоре после своего приезда в Казань он становится во главе местного Общества Естествоиспытателей и широко развертывает научно-исследовательскую деятельность последнего. Между прочим от имени и за счет Об-ва Естествоиспытате-

лей А. А. Штукенбергом и его ближайшими учениками в течение трех ближайших десятилетий выполняется весьма обширная и плодотворная работа по геологическому изучению местного края. В 1888 году по инициативе А. А. Штукенберга Об-во Естествоиспытателей совместно с Казанским губериским земством предпринимает всестороннее естественно-историческое изучение Казанской губернии. В течение ряда последующих лет параллельно с другими исследованиями учениками А. А. Штукенберга—П. И. Кротовым, А. В. Лаврским и А. В. Нечаевым была выполнена геологическая съемка в 10-верстном масштабе всей территории бывш. Казанской губернии. В результате в начале 90-х годов последовательно вышел в свет ряд очерков по геологическому описанию отдельных районов губернии (124, 175, 176, 177, 180).

К сожалению, часть уездов и, между прочим, Казанский, Лаишевский, Свияжский, Тетюшский так и остались неописанными, осталась в рукописи и составленная А. В. Нечаевым и А. В. Лаврским геологическая карта губернии. Одним из крупнейших результатов этого периода является далее капитальная монография А. В. Нечаева: „Фауна пермских отложений северо-восточной полосы Европейской России", которая касается не только Камско-Волжского края, но и всей вообще восточной области распространения пермских отложений (178—179).

В конечном итоге указанными работами казанских и некоторых других геологов (Чернышев (299 – 300), Павлов (221—223), Никитин (188—193), Ососков (219—220), Бессонов (15) к началу нынешнего столетия геологическое строение территории, вошедшей в состав Татарской республики, по крайней мере, в основных чертах вырисовывается уже с достаточной определенностью. Было установлено, что за исключением юго-западного угла (бывш. Буинский кантон), где развиты мезозойские юрские и меловые отложения, вся остальная площадь республики сложена существенным образом отложениями пермской системы, на размытой поверхности которых в пониженных районах местами наблюдаются, кроме того, более или менее значительные накопления рыхлых песчано-глинистых, послетретичных образований. В частности, в отношении более важных для геологии страны пермских отложений исследователями данного периода окончательно принимается и подробно обосновывается, намеченная ранее Н. И. Головкинским трехчленная схема их подразделения, которая затем становится общепринятой для всей вообще восточной полосы Европейской части СССР. Таким образом, нижняя красноцветная свита Головкинского, характеризующаяся отсутствием остатков морских организмов и нахождением (далеко нечастым) остатков наземных и пресноводных растений и животных,

выделяется в особый уфимский ярус (Нечаев), средняя морская свита—цехштейн прежних авторов образует следующий ярус—казанский (Нечаев), и наконец верхняя пестроокрашенная мергелисто-глинисто-песчаная толща получает наименование татарского яруса (Никитин). Свиты эти, по мнению большинства исследователей, последовательно покрывают друг друга, без ясно выраженных следов перерыва.

Выяснено было далее. что наибольшее распространение на территории современной Татарии имеют образования татарского и казанского ярусов. Первые слагают собой обширные площади высоких водораздельных пространств, будучи прикрыты лишь почвенным слоем, или же немощным покровом элювио-делювиальных песчано-глинистых послетретичных образований. Вторые, имея не менее широкое распространение, выступают на дневную поверхность из-под татарских слоев главным образом лишь по речным долинам, слагая нижние и средние части склонов, и лишь местами поднимаются до самой бровки береговых уступов; еще реже, в пониженных районах, они выступают на относительно крупных площадях. Гораздо более ограниченное распространение принимается для уфимского яруса, отложения которого по всем показаниям приурочены лишь к восточной части Татарии, при чем наблюдаются здесь обыкновенно лишь в основании склонов более углубленных речных долин и лишь в восточной части бывшего Мензелинского кантона, ближе к устью р. Белой, поднимаются до вершины водораздельных пространств.

Принимая в общем тектоническую схему, предложенную для пермской толщи Камско-Волжского края Головкинским, исследователи описываемого периода указывают, однако, еще ряд более или менее крупных нарушений куполовидного и брахиантиклинального характера, частью с простиранием, прямо противоположным тому, которое дается Головкинским.

Следует отметить, что в вопросах, касающихся объема, общей стратиграфии и взаимоотношений между отдельными фациально различными членами русской перми, у геологов того времени намечаются некоторые и частью весьма существенные разногласия. А. А. Штукенберг и его ученики Кротов, Нечаев, Зайцев и проч. все три указанные только что яруса в полном объеме относят к пермской системе, между тем как большинство представителей Геологического Комитета того времени склонно было относить верхние горизонты татарского яруса уже к низам следующей триасовой системы, и эта точка зрения многими геологами (Яковлев, Фредерикс) поддерживается и до сего времени.

С другой стороны, по некоторым вопросам, касающимся ближайшей стратиграфии пермских отложений, замечаются крупные разногласия и в среде самих казанских геологов. Под влиянием талантливых работ Н. И. Головкинского, предло-

женное им трехчленное деление казанского яруса (см. стр. X) было общепринятым. Особенно энергично защищал эту схему А. В. Нечаев. В средине 90-х годов П. И. Кротов и Ф. Ф. Розен на публичной защите диссертации А. В. Нечаева—Фауна пермских отложений и т. д., высказывают, однако, сомнение в правильности такого подразделения. Позднее П. И. Кротов [1]) заявляет свое отрицательное отношение к схеме Головкинского в ряде небольших заметок и приходит к заключению, что в составе русского цехштейна (казанского яруса) можно различать лишь два последовательных горизонта: брахиоподовый нижний и конхиферовый верхний.

В 1905 г. автор настоящего очерка [2]) показал, что на Самарской луке, где развита вся толща верхнего палеозоя от верхнего карбона до перми включительно, в составе местного цехштейна можно различить лишь брахиоподовый и конхиферовый горизонты и никаких образований, которые бы соответствовали нижнему конхиферовому горизонту Головкинского, не имеется.

Наконец, в 1911 г. и сам А. В. Нечаев (181, стр. 3, прим. 4) отказывается от схемы Головкинского и принимает двучленное подразделение казанского яруса, при чем для нижнего горизонта, вместо прежнего наименования — брахиоподовый, предлагает новый термин—спириферовый горизонт.

Второй важный пункт разногласия касается вопроса о взаимоотношении между несомненно морскими образованиями казанского яруса и фациально глубоко отличными от них глинисто-песчаными красноцветными породами, развитыми в более восточных частях западного Приуралья. Еще в 80-х годах прошлого столетия А. М. Зайцевым (83, стр. 30) было подмечено, что в юго-восточной части современной Татарии в пределах прежнего Бугульминского уезда, Самарской губернии, среди красных и пестроокрашенных пород типа татарского яруса наблюдаются прослои известняков с несомненной морской фауной. Тогда же и несколько позднее, П. И. Кротов, работавший главным образом в Вятской губернии и в северо-восточной и западной части бывшей Казанской губернии, в ряде работ (121—123 и др.) [3]) проводит ту мысль, что морские цехштейновые отложения (казанский ярус) по направлению к востоку и северо-востоку постепенно выклиниваются и замещаются одновременными, но фациально отличными пестро-

---

[1]) Кротов П. И. Геологич. исследования в басс. Чепцы, Вятской губ. Изв. Геол. Ком., т. XIV, ст. 67, прим. 3. Кротов П. И. „Успехи изучения пермокарбоновых и пермских отложений России". Ежег. по геол. и минер. России, т. IV. 1900—1 г.

[2]) М. Э. Ноинский. О происхождении брекчиевидного известняка Самарской луки. Тр. Каз. Об. Естествоисп. т. XXXIX, в, 5. 1905 г.

[3]) П. Кротов—Геолог. исследования в южн. полосе Вятской губ. Тр. Каз. Общ. Естеств., т. VII, в. I.

и краснокрашенными песчано-глинистыми породами, по характеру своему часто совершенно не отличимыми от таких же пород татарского яруса. Те же в общем взгляды развивают Ососков (219, 220) для более южных районов (Самарская и Уфимская губернии) и Амалицкий [1]) для более западных районов (Нижегородская губерния).

Другие крупные геологи того времени А. А. Штукенберг, С. Н. Никитин, А. В. Нечаев, напротив, относятся очень скептически к возможности такого рода замещения. Особенно упорно и долго отрицал такую возможность А. В. Нечаев (176, 181 и др.). Отметив ряд более или менее важных промахов в наблюдениях и стратиграфических построениях Кротова и Амалицкого, он стремится доказать, что вообще идея замещения покоится лишь на ошибках и неточности наблюдений, и одно время взгляды его получили почти общее признание. Даже сам П. И. Кротов в одной из позднейших работ уже в значительной мере отказывается от своих прежних воззрений [2]). С другой стороны и А. В. Нечаев под конец своей жизни под влиянием накопившегося постепенно нового фактического материала, уже несколько сходит с прежней непримиримой позиции и в посмертной работе своей (186) допускает, что типичные морские слои казанского яруса близ восточной и северо-восточной границы его распространения в значительной мере замещаются красно-и пестроокрашенными песчано-глинистыми породами, иногда почти не отличимыми от аналогичных пород татарского яруса.

Параллельно с изучением пермских отложений исследователи данного периода обращают также довольно большое внимание и на более юные послетретичные образования Камско-Волжского края, широко развитые по долинам Волги, Камы, Вятки и их более крупных притоков. Они различают среди них относительно более древние постплиоценовые отложения верхних террас и образования, современные в тесном смысле слова, слагающие собой поймы и нижние надпойменные террасы, но на выяснении генетических типов этих образований останавливаются мало. Следует отметить лишь ряд заметок П. И. Кротова (132, 133) о нахождении в некоторых более северных районах Татарии следов ледниковых, вернее флювиоглациальных образований в виде галек и валунов чуждых данному району пород. С другой стороны, в более южной, закамской части бывшей Казанской губернии и в соседней Самарской

---

[1]) Амалицкий. Материалы к познанию фауны пермской сист. России.
" Каменноугольная и пермская сист. Нижегор. губ. Матер. к оценке земель Нижег. г., вып. XIII. гл. II.

[2]) Кротов П. Геол. исслед. в Ю-З углу области 108 листа. Изв. Геол. Ком. 1900 г., т. XIX.

губ. сначала А. М. Зайцевым [1]) затем А. А. Штукенбергом [2]), С. Н. Никитиным (191), А. В. Нечаевым (173) и П. И. Кротовым (124) в области развития постплиоценовых образований обыкновенного типа были констатированы слоистые глины и пески с остатками смешанной, частью пресноводной, частью солоновато-водной фауны, среди которой ими определены: Cardium edule L., Corbicula sp., Dreissensia polymorpha Pall., Hydrobia caspia Eich., Valvata piscinalis Müll. и др. Находя здесь элементы Каспийской фауны, названные исследователи приходят к заключению, что данные слои являются доказательством проникновения последней постплиоценовой трансгрессии до устья Камы и далее вверх по ее течению. Несколько позднее подобные же образования были констатированы Ф. Н. Чернышевым (229,300) гораздо восточнее в бывшем Мензелинском уезде Уфимской губ., а еще позднее Е. Е. Поповым [3]) и автором настоящего очерка [4]) прослежены по р. Белой вплоть до г. Стерлитамака. Одно время постплиоценовый возраст этих отложений казался вне сомнения, но в 1899 г. известный знаток третичных отложений России Н. И. Андрусов [5]), ознакомившись с фаунистическим материалом Самарской губернии, выяснил, что встречающийся здесь Cardium ничего общего с Cardium edule L. не имеет и описывает его как новый вид Cardium pseudoedule Andr., весьма близкий к акчагыльскому виду Cardium dombra Andr., а форма, определенная как Corbicula sp., представляет вид рода Mactra, тоже очень близкий к акчагыльским видам. Позднее автор настоящего очерка, пересмотрев коллекции, сохраняющиеся в геологическом кабинете Казанского университета, убедился, что форма, описывавшаяся Зайцевым, Нечаевым и Кротовым как Corbicula sp., относится к роду Mactra, и высказывается за верхнетретичный возраст этих образований [6]).

В процессе геологического изучения края, естественно, накоплялись постепенно все новые и новые данные об ископаемых ресурсах его. Почти в каждой более крупной работе, посвященной геологии того или иного района современной Татарии, мы находим указания на встречающиеся в нем полезные ископаемые, а иногда этим последним посвящаются

---

[1]) Протокол 107-го заседания Казан. Общ. Естествоисп. 15 окт. 1878 г. стр. 10.

[2]) Штукенберг А. Сев. гран. Каспия в постпл. пер. Прил. к прот. зас. Каз. общ-ва Естествоисп. № 81.

[3]) Попов Е. Следы плиоцена в Уфим. и Бирск. у., Уфимск. губ. Прил. к прот. Каз. Общ. Ест. № 330.

[4]) Ноинский М.—О нахождении слоев с Dreissensia, Cardium и Mactra в Стерлитамакском у., Уфимск. г. Прилож. к прот. Каз. Общ. Ест № 328.

[5]) Андрусов Н. И. Замечания о миоцене Прикаспийских стран. Изв. Геол. Ком., т. XVIII, 1900 г. Он же. Материалы к познанию Прикаспийск. неогена. Акчагыльские пласты. Тр. Геол. Ком., т. XV, №4.

[6]) Loc. cit. стр. 5.

даже специальные главы. Нужно, впрочем, сказать, что данные эти в громадном большинстве случаев совершенно не использовались и оставались, так сказать, мертвым капиталом.

Основная причина этого—слабое развитие в крае промышленности вообще и почти полное отсутствие промышленности горной. Правда, некогда в 18-м и первой половине 19-го столетия в восточной части нынешней Татреспублики, как известно, велась в довольно широком масштабе добыча пермских медных руд, из коих на ряде мелких заводов, выплавлялась медь. Но в те времена геология края была еще terra incognita, и как раз к тому моменту, когда начинается систематическое изученне Камско-Волжского края, заводы, в силу целого ряда причин, один за другим прекращают свое существование.

Этот процесс быстрой, почти катастрофической ликвидации промышленности, связанной с пермскими медными рудами, в короткое время распространился почти на всю область западного Приуралья, и благодаря этому надолго создалось прочное убеждение в нерентабельности этого производства.

В самом конце прошлого столетия профессор А. А. Штукенберг (313) делает, впрочем, попытку вновь возбудить интерес к этим, несомненно, далеко еще не в полной мере использованным рудам. Он предлагает даже особый метод обработки таких малопроцентных руд с помощью, так называемых, подсмольных вод и успевает заинтересовать этим вопросом некоторых предпринимателей. Между прочим бывшие владельцы Бондюжского завода, Ушковы, в начале текущего столетия предпринимают даже довольно обширные поиски меднорудных залежей в области Арского, Мамадышского и Челнинского кантонов и ставят опыты по обработке местных медных руд. Но, повидимому, результаты получились неудовлетворительные, и дальше дело не пошло.

Точно также с очень давнего времени добывались и использовались на территории ТР различные стройматериалы (гипс, бутовый и цокольный камень, цементные известняки, кирпичные глины и проч.), но разработка их, почти исключительно для местных нужд, велась кустарным способом, отдельными мелкими предпринимателями и крестьянскими артелями, которые, конечно, и не подозревали, что эксплоатируемые ими залежи кем то регистрируются в научной литературе, и добываемые материалы исследуются в кабинетах и лабораториях.

Из всех полезных ископаемых Татарии в дореволюционное время некоторый, иногда даже обостренный, интерес привлекает к себе лишь Сюкеевская сера и битуминозные породы того же Сюкеева и Пришешминского района.

Вопрос о необходимости обследования и возможности эксплоатации приволжских месторождений серы неоднократно под-

нимался, главным образом в те моменты, когда подвоз дешевой сицилийской серы почему-либо, например, вследствие блокады, затруднялся или даже совсем прекращался. Горное и военное ведомства неоднократно посылали сюда специалистов (Гернгрос (53), Озерский (217), Еремеев (75), Ерофеев (78) и др.), а в разгар крымской кампании Винером (41) и Озерским здесь производятся даже небольшие разведочные работы. С окончанием войны интерес к месторождению снова падает, однако, несколько позднее—в 70-х годах здесь по частной инициативе (Т-ва Траузе и К°) все же создается небольшой завод для выплавки серы. Он существует, впрочем, всего 3—4 года и затем закрывается. За время своего существования он добыл 4.699 тонн руды, из которой выплавлено 137,5 тонны серы. Во время мировой войны вновь вспоминают о сюкеевской сере, и в 1917 г. Казанский военно промышленный Комитет организует под руководством П. Л. Драверта новые разведочные работы. Результаты разведки остались неопубликованными, но по устному докладу Драверта месторождение признано было им нерентабельным, главным образом, вследствие неблагоприятных условий залегания.

Нахождение в области среднего Поволжья и в частности на территории ТР (Сюкеево, бассейн р. Шешмы) месторождений битумов в виде более или менее обильно закированных асфальтовых и гудронных известняков, мергелей и песчаников, являющихся обычными спутниками жидкой нефти,—известно уже с 18-го столетия, однако, более серьезное внимание этим месторождениям начинают уделять лишь с 50—60-х годов прошлого столетия.

В последующие десятилетия Горным Ведомством, Минералогическим обществом и позднее Геологическим Комитетом командируется сюда целый ряд видных геологов и горных инженеров с целью выяснения вопроса о возможности нахождения здесь промышленных запасов нефти (53, 75, 78, 250, 251).

В большинстве случаев дело ограничивается осмотром и описанием поверхностных выходов, но сколько-нибудь значительных разведочных работ не производится.

Первая попытка практического разрешения вопроса была сделана в 60-х годах частным предпринимателем, Бугульминским помещиком Малакиенко. Им, по данным Еремеева и Романовского (75, 251), в бассейнах Шешмы и Сока было заложено несколько шурфов и буровых скважин, из которых самая глубокая не превышала 35 саж. По сообщению Романовского (251), при работах было получено 2.000 пуд. асфальта и 80 вед. нефти, из которой отогнан хороший керосин.

Следы одной из скважин Малакиенко в виде т. назыв. Барского ключа на Средней речке, впадающей в р. Шешму несколько выше с. Н. Кармальского, сохраняются и доныне. Здесь

скважина, заложенная у самой речки по левую ее сторону, прошла, по свидетельству Еремеева (75), свиту песчано-глинистых пермских пород около 8 саж. мощностью с признаками битума и углубилась затем в твердый известняк, давший обильный приток воды, „которая по прошествии суток стала бить фонтаном из скважины". Теперь на месте последней бьет мощный родник чистой воды без малейших признаков битума. Поиски свои Малакиенко вскоре приостановил за истощением средств.

Позднее—в 70-х годах довольно интенсивные поиски нефти производятся в тех же местах американским гражданином Шандором. Сведения о работах его мы находим в статьях Вейценбрейера (36), А. Штукенберга (304) и Ерофеева (78). По данным последнего, скважина, заложенная Шандором у с. Сарабикулова, доведена до глубины в 96 саж., а другая скважина у с. Шугурова—до 166 саж. По мнению А. А. Штукенберга, Шугуровская скважина не вышла за пределы пермских отложений, но А. В. Нечаев (185) позднее пришел к совершенно определенному заключению, что обе скважины углубились уже в каменноугольные слои. Никаких практических результатов работы Шандора также не дали.

Эти первые неудачи, естественно, действовали расхолаживающим образом, и на некоторое время поиски нефти в Поволжье прекращаются. Что касается взглядов геологов-специалистов относительно нефтеносности этого района и его практического значения в этом смысле, то мы здесь уже с самого начала видим большое несогласие мнений. Еремеев (75), который впервые тщательно обследовал главнейшие месторождения битумов Поволжья, в сущности оставляет вопрос о возможности нахождения здесь промышленной нефти открытым, но замечает, однако, что, если первоисточником битумов Поволжья являются пермские отложения, то едва ли можно рассчитывать на нахождение ее в сколько-нибудь значительных количествах.

Гораздо оптимистичнее и определеннее высказывается Романовский. Он считает, что признаки нефти, наблюдаемые среди пермских отложений Поволжья—явление вторичное, и нефть следует искать в ниже залегающих н-каменноугольных или девонских слоях.

А. П. Павлов [1]), установив мощную Жигулевскую дислокацию, указывает на тесную связь с нею выходов битума на Самарской луке; к той же дислокационной линии он ошибочно пытается приурочить и Сокско-Шешминский битуминозный район и приходит к заключению, что местные битумы являются следствием бывшего когда то истечения нефти из более глубоких нижне-каменноугольных или в.-девонских слоев по дислокационной трещине.

[1]) Павлов А.—Самарская лука и Жигули. Тр. Геол. Ком., т. II. № 5.

Те же в общем взгляды на происхождение битумов Поволжья развивает А. П. Иванов (85), однако, он считает, что излияния нефти в бассейне Сока и Шешмы связаны не с Жигулевской, а с другой, еще не открытой, системой дизъюнктивной дислокации.

Д. В. Голубятников (58), на основании своих наблюдений в области Самарского битуминозного района, приходит к заключению, что „жидкая нефть, подобная бакинской, в Самарском районе неизвестна", но в то же время не отказывается от мысли о возможности ее нахождения здесь, при чем настойчиво рекомендует при постановке дальнейших поисков закладывать скважины так, чтобы они обязательно проходили всю толщу пермских отложений; отсюда можно заключить, что исследователь этот рассчитывает найти нефть именно в этих поверхностно залегающих образованиях, а не в глубоких горизонтах нижнего карбона или девона.

В 1911 г. А. В. Нечаев и А. Замятин по поручению Геологического Комитета производят геологическую съемку Самарского битуминозного района и специальное обследование местных месторождений битумов. В работе их (185), появившейся в 1913 г., мы находим подробный обзор литературы по битумам Поволжья; дается весьма выпуклая картина геологии Сокско-Шешминского района, и подробно описываются все главнейшие месторождения битуминозных пород. Одним из важнейших результатов этого обследования является открытие названными авторами на р. Соке между д. Байтуганом и Камышлой и на р. Шешме у д. Каркали и Спиридоновки ряда небольших выходов известняков с фауной в.-каменноугольного типа, на размытую поверхность которых пермские породы уфимского яруса налегают явственно трансгрессивно.

Оба автора согласно утверждают, что среди местных пермских отложений имеются лишь залежи гудроноподобных битумов, что настоящей жидкой нефти среди этих отложений нет, и искать ее в них безнадежно.

А. Замятин явственно склоняется к мысли, что первоисточником местных битумов являются те же пермские отложения, которым они подчинены, а А. В. Нечаев, отказываясь высказаться по существу за первичный, или вторичный характер самарских битумов, указывает, что, принимая вторую гипотезу, мы можем рассчитывать на нефть лишь в н.-каменноугольных или даже девонских образованиях, и при поисках ее „разведочные скважины должны проходить всю толщу каменноугольного известняка, мощность которого лежит, вероятно, в пределах от 600 до 800 метров".

„Даже само существование на севере Самарской губернии под карбоном нефтяных залежей,—пишет он дальше (стр. 119),—далеко не так вероятно, что могло бы оправдать громадные траты на разведки".

Относясь, таким образом, скептически к вопросу о возможности получения в Приволжском районе промышленной нефти, названные исследователи в то же время указывают, что местные битуминозные породы—гудронные песчаники и асфальтированные известняки сами по себе имеют большую ценность и заслуживают самого серьезного к себе отношения. Фактически материалы эти начали привлекать к себе внимание частных предпринимателей уже задолго до этого авторитетного указания. Так, еще в 70-х годах упомянутым выше американцем Шандором был построен небольшой опытный завод для переработки аллювиальных гудронов у д. Сарабикуловой на р. Шешме. В 1878 г. бельгийская фирма Броун и К° построила у Сюкеевского перевоза на р. Волге небольшой завод для добычи асфальта, просуществовавший, впрочем, недолгое время.

Повидимому, в связи с этим предприятием в начале 80-х годов (1880-1884) существовал небольшой гудронный завод в Чистопольском районе у пос. Фиков Колок на р. Толкише.

В 1906 г. возник относительно крупный гудронный завод в верховьях р. Шешмы у д. Шугурова. Это предприятие оказалось более жизненным и с небольшим перерывом в начале 20-х годов существует и доныне.

Наконец, уже в военное время какой то анонимной компанией начата была разработка гудронных песчаников у пос. Алексеевские выселки и у с. Барский Батрас в бассейне р. Кичуя (Акташский район), но предприятие это, повидимому, просуществовало не более года.

В то же время, несмотря на неудачи первых поисков, не иссякает окончательно и надежда на нахождение в Поволжье настоящей нефти. Так, еще за год до начала исследований Замятина и Нечаева у д. Камышлы на р. Соке фирмой Нобеля была заложена скважина большого диаметра, которая прошла нижние горизонты пермской системы и значительно углубилась в толщу в.-каменноугольных известняков. Нефти она не обнаружила.

Незадолго до войны по инициативе инженера А. Френцеля возникает английская акц. компания „Kasan Oil Syndikate Ltd." для поисков нефти и эксплоатации битумов в Сюкеевском районе. В 1913-14 г. компанией было заложено несколько глубоких буровых скважин частью на берегу Волги (у Долгополянской пещеры, в овр. Елховый Куст), частью на водоразделе между Волгой и верховьями реки Сюкеевки. Вслед за тем возникает еще одна компания русских капиталистов под фирмой Демин и К°. Она заарендовала у сюкеевских и каратаевских крестьян рядом лежащий участок и также заложила здесь несколько разведочных скважин. С началом войны сперва Английская, а затем и Русская компании прекратили работы.

Ход и результаты изысканий обеими компаниями сохранялись в тайне, и в литературе того времени мы находим лишь одну статью А. Френцеля (286), в которой приводятся некоторые сведения о начальной фазе работ Английской компании.

Недавно тов. Бурнашеву удалось разыскать доклад геолога Сетерланда о его наблюдениях в районе работ Английской компании (258). В докладе этом, имеющем некоторый привкус рекламы, автор указывает, что в трех буровых скважинах, расположенных на большом расстоянии друг от друга и значительно удаленных от берега Волги, приблизительно на том же уровне, как и в береговых уступах, обнаружен битуминозный известняк до 4-5 м. мощностью, под ним слои гипса и мергеля, а затем снова битуминозные известняки с запахом нефти. Это, по его мнению, „дает основание предполагать наличие миллионов тонн битуминозного известняка. Среднее содержание битума в известняке Сетерланд, применяя особый, ближе не определенный, „простой и практический метод выявления на месте", вычисляет в 17%.

„Если мы примем", пишет он далее, „в расчет хотя бы только длину береговой линии, с разработкой в полмили ширины, то получаем количество свыше 37.000.000 тонн известняка и при 15 проц.—5.000.000 тонн нефти". Эта последняя, по мнению автора, легко может быть получена из известняка путем простой отгонки при умеренной температуре.

Ссылаясь на мнение проф. А. П. Иванова, Сетерланд предполагает, кроме того, что здесь на глубине, не превышающей 1.400 футов, будет встречен пористый нефтеносный песчаник, и до этой глубины рекомендует продолжать бурение.

Некоторые данные о работах компании мы находим и в статье (102) К. П. Калицкого, появившейся также уже в послереволюционное время. Автор этот тоже подтверждает, что согласно разведкам компании битуминозные доломиты прослеживаются на значительное расстояние вглубь страны.

В одной из скважин, сохранявшейся до начала 20-х годов и достигавшей по расспросным данным свыше 150 метров в глубину, в нижних гипсоносных, вероятно, уже нижне-пермских слоях был обнаружен обильный приток соленой воды, которой местное население одно время пользовалось для выварки соли.

Для полноты следует сказать еще несколько слов об одном своеобразном жидком полезном ископаемом—о так называемых подземных водах. Само собой разумеется, что широкое потребление ключевых и относительно не глубоких колодезных вод идет у нас, как и повсюду, с незапамятных времен, но попытки массового использования источников и вод более глубоких горизонтов начинаются сравнительно недавно. Первая буровая скважина с целью получения самоистекающей воды

была заложена в 1831 г. университетским механиком Неем (187) на бывш. Кузнечной площади (ныне площади Ленина) в гор. Казани. Скважина (50 с. глуб.) дала обильную, но неподнявшуюся до дневной поверхности воду, и осталась неиспользованной. В 60-х годах известный в свое время предприниматель Губонин организовал Общество для устройства в Казани водопровода. Для водоснабжения были использованы многочисленные естественные источники в верховьях р. Киндерки в районе с. Пановки, приуроченные к верхам казанского яруса и к вышележащим татарским слоям.

В 70-х годах воды этой для нужд города стало недоставать, и Обществом по совету проф. А. А. Штукенберга в 1882 г. была заложена глубокая (свыше 200 саж.) буровая скважина у машинного здания Казанского водопровода между деревнями Аки и Белянкино. Согласно данным А. А. Штукенберга (310, 312) и позднейшему обследованию образцов автором, скважина прошла 9,44 м. аллювием р. Киндерки, 15,54 м. слоями конхиферового подъяруса, 39,6 м. сначала известняковыми, а затем по преимуществу песчанистыми слоями спириферового подъяруса, 196,44 м. пермокарбоновыми гипсангидритдоломитовыми образованиями и углубилась на 166,44 м. в известняки в.-каменноугольного возраста. Годная для эксплоатации вода констатирована лишь в пермских оолитовых известняках и песчаниках, ниже же лежащая толща оказалась безводной.

В 80-х и 90-х годах по инициативе того же А. А. Штукенберга в Казани и в ее ближайших окрестностях различными хозяйственно-промышленными организациями и отдельными предпринимателями было сооружено большое количество относительно неглубоких буровых скважин для использования богатого водоносного горизонта, приуроченного к мощной толще песков, залегающих в основании местных послетретичных отложений. Большинство этих скважин было описано в свое время А. А. Штукенбергом (309, 312, 315, 316). Некоторые из них функционируют и поныне.

В начале 900-х годов Общество Казанского водопровода, имея в виду непрерывно растущую потребность города в воде, ставит при консультации автора обширные работы по переустройству каптажа Пановских источников и в то же время пытается изыскать новые источники водоснабжения путем закладки ряда буровых скважин у машинного здания, на реке Ноксе у с. Царицына, а также в долине р. Казанки на Подлужной улице и под Немецкой Швейцарией.

Все эти скважины, за исключением Царицынской, были обработаны и описаны автором (195, 16).

Приблизительно в те же годы Казанское Губернское Земство, в целях снабжения сельского населения хорошей питьевой водой предпринимает довольно обширные поиски подземных вод с постановкой значительного количества более или

менее глубоких буровых скважин в различных уездах бывш. Казанской губернии, при чем по совету автора на первую очередь большинство поисковых скважин было приурочено к областям широкого развития послетретичных образований.

В результате водный режим этих последних удалось выявить более или менее удовлетворительно (199). Попутно были получены и некоторые данные о водах, подчиненных коренным пермским отложениям, но вообще говоря, для выяснения условий водоносности этих столь широко развитых в ТР образований в дореволюционное время было сделано очень немного.

В послереволюционный период с утверждением советской власти вся научно-исследовательская работа в пределах Союза коренным образом перестраивается в смысле приближения ее к запросам жизни и теснейшей увязки с общим планом культурного и хозяйственно-промышленного развития страны. Такая перестройка, конечно, совершается далеко не сразу и наиболее яркого выражения достигает лишь в самые последние годы, после того как в качестве основного политико-экономического задания был выдвинут принцип максимальной индустриализации хозяйства Союза Республик. В частности, в пределах современной Татарии дело геологического обследования и изучения недр ее в первые годы революции в связи с гражданской войной и последовавшими годами голода, естественно, несколько ослабляется, но несмотря на все эти неблагоприятные обстоятельства, все же не прерывается совершенно, при чем уже с самого начала работы, связанные с заданиями чисто практического характера, получают выдающееся значение. Попытаемся теперь дать краткий учет главнейших геологических и поисковых работ на территории ТР за все послереволюционные годы, придерживаясь хронологического порядка их развития. В 1918 году Н. Н. Тихонович по поручению Геологического и Нефтяного Комитетов производит беглое обследование Сюкеевского битуминозного района, отчет об этой работе был напечатан значительно позднее (270). В том же году тов. Заборовский по поручению Техн. отд. Казанск. Губ. Сов. и тов. Бродский по поручению Горного Отдела занимались разведкой бурого угля и торфа у д.д. Каргали и Ст. Ромашкиной в б. Чистопольском уезде. Тогда же разведочные работы были осмотрены П. Л. Дравертом, который в отчете своем (69) высказывается определенно отрицательно о промышленном значении местного угля. В следующем, 1919 г. то же месторождение было осмотрено по поручению Главн. Сланц. Комитета П. И. Бутовым (27-30), которым тогда же были выполнены еще три работы: разведка гудронного песчаника у пос. Фиков Колок на р. Толкише (Чи-

стопольск. у.), обследование бурых углей пермского возраста в б. Елабужском у. и обследование залежи бурого угля среди в.-третичных отложений у д. Юски-Такирмень быв. Мензелинского уезда. Еще до начала исследований П. И. Бутова уполномоченный Горного Отдела т. Бродский поставил в некоторых пунктах Елабужского у. (д. Сетякова, с. Гулюшерма) разведки местного угля. Отметим тут же, что в следующем 1920 г. в районе Гулюшермы производились разведки Герасимовым, а в 1923 г. Гулюшерминское и Юски-Такирменское месторождения были разведаны В. П. Нехорошевым. В то же время в различных лабораториях (главным образом, в лаборат. Бондюжского завода) производятся многочисленные анализы прикамских углей, производится испытание их технических свойств, и делаются на Кокшанском и Бондюжском заводах попытки их практического применения в качестве топлива и как восстановителя при производстве сернистого натра, для чего производится пробная разработка Гулюшерминского месторождения сохраняющейся и доныне штольней в овраге Такташур. По данным горн. инж. А. А. Аносова (7) здесь местной артелью добыто в 1923 г. 35.600 п. угля.

Начиная с 1919 г., в связи с сильно обострившимся тогда топливным кризисом, Сланцевым и Нефтяным Комитетами обращается усиленное внимание также на битуминозные породы Сюкеева и юрские горючие сланцы Ульяновского Поволжья. С целью изучения и скорейшего использования этих материалов организуется целая экспедиция под начальством инж. Предтеченского. Основавшись в первое время на т. назыв. Сюкеевском взвозе, экспедиция произвела здесь по берегу Волги большое количество расчисток битуминозного доломита, которые показали, что доломиты эти, несколько варьируя в мощности (2-5 м.), прослеживаются с небольшими перерывами на протяжении почти 9 клм. Тогда же автором настоящего очерка по предложению инж. Предтеченского была сделана геологическая съемка всего Сюкеевского района (202).

В 19-м же году Военное ведомство командирует своего представителя т. Савельева в район Н. Кармалки на р. Шешме для производства разведок на нефть. По предложению т. Савельева автор тогда же осмотрел месторождение битумов на Барском Ключе и наметил пункт для пробного бурения несколько выше старой скважины Малакиенко. Отчет об этой поездке был позднее представлен Нефтяному Комитету, но так и остался не напечатанным.

Наконец, в том же году автором по поручению Казанского Комгосора была выполнена детальная съемка правобережья Волги от г. Свияжска до Камского Устья с целью выяснения точной стратиграфии казанского яруса и условий его водоносности.

В 1920 г. экспедиция инж. Предтеченского локализирует свои работы в пределах Ульяновской губернии (с. Ундоры и приг. Кашпир у г. Сызрани), а в Сюкеевском районе в овраге у Сюкеевского взвоза Нефтяным Комитетом закладывается разведочная скважина на нефть с тем расчетом, чтобы пройти всю толщу местной перми до верхне-каменноугольных отложений. Работы по сооружению скважины велись горн. инж. Н. С. Обуховским, при консультации автора по геологической части. Бурение велось ударным способом: к январю 1923 г. было пройдено 251,75 м., после чего по распоряжению Нефтяного Комитета работы приостановлены. Скважиной пройдены:

1. Желтовато-бурая и зеленовато-серая глина внизу со щебнем пестрых мергелей (делювий и овражн. аллювий) до 8 мт.

2. Перемежающиеся между собой оолитовые, плотные и ноздристые доломиты в верхней части с прослоями песчанистой глины и довольно мощными залежами гипса. Толща эта охватывает собою весь казанский ярус, начиная с горизонта „опок". Верхние горизонты—„серая переходная толща" и „подлужник" здесь нацело эродированы. Мощ. до 75 м.

3. Перемежающиеся между собой гипс, ангидрит и гипсоносные доломиты. По положению своему свита эта соответствует петрографически сходной с ней нижнепермской (пермокарбоновой) толще Самарской луки. Не противоречат такому сопоставлению и констатированные в буровом материале, правда крайне редкие, окаменелости (Diplopora sp. Tuberculopleura sp.) Мощн. ок. 156 м.

4. Сахаровидные доломиты с остатками фузулин, принадлежащие или к самым низам P_1, или уже к верхним слоям каменноугольной системы. Мощн. до 11 м.

Признаки нефти в виде более или менее обильно пропитанных битумом доломитов были констатированы лишь в верхней части казанского яруса (24-45 м.) Ниже образцы бурения никаких следов битума не обнаруживали.

Не дала существенных результатов и скважина, заложенная т. Савельевым в районе Нижней Кармалки. В этом же году работы Савельева и все главнейшие месторождения битумов в бассейне р. Шешмы были осмотрены известным специалистом по нефти К. П. Калицким. В вышедшей тогда же работе своей (101) исследователь этот, высказываясь в общем скептически относительно возможности сохранения в местных пермских отложениях сколько-нибудь значительных скоплений жидкой нефти, отмечает в то же время, что буровые поисковые работы следовало бы ставить в области менее дренированных водораздельных пространств, а не у естественных выходов битумов, как это до сих пор практиковалось здесь. В следующем—1921 г. горным инженером Н. С. Обуховским, согласно указаний К. П. Калицкого, был заложен в районе Барского Ключа

ряд шурфов и неглубоких буровых скважин. Наиболее глубокая из них (75 м)., как показывает обследование образцов автором, углубилась до спириферовых слоев казанского яруса и обнаружила в них довольно значительную пропитанность полужидким битумом.

В 1920 же году автор совместно с Е. Е. Поповым производил по поручению Казанского Комгосора Гидрогеологические исследования в бассейне речки Морквашки (104).

Начиная с 21 года оживляется несколько деятельность Казанского Общества Естествоиспытателей, и в течение следующих 3-х лет от имени и частью на средства его членами Геологического кабинета выполняется ряд геологических и гидрогеологических работ в пределах бывшей Казанской губернии: гидрогеологическое обследование верхнего течения р. Киндерки (Ноинский и Чердынцев на средства Наркомзема), геологическое обследование Лаишевского уезда (Чердынцев), гидрогеологические исследования в бассейне речки Урайки, и с. Рыбной Слободы (Чердынцев).

В то же время наличный состав минералогического кабинета: проф. Б. П. Кротов, М. С. Прянишников, Л. М. Миропольский занимаются минералогическими и петрографическими исследованиями пермских отложений Приказанского района (116, 117, 118, 119, 158, 159, 160). Кроме того, летом 23 года по поручению Наркомздрава особая комиссия (проф. А. Я. Богородский, К. В. Бенинг и проф. М. Э. Ноинский) производила обследование Ижевского минерального источника (205).

В 1924 году автор совместно с учениками своими—Чердынцевым, Поповым, Миртовой, Тихвинской и Распоповым приступает к систематической съемке 109-го листа десятиверстной карты, согласно поручению Геологического комитета. За 4 года была заснята вся Закамская часть листа, целиком входящая в территорию ТР, а также значительная часть правобережья Камы—бывшие кантоны: Елабужский, Мамадышский и северо-восточная часть Арского (210, 211).

В 1928 году, в виду временных финансовых затруднений, Комитет снял 109 лист с первоочередности, и дальнейшая работа по съемке его прекратилась. Приблизительно в те же годы А. Н. Розанов (239, 240) производит съемку соседнего 90-го листа, в пределы которого входит весь Буинский и часть бывшего Тетюшского кантона республики. Позднее тем же исследователем была заснята и прилегающая северо-восточная часть 109-го листа (бывший Тетюшский и Свияжский кантоны). Еще позднее, в связи с открытием в бассейне р. Улемы выходов битума, связанных с интересной тектонической структурой, геолог Носов (231) под руководством А. Н. Розанова производит детальную съемку Улеминского и прилегающего к нему присюкеевского района.

В 1299 г. Е. И. Тихвинской, в связи с переобследованием 129-го листа, была заснята крайняя юго-восточная часть Бугульминского кантона.

Следует, наконец, отметить ряд работ, специально палеонтологического характера, производившихся на территории республики. В 1928 году А. В. Мартыновым собрана очень большая коллекция насекомых среди глинисто-мергельных слоев казанского яруса у села Тихие Горы (150, 151).

В том же 1928 году хранитель Палеонтологического Музея Академии Наук Гартман-Вейнберг посетила некоторые пункты Татарии с целью коллектирования остатков пермских рептилий и стегоцефал.

В 1929 году геологу Носову удалось открыть среди татарских отложений реки Улемы целый скелет крупного ящера, который, однако, ему не удалось полностью извлечь. Эта интересная находка послужила основанием к организации ГГРУ в 1930 г. предварительных поисков, а в следующем—31-м году специальной экспедиции для раскопок, оказавшихся по частным сведениям весьма продуктивными.

Наконец, в 1929 г. известный палеофитолог М. Д. Залесский посетил некоторые пункты ТР (Тихие Горы, д. Безяки) с целью сбора насекомых и остатков растений.

Что касается систематического изучения минеральной сырьевой базы, то в Татреспублике оно до самых последних лет сильно страдало от отсутствия соответствующих объединяющих и планирующих организаций. Правда, одно время в Казани существовало Управление Татарского Горного Округа и начальником его, инженером А. А. Аносовым, была проделана весьма ценная работа по сбору материалов, касающихся наличия и использования на территории республики различных полезных ископаемых (3, 4, 5, 6, 7, 8), но вскоре округ был расформирован, и новой организации, ведающей разведочным и горнопромышленным делом Татарии, долгое время не возникало.

Между тем потребность в использовании местного минерального сырья по мере укрепления и интенсификации хозяйства и промышленности становится все более и более острой, и отдельные хозяйственные организации и промышленные предприятия по собственной инициативе и за свой счет проводят ряд поисковых и разведочных работ.

Так, Мелиоративный отдел Татнаркомзема в течение целого ряда лет занимается обследованием торфяников республики. Тот же Мелиоративный отдел, Горсовет г. Казани и отдельные хозяйственные предприятия производят в общем довольно обширные поиски питьевых вод; Татсиликаттрест ставит целый ряд разведочных работ на гипс, кирпичные глины, строительные материалы; Дортранс ведет самостоятельные изыскания и разведкн на дорожные материалы и т. д. Ненормальность такого раздробления в сущности одного дела и необходимость

объединения его уже неоднократно отмечалось отдельными работниками Татарии на заседаниях Совнархоза, Татгосплана и Совнаркома, и начиная с 1927 года мы видим попытки сконцентрировать все поисковые и разведочные работы при Татсовнархозе. С этой целью при нем создается особая организация—Геолого-разведочное бюро, которой и производится целый ряд геолого-поисковых и разведочных работ.

Так, в 1927 г. производится обследование меднорудной залежи в районе д. Кулларовой (Тихвинская—271), обследование серных грязей у сл. Черемуховой и у д. Иштеряк (Миртова, Лесанов—164—165) и разведка гудронного песчаника у Шугуровского гудронного завода (Соболев). В следующем—1928 г. ставится общее геологическое обследование Верхне-Шешминского битуминозного района (Распопов—234 и 231) и разведка залежей у д. д. Петропавловки, Сугушлы, Спиридоновки (Соболев—262). Производятся под общим руководством В. Г. Соболева обширные разведочные работы на материалы для обыкновенного и силикатного кирпича: постплиоценовые суглинки и пески окрестностей г. Казани (Гутман), известняки вдоль Казань-Свердловской ж.-дор. линии (Егоров—73).

В 1929 г. работы развертываются еще шире. Разведуются частично залежи гипса у Камско - Устьинского алебастрового завода им. 9-го января, производятся поиски и разведки гончарных глин в окрестностях г. Казани и в районе с. Пестрецы, поиски стройматериалов и известняков для удобрения по правобережью Камы в районе с. Тихие Горы, г. Елабуги и д. Грахани при устье Вятки (Егоров—74). Кроме того, такие же поиски производятся по заданию НИУ по правому берегу Волги от г. Свияжска до с. Шеланги Е. Н. Ларионовой (отчет печатается в изд. НИУ) и от с. Шеланги до Камского Устья С. П. Егоровым (отчет печатается в изд. НИУ).

В 1928 г. в Казани возникает новая научная организация—Общество изучения Татарстана с широкими заданиями в сфере всестороннего изучения территории республики и ее производительных сил. Летом 29 г. Обществом организуется комплексная экспедиция для изучения Мензелинского кантона, в состав которой входит и партия геологическая во главе с Е. Е. Поповым, который и ранее работал уже в этих районах. В следующем—1930 г. мы видим новое достижение в деле организации планомерного изучения Татарии: весной этого года создается Татарский Научно-Исследовательский Экономический Институт; в составе его между прочим организуется и особый кабинет по изучению недр и подземных вод республики, в который в полном составе своем вливается вышеназванное Геолого-разведочное Бюро Совнархоза. Сконструированный лишь в мае кабинет все же успел в ближайший летний сезон сорганизовать и более или менее успешно выполнить относительно очень обширную полевую исследова-

тельскую работу. Последняя была сосредоточена в двух направлениях: 1) геологическая десятиверстная съемка районов, совсем не затронутых или малозатронутых прежними исследованиями, и детальная съемка районов, намеченных в ближайшее время для специальных разведочных работ; 2) поиски и разведки определенных ископаемых в связи с запросами местных хозяйственно-промышленных организаций.

Таким образом за лето, а частью в осеннем и зимнем сезоне были выполнены следующие работы.

1. Е. Н. Ларионова в составе комплексной экспедиции, организованной Институтом совместно с Обществом изучения Татарстана, произвела десятиверстную геологическую съемку центральной и С.-В. частей б. Бугульминского кантона, незатронутых исследованиями предыдущих лет. Заснята площадь около 4.000 кв. клм.

2. Н. В. Черноморский в связи с поисками стройматериалов по заданию Бондюжского завода, заснял в 5-верстном масштабе западную часть б. Елабужского кантона между р. Тоймой и р. Вяткой (около 1.200 кв. клм.).

3. А. Д. Попова произвела геологическую съемку и предварительные поиски в С.-З. части б. Чистопольского кантона в районе развития так называемых флоридиновых глин в.-третичного возраста.

4. В. М. Бутров, в связи с предполагаемыми разведками на гипс, заснял в 10-верстном масштабе правобережье р. Камы от устья р. Шумбута до устья р. Меши (около 1.800 кв. клм.) и произвел здесь предварительные поиски гипса и других стройматериалов.

5. В. В. Аскасинский производил поиски и предварительные разведочные работы на медные руды в Кукморском районе и в бассейне р. Шии.

6. К. К. Станкевич вел поиски и разведки на цементные глины в районе алебастрового завода им. 9-го января в связи с проектом создания здесь мощного цементно-тукового комбината. Позднее он же занимался поисками кирпичных и гончарных глин, а также некоторых других материалов (известковый туф) в присюкеевском районе и согласно заданию Совнархоза произвел здесь массовую выемку битуминозного доломита для всестороннего изучения местных битумов и выявления их практической пригодности.

7. В районе с. Муслюмкина и г. Чистополя разведаны довольно значительные площади развития флоридиновых глин.

8. Начата разведка залежей гипса у с. с. Шураны и Сорочьи Горы.

9. В районе с. Васильево произведены поиски и разведки на пески для местного стекольного завода.

Кроме того, работниками кабинета Е. Н. Ларионовой, А. Д. Поповой и В. М. Бутровым с разрешения директора Инсти-

тута была выполнена по поручению Института Геокарты геологическая съемка вдоль проектируемой ж.-д. линии Казань—Бугульма.

По линии геологической работы велись под общим руководством автора, а по поисково-разведочной линии—под руководством горн. инжен. В. Г. Соболева.

Обширные материалы, собранные за время полевых работ в течение зимнего периода 1930/31 года, были обработаны сотрудниками кабинета, и результаты легли в основу настоящего сборника.

Кроме того, за этот год существования кабинета недр отдельными работниками его под руководством автора выполнены следующие работы:

1. Составлен список литературы по геологии и полезным ископаемым республики (Е. Н. Ларионова в сотрудничестве с А. В. Миртовой и Г. М. Залкиндом).

2. Составлена десятиверстная геологическая рабочая карта Татарии (Е. Н. Ларионова).

3. Составлена рабочая карта полезных ископаемых той же территории (Е. Н. Ларионова).

Подведем теперь вкратце итоги всей очерченной выше геолого-исследовательской и поиско-разведочной работы на территории ТР за послереволюционный период. За это время заснята в десятиверстном масштабе, за исключением относительно небольших участков, почти вся территория республики. Для отдельных промышленно-важных участков имеются, кроме того, более детальные съемки пяти, трех и одноверстного масштаба (верховья р. Шешмы, окрестности Бондюжского завода, района села Сюкеева и р. Улемы и проч.).

Для того, чтобы иметь полную десятиверстную карту Татарии, остается заснять в общей сложности не более 20.000 кв. километров, что можно свободно выполнить в двухлетний период, а с некоторым напряжением сил и средств даже и в один год.

Съемочные, поисково-разведочные и прочие работы дали обширный фактический материал, который в значительной мере расширяет и уточняет наши сведения и представления относительно развитых на территории ТР геологических образований. Останавливаясь в частности на наиболее распространенных и важных для нашей области пермских отложениях, мы видим прежде всего целый ряд работ, которые значительно расширяют наши познания относительно литологии их (116-119). Для целого ряда пород имеются, кроме того, обширные, но пока еще не суммированные данные.

В отношении знакомства нашего с палеонтологическим характером свиты, мы имеем весьма ценные работы Мартынова (151, 152) и Залесского (86, 88, 89) по фауне пермских насе-

комых из побережных и континентальных образований Казанского времени.

Некоторые новые материалы были собраны в процессе геологической съемки, также и в отношении рептилий и стегоцефал местной перми (Ефремов—79, 80). Особенное внимание заслуживает упомянутая выше, находка геологом Носовым совершенно целого скелета ящерообразного животного, послужившая основанием для обширных поисков, производившихся истекшим летом по заданиям ГГРУ.

Следует, наконец, отметить обширный палеофитологический материал, собраный за это время казанскими геологами, главным образом, в континентальных и побережных образованиях казанского яруса и определенных М. Д. Залесским. Особенно интересно отметить нахождение здесь элементов гондванской флоры (87).

Очень обильный фактический материал удалось далее собрать за данный период также и по вопросам, касающимся общей стратиграфии, условий залегания и фациального характера местной перми, что дает нам возможность яснее и главное более доказательно освѣтить эти вопросы.

Мы видели, что к концу предшествующего периода почти всеобщее признание получила схема подразделения русских верхне-пермских образований на три последовательные, но фациально глубоко различные свиты—уфимский, казанский и татарский ярусы. Морское происхождение слоев казанского яруса, по крайней мере в типичных формах его развития уже давно является общепризнанным. Далеко не столь ясно вырисовывается та физико-географическая обстановка, при которой имело место возникновение и накопление красно-и пестроокрашенных комплексов уфимского и татарского ярусов. В этом отношении мы имеем и до сих пор большое разнообразие нередко диаметрально расходящихся мнений, однако, к концу довоенного времени, частью, может быть, под влиянием авторитетных концепций Иог. Вальтера, начинает все более и более утверждаться воззрение, что отложения эти в основной своей массе возникали эпиконтинентально в области обширных бессточных пространств при характерных условиях сухого пустынного климата. Более детальные исследования последних лет, захватившие обширные площади восточной и приуральской части Союза, дают богатый фактический материал, который позволяет уже гораздо более определенно высказаться в пользу континентального происхождения пермских красно-и пестроокрашенных образований.

Прежде всего весьма характерным является факт полного отсутствия в типично-выраженных красноцветных и пестроцветных свитах русской перми остатков несомненных исключительно морских представителей фауны того времени. Правда как увидим ниже, в зоне побережья Казанского моря в обла-

сти борьбы морского и континентального режима, весьма нередко в толще красных пород наблюдаются прослои серых и бурых известняковых и глинисто-песчано-мергельных слоев с более или менее богатой морской фауной казанского яруса, но как раз здесь то особенно резко и сказывается глубокое фаунистическое различие этих двух типов фациального развития русской перми. Весьма часто среди толщи типичных красноцветных и пестроцветных пород мы наблюдаем мощные серии слоев, совершенно лишенных каких бы то ни было органических остатков, но наряду с ними на различных уровнях весьма нередко встречаются отдельные прослои и даже целые пачки слоев, содержащие часто очень многочисленные остатки небогатой и в общем однообразной, но весьма характерной флоры и фауны. Мы имеем здесь многочисленных представителей наземных растений (хвощи, папортники, древовидные плауновые, хвойные, гингковые), остатки ящеров и земноводных, самое существование которых, вообще говоря, теснейшим образом связано с сушей и, наконец, остатки немногих групп, несомненных обитателей водной стихии, сюда относятся ганоидные рыбы (Heterocerci), пластинчатожаберные из семейства Anthracosiidae и мелкие ракообразные из отрядов Ostracoda и Phylloploda.

Ганоидные рыбы ныне типичные обитатели пресных вод но в мезозойских и верхне-палеозойских отложениях многочисленные остатки их встречаются и среди несомненных морских образований, однако, в то же время мы имеем полное основание думать, что уже в пермское время ими широко захвачены были и внутриконтинентальные пресные и солоновато-водные бассейны. Очень возможно даже, что некоторые виды их принадлежали тогда к типу так называемых проходных рыб.

Характерное палеозойское семейство Anthracosiidae до сих пор большинством исследователей рассматривалось как типичная пресноводная группа, и весьма характерно, что встречаясь иногда массами в пестроцветной и красноцветной формации русской перми, представители антракозид среди образований казанского яруса в ассоциации с типично-морской фауной встречаются лишь как крайне редкое исключение, да и то в виде единичных экземпляров.

Что касается группы Ostracoda, то остатки их очень часто встречаются и в типичных морских слоях казанского яруса, но следует иметь в виду, что пермские Ostracoda до сих пор еще монографически не обработаны и весьма возможно, что формы из красноцветных пород не идентичны с теми, которые присущи типичным морским слоям казанского яруса, и, по крайней мере, относительно некоторых видов из этих последних образований можно сказать определенно, что в типичном уфимском и татарском ярусе они не встречаются. Возможно, сле-

довательно, что и в пермское время, как ныне, среди Ostracoda были как чисто морские, так и пресноводные роды и виды.

Наконец, Phyllopoda (Estheria, Estheriella, Leaja), очень часто встречающиеся в пестроцветных и красноцветных породах, точно также попадаются нередко и в несомненно морских слоях казанского яруса, но приурочены здесь обыкновенно к областям побережий или к слоям, отвечающим временной регрессии моря. Во всяком случае в ассоциации с наиболее типичной фауной казанского яруса нам их ни разу не удавалось встретить.

Гораздо более согласуются с континентальным генезисом рассматриваемых образований и многочисленные отличительные признаки и особенности, касающиеся их литологического характера, своеобразной окраски, деталей стратиграфии и т. д. К числу таких признаков относятся:

1. Явно выраженное господство пород кластического ряда, среди которых карбонатные породы играют подчиненную роль и при том лишь в редких случаях представлены более или менее чистыми известняками и доломитами, обычно же являются мергелями, дающими все переходы к известковистым и почти чистым глинам.

2. Характерная красная и пестрая окраска, выдерживающаяся на всей огромной площади развития этих пород.

3. Чрезвычайная пестрота и непостоянство литологического сложения: постоянное чередование в вертикальном направлении и быстрое замещение одних пород другими в направлении горизонтальном.

4. Очень частое, можно сказать, постоянное нахождение на самых различных стратиграфических горизонтах пород, происхождение которых трудно мыслится вне континентальной среды; сюда относятся, например, характерные неслоистые, или неясно слоистые ноздреватые известняки, часто совершенно неотличимые от возникающих на наших глазах известковых туфов, многочисленные прослои своеобразных дырчатых часто темных гумусовых известняков и мергелей с червеобразно извивающимися книзу разветвляющимися округлыми ходами,— по всей вероятности, следами корней растений, неслоистые, тощие, часто комковатого сложения суглинки с небольшими мергельными конкрециями, иногда положительно неотличимыми от лессовых кукол из постплиоценовых лессовидных суглинков.

5. Очень частое нахождение в самых различных горизонтах характерных, иногда очень мощных, но быстро выклинивающихся косвеннонаслоенных песчаников и конгломератов с гальками из красноцветных глин и разнообразных мергелей, происходящих, несомненно, из тех же красноцветных и пестроцветных толщ.

6. Многочисленные следы размывания и перемывания этих толщ в самом процессе их накопления, нередко наблюдаемые на различных уровнях, даже в одном и том же обнажении.

7. Вообще чрезвычайная пестрота и многообразие форм фациального развития, опять-таки едва ли мыслимые вне условий континентальной среды.

Для некоторых областей востока Европейской части СССР уже и в настоящее время мы имеем более или менее удачные попытки выделения среди красно-и пестроокрашенных комплексов перми ряда субаэральных, озерных, речных и т. д. фаций (Кассин [1]), Мазарович [2]). Особенно интересны и ценны наблюдения и выводы Н. Г. Кассина, полученные им при обследовании 107-го листа.

Значительные материалы для установления деталей фациального характера красно-и пестроокрашенных компонентов перми имеются в настоящее время и для территории ТР, но для окончательного завершения этой чрезвычайно интересной задачи, конечно, необходимы еще более углубленные специально поставленные исследования.

В самое последнее время появилась работа Г. Н. Фредерикса [3]), в которой он, вопреки почти общепринятым ныне представлениям, пытается доказать, что красноцветные и пестроцветные толщи нашей перми, если не исключительно, то в главной массе своей представляют образования морские. Однако, доводы его мало убедительны и частью основываются на глубоких заблуждениях, совершенно непонятных со стороны геолога, считающегося многими за крупного специалиста в области верхне-палеозойской стратиграфии и палеофаунистики. На странице 37 своего труда, Г. Н. Фредерикс приводит например, список видов мелких ракообразных из отрядов Ostracoda и Phyllopoda и затем, не смущаясь, заявляет: „В приведенном выше списке форм, происходящих из красноцветной толщи, обращают на себя внимание прежде всего рачки Cyrripedia (sic!), которые являются весьма характерными жителями мелкого моря, и которые могут даже указать на глубину морского бассейна. До сих пор они не были известны в качестве жителей озерных бассейнов". Очевидно, он и не подозревает, что рассуждение это с полным успехом можно было бы заменить, например, таким: в лессовидных суглинках Казанского края очень часто встречаются остатки мамонта и носорога, Cetacea типичные обитатели моря, следовательно, и т. д. Тут же мы читаем далее: „Anthracosiidae, повидимому, в большин-

---

[1]) Кассин Н. Г. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 107-й. Труды Геол. Ком. Нов. сер., в. 158, 1928 г.

[2]) Мазарович А. Генезис и возраст пермских отложений бассейна р. Самарки. Бюл. Моск. Общ. Исп. природы. Нов. сер., т. 35, 1927 г.

[3]) Г. Н. Фредерикс. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 108-й. Главн. Геол. Разв. Управл. 1931 г.

стве своем являются также формами морскими, при том более глубоководными, чем Cyrripedia. Таким образом, состав фауны как песчаниковых, так и глинистых слоев определенно указывает на морское происхождение описываемой толщи".

Автор этих строк, очевидно, еще не вполне уверен в том, что Anthracosiidae могут быть причислены к обитателям моря, но в то же время не сомневается, что они обитали на больших глубинах, чем Cyrripedia. Впрочем, через три страницы Г. Н. Фредерикс уже забыл о том что, им было здесь сказано, и тех же Anthracosiidae называет формами пресноводными.

Что касается условий залегания пермской толщи и взаимных отношений между отдельными компонентами ее на территории ТР, то прежде всего в настоящее время можно считать определенно установленным, что нижняя красноцветная свита (уфимский ярус Нечаева) как таковая развита лишь в восточной части Татарии. Первые выходы ее на дневную поверхность из-под брахиоподовых слоев казанского яруса мы имеем у с. Соколки при устье р. Вятки и в верховьях р. Шешмы по головным притокам последней—Степной и Лесной Шешме. Отсюда уфимские слои прослеживаются до границ Татарии и далее на восток до западных предгорий Урала включительно. Весьма возможно, что ниже уровня наиболее углубленных рек красноцветные уфимские породы распространяются и несколько далее к западу от указанных пунктов, но в то же время совершенно несомненно, что в области казанского Поволжья они как таковые отсутствуют. Обе вышеотмеченные глубокие буровые скважины—у машинного здания Казанского водопровода и у Сюкеевского взвоза согласно показывают, что те же спириферовые слои, которые в восточной части Татарии налегают на уфимскую свиту, здесь покоятся непосредственно на мощной существенно галогенной нижнепермской толще, а под нею в обеих скважинах оказались известняки с фузулинами, вероятно, уже верхне-каменноугольного возраста. Таким образом мы имеем здесь совершенно те же стратиграфические соотношения, которые наблюдаются на Самарской луке и в Окско-Клязьминском бассейне.

Иное соотношение имеем мы в области западного приуралья близ восточной границы распространения верхней перми. Здесь, например, в окрестностях г. Стерлитамака мы видим, что на верхне-каменноугольные известняки со швагеринами налегают сперва петрографически подобные им, а затем несколько песчанистые и глинистые известняки с аммонсями артинского типа [1]), а затем как и в приволжском бассейне следует мощная толща гипса и ангидрита с небольшими прослоями

[1]) Данные последних исследований Н. П. Герасимова, отчет которого в настоящее время печатается в изданиях ГГРУ.

доломитов (кунгурский ярус). На ней без видимых следов перерыва покоится красноцветная песчано-глинисто-мергельная уфимская свита (до 600 м.), а несколько западнее г. Стерлитамака в верховьях рек Стерли и Куганака можно видеть, как эта последняя в свою очередь покрывается спириферовыми слоями казанского яруса.

Третью, опять-таки отличную картину соотношений, мы видим почти как раз посредине между указанными крайними пунктами взятой нами широтной полосы, а именно в верховьях р. Шешмы и несколько южнее на р. Соке близ д.д. Камышлы и Байтуган. Здесь, как отмечено выше, еще в 1913 г. А. В. Нечаевым и Замятиным (185,92) под красноцветными, местами битуминозными и в таком случае серыми песчано-глинистыми породами уфимского яруса были обнаружены небольшие изолированные выходы известняков с фауной верхне-каменноугольного типа. В 1929 г. в связи с поисками на битумы и нефть район этот еще раз был детально обследован под руководством автора Г. В. Распоповым и К. Р. Чепиковым (231,234), которым удалось констатировать здесь еще ряд таких же мелких выходов. Во всех выходах известняки обнаруживают следы явной закарстованности и глубокой эрозии, имевших место еще, несомненно, до отложения красноцветных пород. Только что отмеченная сильная закарстованность и эродированность каменноугольных известняков Шешмы и Сока в связи с почти полным отсутствием хороших естественных обнажений чрезвычайно затрудняют точное уяснение их ближайшей стратиграфии и тектоники. А. В. Нечаев указывает лишь, что дислокация, вызвавшая местное поднятие каменноугольных известняков, несомненно, имела место в нижнепермское время, еще задолго до отложения уфимской свиты и в общем имела почти точно меридиональное простирание. Возможно, что более новые наблюдения Чепикова и Распопова позволят несколько ближе подойти к решению этого вопроса, пока же можно лишь отметить, что представление А. В. Нечаева о меридиональном простирании Сокско-Шешминской дислокации в недавнее время получило важное подтверждение в открытии М. Шитиковым (дополнение № 7) во время обследования Ижевского минерального источника при устье р. Ижа всего на 3-4 метра ниже меженного уровня Камы под красноцветными уфимскими породами—известняков, и петрографически и фаунистически совершенно тождественных с известняками Шешмы и Сока. Пункт этот лежит приблизительно в 160 км. на NO 12° от Каркалинского выхода на р. Шешме. Тем более интересно, что всего в 40 км. к востоку от того же выхода, в месте перехода Волго-Бугульминской жел. дороги через р. Ик, красноцветные уфимские породы налегают, как и в области западного приуралья, на гипсово-доломитовую соленосную свиту Кунгурского типа (61, 196, 197). Таким образом мы имеем основание

думать, что в самом начале нижнепермской эпохи во всяком случае еще задолго до ингрессии Казанского моря, в области нынешнего Самарского и Казанского заволжья имела место крупная дислокация, почти точно меридионального (уральского) направления. В результате здесь возникла длинная, но, повидимому, не особенно широкая полоса суши и на месте прежнего восточно-русского верхне-каменноугольного моря образовались два обособленных внутренних, постепенно засолявшихся, бассейна, которые претерпели затем в течение нижне-пермского времени в общем сходную, но не вполне одинаковую судьбу. Восточный приуральский бассейн некоторое время еще сохраняет широкую связь с открытым океаном (надшвагериновые известняки с аммонитами стерлитамакских гор, нижние морские горизонты артинской свиты), но затем связь эта теряется, бассейн засоляется и отлагает мощную гипсово-ангидрито-доломитовую местами соленосную кунгурскую свиту. Нужно, впрочем, думать, что кунгурский бассейн (или по крайней мере отдельные части его) все же временами вновь получал сообщение с открытым морем, о чем свидетельствует нахождение среди чисто галогенных пород кунгурского яруса отдельных прослоев доломитов и известняков с относительно богатой и разнообразной фауной каменноугольного типа. В конце нижне-пермского времени, но еще до начала ингрессии Казанского моря, приуральский кунгурский бассейн, как таковой, иссякает и на месте его возникает суша, на которой частью прямо субаэрально, частью в остаточных озерных водоемах и проточных водах, вероятно, при условиях сухого континентального режима, отлагаются красноцветные породы уфимского яруса. С этой точки зрения приуральскую нижнюю красноцветную толщу, подстилающую собой спириферовые слои казанского яруса, можно рассматривать как конечную фазу постепенного умирания русского верхне-каменноугольного моря и тем самым совершенно естественно определяется ее место в общей стратиграфии пермской системы востока СССР, как последнего члена нижнего отдела этой последней. [1])

Западный водоем, занимавший в нижне-пермское время нынешнее самарско-казанское Поволжье и, по всей вероятности, простиравшийся отсюда в область Окско-Клязьминского бассейна, обособляется от открытого моря значительно ранее, вероятно, одновременно с возникновением Сокско-Шешминской гряды и почти тотчас же за отложением слоев со Schwagerina princeps Ehr. превращается в совершенно замкнутый бассейн с повышенной соленостью вод. В настоящее время мы имеем на месте его мощную (до 200 метров) галогенную

[1]) Когда данная статья была уже написана, в Казани было получено новое издание курса исторической геологии А. А. Борисяка, в котором этот автор точно также относит уфимский ярус к нижнему отделу перми.

свиту (гипс, ангидрит, каменная соль) с относительно небольшими прослоями доломитов и гипс-доломитов, в которых наблюдается бедная, явно угнетенная фауна, состоящая почти исключительно из брюхоногих и пластинчатожаберных моллюсков—сильно измененных потомков верхне-каменноугольных форм. Образований подобных уфимским красноцветным породам, мы здесь обычно не находим, и на описанную галогенную свиту непосредственно налегают спириферовые слои казанского яруса. Это можно объяснять двояко. Возможно, что бассейн иссяк еще до ингрессии Казанского моря, но на возникшей на месте его суше не было условий для накопления континентальных образований (толкование А. В. Нечаева). С другой стороны, возможно и такое толкование, что данный нижне-пермский внутренний бассейн, по крайней мере в отдельных частях своих, дожил до ингрессии Казанского моря, и осадки последнего прямо без перерыва легли на гипсово-ангидрито-доломитовую свиту. Очевидно, что при таком объяснении мы должны принять, что уфимские красноцветные породы, залегающие в более восточных районах под спириферовыми слоями, по времени возникновения своего соответствуют верхним горизонтам галогенной нижне-пермской свиты, обнаруженной скважинами у города Казани и в Сюкеевском районе. Не совсем вяжется с таким толкованием лишь относительно небольшая (не более 200 м.) мощность нижней перми в Поволжье, в то время как в области Приуралья мощность тех же отложений во много раз больше. Нужно однако иметь в виду, что скорость накопления осадков в различных бассейнах и даже в различных частях одного и того же водоема может чрезвычайно сильно варьировать.

Ингрессия Казанского моря, распространявшаяся на огромное пространство восточной полосы Европейской части Союза от крайнего севера до юга бывшей Оренбургской губернии, открывает собою новую эпоху в истории пермского времени нашей страны. Богато охарактеризованный фаунистически, очень характерный, по крайней мере в областях типичного развития, по своему литологическому сложению, казанский ярус дает наиболее надежный ключ к уразумению общей стратиграфии русской перми, и потому совершенно естественно, что он с давних пор привлекал и привлекает к себе особенное внимание русских специалистов по пермским отложениям. В частности, на территории ТР казанский ярус имеет почти повсеместное развитие. Общепризнанное теперь подразделение яруса на 2 горизонта: спириферовый и конхиферовый выдерживается и на территории ТР. Следует отметить, что различие между названными подразделениями настолько значительно и глубоко, что может быть рациональнее именовать их не горизонтами, а подъярусами.

Спириферовый подъярус отвечает начальным стадиям ингрессии моря в область русской платформы и вместе с тем времени наибольшего его распространения. В пределах Татарии соответствующие отложения имеют чрезвычайно широкое распространение, вне морского покрытия в это время, повидимому, оставались лишь очень небольшие площади на крайнем востоке и северо-востоке республики: Агрызский район, восточная прибельская часть бывшего Мензелинского кантона и, может быть, восточная часть Красноборского района. Однако, на дневную поверхность спириферовые слои выходят сравнительно редко, главным образом в областях наиболее интенсивных антиклинальных подъемов (Печищи, Берсут, Грахань, Елабуга, Ижевское-Устье, верховья Шешмы и Ика) и сбросов (р. Карла). В общем, впрочем, можно совершенно определенно утверждать, что средний уровень залегания спириферовых слоев очень медленно, но неуклонно повышается от центральной приволжской части бассейна по направлению к востоку и юго-востоку. Почти на всей территории республики спириферовый подъярус имеет в общем однотонную серую или темно-серую окраску и слагается главным образом породами кластического ряда: песчаниками, глинами и мергелями, среди которых наблюдаются отдельные прослои то плотных, то оолитовых известняков, обычно слегка глинистых или песчанистых. В фаунистическом отношении толща характеризуется богатой и относительно разнообразной типично морской фауной. Мы имеем здесь многочисленные остатки корненожек, кораллов, эхинодермат (морские лилии), мшанок, брахиопод и среди этих последних массовые накопления раковин рода Spirifer из группы Spirifer rugulatus Kut., каковые в вышележащих, конхиферовых слоях совершенно отсутствуют. Очень много в спириферовых слоях также и представителей пластинчатожаберных и брюхоногих моллюсков, однако в общем составе фауны они здесь еще не играют доминирующей роли. Мощность подъяруса довольно изменчива, чаще всего она достигает всего 25-30 метров, но в Шешминском районе толща его вздувается до 60-70 метров.

Как уже было отмечено, в приволжском районе спириферовые слои налегают непосредственно на гипсово-доломитовую нижне-пермскую свиту, в восточных же районах под ними всюду наблюдаются уфимские красноцветные породы. Чрезвычайно важным является вопрос о ближайшем соотношении между этими двумя фациально столь отличными образованиями. В одном пункте именно на правом берегу Камы ниже устья р. Ижа автору путем искусственной расчистки удалось обнаружить налегание серых глин, слагающих собою основание спириферового подъяруса, на явственно размытую, местами карманообразно углубленную, местами поднимающуюся резкими уступами вверх, поверхность красной уфимской свиты. Однако, факт этот является едва ли не единственным, и обычно у всех

исследователей мы видим совершенно определенные указания на то, что сколько-нибудь резко выраженных следов перерыва между серыми спириферовыми и нижележащими красными уфимскими отложениями не наблюдается. Возможно, однако, что это отсутствие следов перерыва—явление только кажущееся, обусловленное тем, что плоскости непосредственного соприкосновения, вообще говоря, удается наблюдать относительно редко и для получения их чаще всего приходится прибегать к расчисткам, которые, естественно, захватывают зону соприкосновения лишь на ограниченном протяжении.

Сохраняя на большей части территории республики в общем довольно однотонный характер, спириферовый подъярус обнаруживает значительное прогрессивно нарастающее изменение в крайней восточной, вернее северо-восточной полосе своего развития, отвечающей зоне бывшего побережья спириферового моря. Тщательное изучение выходов данного подъяруса к востоку от устья р. Вятки показывает, что по направлению вверх по Каме: 1) общая мощность медленно, но неизменно убывает и в крайних восточных выходах по нижнему течению р. Ижа уже не превышает 5-6 метров, 2) прослои известняка утоняются и часто совсем выпадают, так что местами вся свита слагается исключительно глинисто-песчано-мергельными породами, 3) фауна постепенно становится все более бедной и однообразной: наиболее характерныя группы ископаемых и прежде всего представители рода Spirifer встречаются все реже и реже и, наконец, совсем пропадают, так что в глинисто-песчаных слоях наиболее восточных выходов мы имеем обычно лишь многочисленные раковины рода Lingula, к которым изредка присоединяются Dielasma elongatum Schloth., Productus Cancrini Vern, Schizodus rossicus Vern., Pseudobakewellia cerathophaga Schloth. и нек. др. Совершенно такая же картина прослежена Е. Н. Ларионовой (141) на крайнем юго-востоке ТР, начиная от верховьев р. Шешмы к северу-востоку, через верхнее течение р. Зая, к верховьям р. Милли и до среднего течения р. Ик (д. Учалли, Н. Митряево). Во всей зоне побережья спириферового моря верхним членом свиты обычно являются мергеля, или глинистые известняки с банками Pseudomonotis Garforthensis King, форма и в районе типичного развития спириферовой толщи, приуроченная к самым верхам. Отсюда мы приходим к заключению, что уменьшение мощности подъяруса к востоку и северо-востоку происходит главным образом за счет нижних его горизонтов и может быть объяснено медленным постепенным распространением спириферового моря на сушу уфимского времени, покрытую красными континентальными образованиями. С этой точки зрения весьма возможно, что в более восточных и северо-восточных районах западного приуралья, куда не распространялась ингрессия спириферового моря, красные континентальные породы типа уфимских про-

должали накопляться и в то время, когда на западе уже господствовал морской режим.

Теоретически не исключена, следовательно, возможность того, что некоторая часть красноцветной свиты таких восточных районов по времени образования своего будет соответствовать слоями спириферового подъяруса, но на практике доказать это чрезвычайно трудно вследствие отсутствия в образованиях красноцветного типа определенных маркирующих горизонтов и недостаточной изученности ее палеонтологической стратиграфии.

Конхиферовый подъярус в типичных формах своего развития чрезвычайно резко отличается от спириферового, в литологическом отношении для него характерно решительное преобладание карбонатных пород (доломиты, доломитовые известняки, реже более или менее чистые известняки) над породами кластическими. Очень характерны далее для яруса значительные накопления в некоторых горизонтах его гнездовых и пластовых залежей гипса. Органическими остатками отдельные горизонты яруса очень богаты. Однако, фауна здесь носит гораздо более однообразный характер, слагаясь главным образом, из брюхоногих и пластинчатожаберных моллюсков, представители которых, вообще говоря, легче приспособляются к изменениям биономических условий морской среды.

Целый ряд данных говорит за то, что в течение конхиферового времени Казанское море идет по пути регрессивного развития, размеры его сокращаются, и сообщение с открытым океаном становится менее свободным, а временами, по крайней мере для отдельных участков, совсем прекращается. Детальное послойное изучение стратиграфии подъяруса в приволжском районе (84) показывает, что процесс этот шел далеко неравномерно. В смене физико-географических и биономических условий конхиферового моря явственно намечается определенная цикличность, которая нашла свое отражение в неоднократной повторяемости однотипно построенных комплексов в общей стратиграфической схеме подъяруса. Каждый из таких комплексов начинается богато охарактеризованными палеонтологически известково-доломитовыми слоями, которые выше сменяются более или менее нормальными доломитами с очень бедной и угнетенной фауной, затем следуют совершенно лишенные окаменелостей гипсоносные доломиты и, наконец, глинисто-мергельные или глинисто-песчаные слои с более или менее мощными залежами гипса.

В конхиферовом подъярусе приказанского района построенные таким образом комплексы три раза последовательно сменяют друг друга, иначе говоря, за время образования подъяруса здесь более или менее нормальные условия морского бассейна три раза постепенно сменяются условиями замкнутого более или менее засолелого водоема, после чего сообщение с океаном

окончательно теряется, и на месте его создается совершенно отличный режим,—та своеобразная во многом еще не вполне ясная обстановка, при которой создавались пестроцветные мергельно-глинисто-песчаные толщи татарского яруса.

По наблюдениям В. М. Бутрова (31) стратиграфическая схема, установленная для казанского Поволжья, в общем выдерживается и в нижнем течении р. Камы до г. Чистополя, с тем лишь различием, что глинисто-песчаные гипсоносные компоненты отдельных комплексов по направлению к востоку постепенно увеличиваются в мощности, сохраняя однако, характерную для подъяруса светлосерую окраску. Но уже в 40—50 км. к северу от нижней Камы в среднем течении р. Меши Чердынцев и Тихвинская наблюдали вклинивание в серую морскую свиту подъяруса типичных красноцветных глин и песчаников континентального типа.

К востоку и северо-востоку от Чистополя в пределах бывшего Мамадышского кантона такое вклинивание в толщу нормальных морских образований конхиферового подъяруса, на разных стратиграфических горизонтах, фациально чуждых ему красноцветных пород представляет уже совершенно обычное явление, при чем красноцветные комплексы по направлению к северо-востоку быстро увеличиваются в своей мощности, так что от морских образований остаются лишь небольшие известняковые или песчано-мергелистые прослои с сильно обедненной морской фауной: Lingula orientalis Golowk., Schizodus rossicus Vern., Pseudobakewellia cerathophaga Schloth., Pseudomonotis Kazanensis Vern. и нек. др. (наблюдения автора, Е. И. Тихвинской, Е. Н. Ларионовой). Еще далее на восток в западной части бывшего Елабужского кантона такие прослои с морской фауной представляют уже большую редкость (например, у с. Сентяк по набюдениям В. А. Чердынцева (298, стр. 67) и затем исчезают совершенно, так что вся морская свита подъяруса полностью замещается красноцветными песчано-глинистыми образованиями, в которых нет и следа морских организмов, и взамен того наблюдаются те характерные ассоциации окаменелостей, которые свойственны красноцветным формациям русской перми.

Такая же в общем картина наблюдается и к югу от Камы в бассейне р. Шешмы и р. Зая. Уже в среднем течении р. Шешмы в районе д. Абдулиной и Нижней Кармалки мы имеем вклинивания в толщу конхиферовых слоев довольно мощной красноцветной свиты, факт, в свое время приведший А. В. Нечаева (124) к ошибочному заключению, что здесь развита нижняя красноцветная толща (уфимский ярус). В верховьях р. Шешмы, согласно недавним исследованиям Г. В. Распопова (234), вклинивание красноцветных пород наблюдается уже не в одном, а в двух и даже трех горизонтах конхиферовой толщи, при чем и морские образования здесь сильно изме-

няют свой габитус: сохраняя свою сероватую окраску, они становятся по преимуществу глинисто-песчаными, карбонатные породы встречаются в них лишь в виде незначительных прослоев, остатки морских организмов становятся более редкими и представлены лишь весьма ограниченным числом видов, особенно широко распространенных в казанском ярусе, зато наблюдается массовое накопление остатков наземной растительности и местами появляются тонкие пропластки сажистого угля.

В 20—30 клм. к северу отсюда в верхнем течении р. Степного Зая, по данным Е. Н Ларионовой (141), конхиферовый подъярус в главной своей массе сложен уже песчано-глинистыми породами красноцветной формации, среди которых, на разных уровнях, наблюдается всего 2—3 прослоя частью плотных, частью оолитовых известняков с сильно обедненной морской фауной: Schizodus rossicus Vern., Pseudobakewellia cerathophaga Schloth., Modiolopsis Teplofi Vern., Pseudomonotis sp. и некоторые др.

Еще далее по тому же направлению в верховьях р. Милли прослои эти становятся еще более редкими, а в среднем течении р. Ика совсем пропадают.

Таким образом, на территории ТР по форме фациального развития конхиферового подъяруса намечаются три последовательные (с запада на восток) зоны с общим простиранием северо-северо-запад—юго-юго-восток. Первая приволжская или западная зона характеризуется отложениями внутреннего морского, но периодически засолявшегося, бассейна с массовым накоплением, в общем богато охарактеризованных палеонтологически, карбонатных пород. Восточная, вернее северо-восточная, граница ее не везде отчетливо ухватывается, но приблизительно ее можно проводить через среднее течение рек Казанки и Меши к верховьям р. Шумбут и далее к устью р. Шешмы, а затем по левобережью последней и ее головного притока Степной Шешмы до юго-восточной границы Татарии. Следующая зона, достигающая местами 50—60 и даже более км. в ширину, характеризуется постоянным переслаиванием более или менее типично развитых морских образований с красноцветными породами континентального типа. Нужно думать, что здесь мы имеем область побережья конхиферового времени, где в связи с колебаниями режима, отмеченными выше и для западной зоны, обширные участки то выступали из под уровня вод, то снова заливались морем, образуя причудливую сеть мелководных лагун и заливов. Характерной литологической особенностью этой зоны является массовое скопление меднорудных залежей, приуроченных, главным образом, к красноцветным комплексам свиты. Во всей этой зоне по направлению к северо-востоку мощность красноцветных комплексов увеличивается, а морские слои постепенно утоняются и, наконец, сходят на нет.

Границу окончательного выклинивания морских конхиферорых слоев, а вместе с тем северо-восточную границу данной зоны можно провести, конечно, лишь приблизительно от с. Вятских Полян по левобережью р. Вятки к селу Сентяк на р. Каме и далее по водоразделу между бассейном р. Зая и р. Мензелы к верховьям последней, а отсюда через верхнее течение р. Милли до пересечения с р. Иком.

К северо-востоку от намеченной таким образом линии простирается третья зона. Здесь мы не находим уже сколько-нибудь ясно выраженных следов морских отложений конхиферового подъяруса, и взамен того развита одновременная с ними, но фациально резко отличная красноцветная толща континентального типа, состоящая из постоянно переслаивающихся между собой и замещающих друг друга краснобурых косвенно слоистых песчаников, красных и пестрых глин и мергелей. Среди них и здесь местами, но уже значительно реже наблюдаются накопления медных руд. Свита эта, достигающая в общей сложности 80—90 мет. мощности, в более западных районах залегает на морских спириферовых слоях, а на крайнем северо-востоке Республики, за пределами распространения спириферового моря, вероятно, покоится прямо на фациально сходной с нею нижней красноцветной толще уфимского яруса и покрывается пестро-окрашенными глинами и мергелями татарского яруса (Уржумский горизонт Фредерикса). Если это так, то мощная красноцветная и пестроцветная глинисто-песчано-мергельная толща, развитая в крайних северо-восточных районах ТР (Агрызский и Красноборский?), равно как и в прилегающих частях бывшей Вятской губернии, по времени возникновения своего должна представлять сложный комплекс континентальных образований, накопление которых началось еще в Нижне-Пермское Уфимское время и продолжалось затем в течение всей Верхне-Пермской эпохи.

Таким образом, накопившийся за последнее время обильный фактический материал вполне определенно подтверждает и углубляет те представления о взаимоотношении морских и континентальных образований русской перми, которые еще в 80 и 90 годах прошлого столетия развивались П. И Кротовым, В. П. Амалицким и некоторыми другими исследователями, но долго не получали признания, именно вследствие недостатка точных фактических данных.

В упомянутой выше недавно вышедшей работе своей Г. Н. Фредерикс [1]) стремится показать, что и в области соседнего с Татарией 108-го листа наблюдается по направлению к востоку замещение типично-морских отложений казанского яруса красноцветными медь содержащими песчано-глинистыми

---

1) Фредерикс Г. Н. Общая геологическая карта Европейской части СССР, лист 108, Гл. Геол. Разв. Упр. 1931 г.

образованиями. Повидимому, это так и есть в действительности, но фактический материал, на котором базируется автор, все же нам кажется недостаточным, и аргументация его не всегда вполне убедительна. В статье этой Г. Н. Фредерикс пытается упростить стратиграфию верхней перми и дает еще одну новую схему подразделения русских верхне-пермских отложений. По этой схеме все верхне-пермские, как несомненно морские, цехштейновые отложения, так и все красноцветные и пестроцветные образования от Уфимских слоев до нижне-татарских (Уржумских) включительно объединяются в один единственный казанский ярус с подразделением его на три горизонта: Камский (спириферовый горизонт), Красновидовский (конхиферовый) и Уржумский (нижная часть татарского яруса). Нас лично это новое построение удовлетворяет еще меньше, чем многочисленные прежние попытки того же автора. Распространять объем казанского яруса на фациально совершенно отличные красноцветные Уфимские образования, отложившиеся, несомненно, еще до ингрессии Казанского моря, с одной стороны, и на пестроцветные татарские слои, возникшие, несомненно, после отложения самых верхних слоев морской формации, с другой стороны, по нашему мнению, решительно нет никаких оснований. Если отдельные исследователи будут по собственному произволу изменять объем и внутреннее содержание раз принятых и вошедших в общее употребление понятий и терминов, то мы в конце-концов перестанем понимать друг друга.

Согласно недавним исследованиям Геологического отряда КЭИ при Академии Наук [1]), очень сходную картину соотношений между морскими и континентальными образованиями Пермской системы мы имеем в Белебеевском кантоне Башкирской республики, непосредственно прилегающем к Татарии на юго-востоке. Здесь в крайнем юго-западном углу кантона в основании Пермской толщи залегают типично выраженные морские спириферовые слои казанского яруса. На них согласно налегает мощная (80—100 м.) в общем светло окрашенная свита чередующихся между собой морских и лагунных отложений конхиферового подъяруса; первые представлены, главным образом, доломитами и доломитовыми известняками с типичной фауной пластинчатожаберных и брюхоногих, вторые выражены почти совершенно лишенными ископаемых ноздреватыми и плитчатыми доломитами, мергелями и зеленовато-серыми глинами с почками и относительно крупными скоплениями гипса, с псевдоморфозами по кристаллам каменной соли и трещинами высыхания на плоскостях напластования. На этой

[1]) В. А. Чердынцев, Е. Е. Попов, А. В. Миртова, Е. И. Тихвинская— Краткий геологический очерк Белебеевского кантона БАССР. Под общей редакц. проф. М. Ноинского. „Хозяйство Башкирии". Уфа, 1929 г.

свите опять-таки без ясно выраженных следов перерыва покоятся пестроцветные мергеля татарского яруса. Ширина таким образом построенной зоны здесь всего 15—20 км., а далее на северо-восток и восток мы видим, как в конхиферовую лагунно-морскую свиту на различных горизонтах вклиниваются красноцветные глинисто-песчаные слои с антракозидами. Еще далее по тем же направлениям красноцветные комплексы быстро вздуваются, вытесняя собой лагунные, а затем и морские слои, так что от этих последних остаются лишь незначительные прослои. Наконец, и они совершенно выклиниваются, и в северо-восточной и восточной части кантона над спириферовыми слоями на месте лагунно-морских слоев конхиферового подъяруса мы находим уже сплошную толщу красноцветных глинисто-мергельно-песчаных образований континентального типа, на которые непосредственно налегают в общем сходные с ними отложения татарского яруса. Впрочем, в более восточных районах, в связи с общим поднятием Пермской толщи, Татарская свита уже нацело эродирована. Любопытно отметить, что и на территории Белебеевского кантона к зоне борьбы морского и континентального режима приурочены наиболее крупные скопления медных руд.

Ввиду того, что на территории Белебеевского кантона соотношения между морскими отложениями казанского яруса и одновременными с ними континентальными образованиями особенно хорошо выражены, в виду того, что в этих именно районах еще в 80-х годах прошлого столетия Ососков подметил замещение морских цехштейновых отложений красноцветными образованиями и, основываясь на своих наблюдениях, горячо, хотя и не совсем удачно, защищал идею замещения, в виду того, наконец, что здесь именно даже такой упорный противник этой идеи, как покойный А. В. Нечаев, убедился в конце-концов в ее справедливости, мы предлагаем для той части красноцветных континентальных образований, которая хронологически соответствует морским слоям казанского яруса, наименование—Белебеевская свита.

В таком случае мы будем иметь следующую последовательность чисто континентальных образований русской Перми, считая снизу вверх:

1. Уфимская свита—ярко красная, очень бедная окаменелостями толща глин, мергелей и песчаников. Последние часто обнаруживают косвенную слоистость и к востоку в значительной степени замещаются конгломератами. Местами, в особенности в нижних горизонтах толщи, наблюдаются прослои темных и бурых плитчатых глинистых известняков и более или менее значительные накопления гипса. В главной массе своей свита возникла еще до вторжения в область русской платформы Казанского моря, но возможно, что в более восточных районах верхние горизонты ее соответствуют уже первым ста-

диям этой ингрессии. Весьма вероятно, что серовато-бурая, местами красновато-бурая свита плитчатых известняков, мергелей и глин, непосредственно налегающая в области Пермского Приуралья на Кунгурскую толщу — P_1^{-a} Штукенберга и Краснопольского, представляет собой лишь фациально отличное образование того же времени.

2. Белебеевская свита—петрографически сходна с предыдущей, но окрашена в менее яркие, блеклые тона красного цвета, по всей площади своего распространения содержит более или менее крупные скопления медных руд. Наиболее богата органическими остатками. Повидимому, наибольшая масса до сих пор описанных растений из Прикамья и Зап. Приуралья принадлежит этой свите. Особенно характерно нахождение здесь элементов Гондванской флоры. Из представителей животного царства местами наблюдается массовое накопление раковинок Anthracosiidae и рачков из отрядов Ostracoda и Phyllopoda; довольно часто встречаются остатки насекомых, ганоидных рыб, стегоцефал (Platyops Stuckenbergi Tr.) и ящеров, между прочим, несомненных Theromorpha.

По времени возникновения своего данная свита соответствует главным образом конхиферовым слоям казанского яруса, а в более восточных районах, за пределами распространения спириферового подъяруса, в нижних частях своих, вероятно, заключает и эквиваленты этого последнего.

3. Уржумская свита (Фредерикс)—очень пестро-окрашенная, но в общем с преобладанием красных тонов, толща многократно перемежающихся глин, мергелей и разнообразных обыкновенно более или менее глинистых известняков; песчаники чаще всего нормально наслоенные не играют большой роли. В палеонтологическом отношении охарактеризована значительно беднее. Сравнительно часто и в большом количестве встречаются лишь остатки из отр. Ostracoda и с. Anthracosiidae да чешуйки ганоидных рыб, остатки растений встречаются не часто и главным образом представлены каламитами.

Свита эта, образующая нижнюю часть татарского яруса, отложилась уже после полного иссякновения Казанского моря, как такового.

4. Ветлужская свита (Фредерикс)—верхняя часть татарского яруса, характеризуется массовым накоплением косвенно слоистых бурых песчаников и конгломератов и нахождением, по данным Н. Н. Яковлева и Н. Г. Кассина, элементов триасовой фауны стегоцефал и рептилий. Наличие этой свиты на территории Татарии еще нельзя считать прочно установленным. Возможно, что сюда следует отнести верхние более песчанистые горизонты татарской толщи, развитой на Свияго-Волжском водоразделе.

Только что развитое представление об общей стратиграфии континентальных и морских отложений русской верхней перми иллюстрируется прилагаемым схематическим чертежом.

Не вполне решенным остается пока старый вопрос о возрасте Татарской пестроцветной свиты. После того как Н. Н. Яковлевым[1]) были описаны из верхних горизонтов пестроцветной толщи Вологородской и Костромской губ. остатки рептилий, относимых им к динозаврам, он и некоторые другие исследователи Кассин [2]), Фредерикс [3]) приходят к заключению, что эти верхние, главным образом, песчано-конгломератовые, горизонты татарского яруса (свита X-XII в районе работ Кассина, Ветлужский горизонт Фредерикса) относятся уже к низам триасовой системы. Теоретически говоря, это, конечно, вполне возможно, но все же нельзя не признать, что имеющиеся пока фаунистические данные еще очень скудны. Нужно надеяться, что окончательное решение этого вопроса много подвинется вперед после того, как будут обработаны фаунистические сборы с горы Богдо из отложений, непосредственно подстилающих слои с нижне триасовой морской фауной, и те богатые сборы остатков амфибий и рептилий, которые были сделаны в текущем году упомянутой экспедицией ГГРУ в районе р. Улемы и г. Тетюш.

Если, резюмируя все вышеизложенное, мы можем сказать, что общая стратиграфия Пермских отложений Татарии и взаимоотношения отдельных, фациально различных, членов системы в настоящее время уже с достаточной полнотой выяснены, если мы имеем в то же время очень обильные материалы для воссоздания физико-географических условий, при которых развивалось и умирало Казанское море, то в то же время надо признать, что ближайший фациальный характер Пермских красноцветных и пестроцветных образований во многом еще остается неясным, и палеонтологический характер и особенности отдельных свит пока еще очень слабо выявлены. В этих именно направлениях, думается, и следует в ближайшие же годы сосредоточить работу по изучению местной Перми.

Что касается мезозойских—юрских и меловых отложений, развитых на крайнем юго-западе республики, то, как отмечено выше, образования эти и вообще геология всего данного района в последние годы изучались А. Н. Розановым.

Пока мы имеем лишь краткие предварительные сообщения этого исследователя, но вероятно в скором времени им будет дано и полное описание этого интересного уголка Татарии.

---

[1]) Н. Н. Яковлев. Триасовая фауна позвоночных из пестроцветной толщи Вологодск. и Костромской губ. Возраст пестроцветной толщи Вологодск. и Костромск. губ. на основ. изуч. фауны позвоночных. Геол. Вестн., т. III, 1916 г. № 4,6.

[2]) Кассин, Н. Г.—Общ. Геол. Карта Евр. части СССР. Лист 107. Тр. Геол. Ком. Н. С. Вып. 158.

[3]) Фредерикс, Г. Н.—Общ. Геол. Карта Евр. части СССР. Лист 108. Глав. Геол.-Разв. Упр. 1931 г.

Нам остается отметить здесь еще те довольно крупные достижения, которые были сделаны в послереволюционные годы в области изучения верхне-третичных образований Татарии. Исследованиями по съемке 109-го листа установлено, что образования эти на территории ТР в Прикамской ее части пользуются очень обширным распространением в виде изолированных и обыкновенно не очень значительных островов. За немногими исключениями (Рыбная Слобода, Урай-Троицкое, Елабуга, приток Ижа—р. Кырыкмас), все такие острова сосредоточены в области левобережья Камы, распространяясь местами по более крупным притокам последней (р.р. Шентала, Шешма, Зай, Мензела, Ик) далеко вглубь страны, однако, нигде не поднимаясь выше 150-160 м., абсолютной высоты, так что более высокие междуречные пространства уже совершенно свободны от этих образований. Южнее они снова появляются в верхнем и среднем течении р. Черемшана. Вообще распространение верхне-третичных отложений обнаруживает здесь самую тесную связь с существующей ныне гидрографической сетью; однако, наиболее углубленные части речных долин обычно уже свободны от них, и гораздо чаще мы находим выходы данных отложений не в непосредственной близости от Камы и не в нижнем течении ее крупных притоков, а в среднем течении последних и по их второстепенным притокам.

По форме фациального развития верхне-третичные отложения Прикамья явственно распадаются на две довольно резко отличные формации: солоноватоводные отложения с обедненной фауной Акчагыльского типа и образования типично пресноводные, (Миртова—163). Первые представлены главным образом, светло-серыми и серыми реже коричневатобурыми и розоватыми плотными слоистыми глинами; иногда среди этих последних наблюдаются также прослои желтовато-бурых и серых слоистых песков. Особо характерными органическими остатками являются раковинки р. Cardium типа C. pseudoedule Andr., Mactra Ossoskowi Andr., M. Subcaspia Andr. и мелкие брюхоногие из р. Clessinia. Мощность свиты не велика и редко превышает 3-4 м. Залегают Акчагыльские слои иногда прямо на размытой поверхности Пермских отложений, но гораздо чаще под ними наблюдается более или менее мощная свита темных, в сыром виде пластичных глин и желтовато-серых песков с пресноводной фауной (Dreissensia polymorpha Pall., Valvata piscinalis Müll. и проч.).

Коренные выходы данных отложений встречены лишь в ограниченном числе пунктов: Служилая Шентала по р. Шентале, д. Нов. Адам на р. Тахтале—притоке М. Черемшана, окрестности с. Булдырь, окрестности с. Екатериновки и Слоб. Черемуховой в бассейне р. Секенеси, овраг Суходол в бассейне р. Кичуя и некоторые др. Однако, следы прежнего широкого распространения свиты, в виде окатанных раковин и обломков

тех же видов р.р. Cardium и Mactra среди других более поздних отложений прослеживаются по всему Закамью вплоть до устья р. Белой.

Верхне-третичные пресноводные образования имеют гораздо большее распространение и достигают часто довольно значительной мощности до 20-30 и более метров. Они имеют довольно пестрый петрографический состав: рядом с разнообразными и разноокрашенными глинами мы имеем здесь нередко значительные толщи серых, желтоватых и ржавых, часто явственно косвенно наслоенных, песков; местами в особенности в основании толщи и в местах прилегания ее к крутым склонам коренных образований, развиты более или менее мощные скопления галечников и щебня. Особенно характерны для данной формации темносерые в сыром виде почти черные, очень пластичные глины весьма тонкой консистенции, некоторые разности которых обладают высокой адсорбирующей способностью (флоридиновые глины), а в голодное время широко использовались местным населением в качестве суррогата пищевых веществ (114, 122). Очень характерны также желтовато и ржавосерые полосатые глины, которые в сущности представляют собой ту же „съедобную" глину с тонкими прослойками и промазками белой мучнистой подзолоподобной кремнеземистой массы, разделяющими породу на бесчисленное количество очень тонких (2-4 мм.) плитчатых и листоватых слоев. Очень нередко среди верхне-третичных пресноводных образований встречаются куски, превращенной в лигнит, древесины, а местами (д. Юски Текермень, Чершилы в бассейне р. Буклы, д. Каргали, Ст. Ромашкино в бассейне р. Толкиша) наблюдаются нетолстые прослои мягкого, торфоподобного, бурого угля.

В палеонтологическом отношении, кроме остатков наземной и болотной растительности, для данной свиты характерны многочисленные остатки пресноводных моллюсков из родов: Valvata, Bythinia, Lithoglyphus, Paludina, Planorbis, Dreissensia, Sphaerium. Особенно интересно довольно частое нахождение толстостворчатых иногда ясно скульптированных раковин Unio левантинского типа. Очень большой и интересный материал по пресноводной фауне из верхне-третичных отложений Прикамья и Прибелья сконцентрировался в настоящее время в руках бывшего ассистента Геологического кабинета Е. Е. Попова, и надо надеяться, что в ближайшее время он опубликует результаты своих многолетних наблюдений.

О возрасте пресноводных образований, пока не обработан палеонтологический материал, можно говорить лишь с точки зрения ближайшего отношения их к развитым здесь же Акчагыльским слоям. Не подлежит сомнению, что часть пресноводных слоев отложилась еще до проникновения сюда акчагыльского бассейна, другие, может быть, представляют образования более или менее одновременные Акчагылу, но в большей

своей части пресноводные накопления и, между прочим, слои с толстостворчатыми скульптированными Unio возникли уже после отступания Акчагыльского залива. За это говорят упомянутые выше, далеко нередкие, случаи нахождения в этих слоях перебитых и окатанных раковин Cardium, Mactra и других акчагыльских форм.

Суммируя все то, что нам известно в настоящее время относительно верхне-третичных образований Прикамья и сопредельных районов, мы можем сказать в общей форме, что в верхне-третичную эпоху, ко времени развития на юго-востоке Союза обширного Акчагыльского бассейна, в области Татарского Прикамья существовала уже выработанная близкая к современной, но значительно менее углубленная гидрографическая система. Пользуясь этой последней, по долинам Волги, Камы, Белой и их более крупных притоков Акчагыльское внутреннее море, в виде относительно неширокого, но очень длинного залива или лимана распространилось далеко на север, восток и далее по р. Белой на юго-восток, до района нынешнего г. Стерлитамака. Осадки его и легли здесь частью прямо на размытую поверхность Пермских отложений, частью на те пресноводные накопления, которые возникали при условии постепенного повышения базиса эрозии. Солоноватоводный режим, повидимому, существовал здесь лишь недолгое время, вскоре бассейн опреснился, и началась стадия его регрессивного развития. Понижение базиса эрозии оживило эрозионную работу речных систем, и только что возникшие рыхлые осадки стали усиленно разрушаться и частично вновь переотлагаться, но уже на новом, более пониженном уровне—слои с крупными Unio и обломками акчагыльских форм.

Позднее, при новом понижении базиса эрозии, они, в свою очередь, подвергались процессу размывания, и значительная масса их была уничтожена еще до возникновения послетретичных песков и желтобурых суглинков, слагающих собой верхние террасы, так что в настоящее время от бывшего когда то обширного связного покрова, сохранились лишь отдельные, часто ничтожные по своей величине и мощности обрывки. Это представление об условиях возникновения и дальнейшей судьбе верхне-третичных образований Прикамья, конечно, еще очень схематично и для дальнейшего развития и уточнения его крайне желательно в ближайшее же время поставить специальные работы по детальному изучению этих редких, но тем более интересных документов верхне-третичного времени в области Поволжья и Прикамья. Работы эти тем более своевременны, что данные отложения в настоящее время приобретают и немаловажное практическое значение в связи с предполагаемым широким использованием флоридиновых глин и углей, подчиненных как раз этим образованиям.

В качестве следующей очередной задачи для детального изучения геологии ТР нужно поставить далее также специальное обследование наиболее юных послетретичных образований Республики. В процессе съемочных и разведочных работ последнего времени в отношении этих образований накопился уже значительный фактический материал, который позволяет выделить среди них, с одной стороны, несколько последовательных хронологических свит и, с другой стороны, ряд отдельных генетических типов (субаэральные, аллювиальные, флювио-гляциальные и прочие образования); однако, материалы эти пока еще не сведены во-едино и без дополнительных специальных, по определенной программе поставленных, наблюдений еще несомненно недостаточны для картографического изображения и точного воссоздания последних страниц геологической истории нашей страны.

Из приведенного выше обзора работ по изучению недр Татарии в послереволюционное время ясно видно, что громадное большинство этих работ тесно связано с запросами практической жизни, и в сущности все они в конечном итоге направляются к одной основной задаче—к выявлению тех минеральных ресурсов, которыми располагает страна. Однако, как это отмечено было ранее, в самой обстановке и развитии отдельных исследований, по крайней мере в первое время, еще очень чувствуется недостаточность элемента плановости: отдельные поисковые и разведочные работы ставятся, так сказать, ad hoc, без внутренней связи между собой, просто в порядке требований и запросов со стороны отдельных промышленных и хозяйственных организаций. Только в самые последние годы мы видим ясно выраженную тенденцию к объединению и общему планированию всей геолого-исследовательской и поисково-разведочной работы, и с этой целью создаются специальные организации, которые, преемственно замещая друг друга, все более и более объединяют эту работу, и в самое последнее время приводят к организации в Казани Татарского отделения Геолого-разведочного треста, который должен быть отныне планирующим центром и средоточием всей работы по изучению недр Татарской республики.

Как бы то ни было, мы должны признать, что при указанных только что недостатках геологические и разведочные работы, имевшие место на территории Республики за последние 14—15 лет, в смысле выявления и изучения минеральной сырьевой базы прошли далеко не бесплодно. Попытаемся же рассмотреть вкратце, что добыто в этом направлении, по крайней мере, в отношении наиболее важных групп полезных ископаемых.

Основной предпосылкой интенсивного развития промышленности и всего вообще хозяйства страны является, несомненно,

прежде всего, наличие соответствующей энергетической базы. Для Татарии, далеко небогатой лесами, вопрос об изыскании внутри страны других и в частности ископаемых источников энергии имеет, конечно, первостепенную важность. И с этой точки зрения вполне понятны и закономерны попытки, направленные к изысканию на территории Республики тех или иных видов ископаемого топлива. Что же может дать в этом смысле наша страна?.

Обратимся, прежде всего, к твердым ископаемым горючим. По имеющимся в настоящее время данным, мы располагаем в толще местных геологических образований четырьмя объектами этого рода:

1) Бурые угли, по свойствам своим частично приближающиеся к горючим сланцам, связанные с Пермскими отложениями восточной части Татарии.

2) Горючие сланцы верхне-юрских отложений б. Буинского кантона.

3) Бурые торфоподобные угли („торф-уголь") из верхне-третичных отложений Прикамья.

4) Торф, частью связанный с деятельными еще по сие время торфяниками, частью погребенный средн после-третичных, главным образом, новейших аллювиальных образований.

Пермские угли. Наличие небольших, иногда совершенно ничтожных прослоев, частью рыхлого сажистого, частью более плотного сланцеватого угля среди Пермских отложений восточной части ТР известно уже очень давно. При работе по геологической съемке 109-го листа такие прослои обнаружены во всех восточных кантонах Республики (Мамадышский, Елабужский, Челнинский, Бугульминский и Мензелинский). Они приурочены здесь к очерченным выше краевым зонам побережья Казанского моря, где осадки последнего, постепенно выклиниваясь к северо-востоку, переслаиваются с красными континентальными образованиями. Угленосные, чаще всего песчано-глинистые, слои тесно связаны с пачками, несомненно, морских отложений, образуя то подошву, то кровлю последних.

В громадном большинстве случаев прослойки угля достигают всего нескольких миллиметров или нескольких сантиметров, и лишь изредка мощность их доходит до 20-35 см. Еще реже несколько таких сближенных прослоев вместе с промежуточными углистыми, песчанистыми глинами образуют в общей сложности свиту до 1-2 м. мощности. Специальные поиски геолога П. И. Бутова (28,30) и разведки горного инженера В. П. Нехорошева и Бродского показали, что наибольшей мощности угленосные образования достигают в низовьях р. Ижа в районе с. Гулюшермы, находящейся уже за пределами ТР. Здесь, по данным П. И. Бутова, средняя мощность угленосной свиты 2-3 метра, но прослои угля в общей сложности дают не более 0,5—0,7 м. По данным В. П. Нехорошева (рукопись), пло-

щадь распространения угленосной свиты около 10 кв. верст, и общий занос угля не превышает 250 миллионов пудов. Посетив данную местность в 1923 г., автор настоящего очерка выяснил, что угленосная свита подчинена здесь нижней зоне спириферового подъяруса, представленной в данном районе отложениями береговой, сильно опресненной части бассейна (отсутствие типичных морских форм, наличие переломанных и окатанных костей стегоцефал, остатки насекомых и наземных растений). В кровле свиты на высоте всего около 2—3 метров от верхней границы углистой свиты наблюдается характерный прослой мергелистого известняка с Pseudomonotis Garforthensis King.

Многочисленные анализы гулюшерминского угля дают очень различные показания для отдельных прослоев свиты. В общем уголь характеризуется высокой зольностью (18—74%), значительным содержанием летучих соединений (40—80% на обезвоженную и обеззоленную массы) и серы (3—4,5%) По отзыву В. П. Нехорошева, он скорее пригоден не как топливо, а как материал для сухой перегонки

Значительно более благоприятные аналитические данные были получены для угля из окрестностей д. Танайки, но мощность угольных прослоев здесь всего 0,07 и 0,10 м. Попытки практического применения Гулюшерминского угля на Бондюжском и Кокшанском заводах в качестве топлива и в качестве восстановителя при производстве сернистого натра не дали благоприятных результатов, но возможно, что, при условии применения новейших способов обогащения, сохраняющиеся здесь запасы горючего могут иметь некоторое, конечно, чисто местное значение. В текущем году Татгеолтрестом образцы Гулюшерминского угля были переданы для всестороннего изучения и выяснения его практической пригодности Ленинградскому Механобру. Если результаты получатся благоприятные, и разработка Гулюшерминского месторождения будет признана достаточно рентабельной, естественно будет возобновить дальнейшее поиски в том же районе и на территории ТР, ибо не исключена возможность нахождения здесь подобных же залежей, так, например, автор наблюдал всего в 6—7 км. к востоку от д. Гулюшермы у д. Варзи-Омга среди тех же слоев угленосную свиту приблизительно такого же характера и мощности.

Горючие сланцы. Вопрос об использовании горючих сланцев, подчиненных нижне-волжским отложениям Юрской системы и широко развитых в области Ульяновского Поволжья на Общем Сырте и в ряде других пунктов СССР, был энергично выдвинут почти тотчас же за утверждением советской власти. Уже в 1919 г. Главным Сланцевым Комитетом были организованы обширные разработки этих сланцев у с. Кашпира близ г. Сызрани и на севере Ульяновской губ. у с. Ундары и д. Городище. Разработка этого последнего месторождения,

впрочем, скоро прекратилась за отсутствием сбыта и недостаточной разработанности в то время вопроса о формах и условиях использования этого ископаемого. Однако, в настоящее время сланцы Ундорского месторождения снова привлекают к себе внимание хозяйственных организаций, и разработка их восстанавливается. Из Приундорского района сланцесодержащие верхне-юрские отложения простираются и далее к северу в пределы Татарской республики. В 1930 г. Татарский научно-исследовательский институт поручил геологу С. Г. Лесанову попутно с разведочными работами на фосфориты произвести предварительные поиски и на тесно связанные с этими последними горючие сланцы. Поисками выяснено, что в области Свияго-волжского водораздела на территории б. Буинского и Тетюшского кантонов горючие сланцы, по свойствам своим и по мощности не уступающие Ундорским, имеют довольно обширное распространение, и разработка их местами не представит больших затруднений. В предварительном отчете С. Г. Лесанова указывается, что в Тетюшском районе у с. Тарханбаш наблюдается 7 слоев сланца, мощностью 0,20—0,42 м., переслаивающихся с плотной темносерой глиной. Общая мощность слоев сланца достигает 1,7 м. Площадь распространения ориентировочно принимается 2 кв. км. Запасы сланцев исчисляются в 6.557.370 тонн. Для месторождения у с. Сюндюково, Буинского района, дается ориентировочно запас около 3.278.680 тонн. Анализы многочисленных (20) образцов сланца из Буинского района, выполненные в лаборатории Казанского химико-технического института (Хованская), показывают довольно пеструю картину зольности, которая изменяется от 22,75 до 71,10 и в среднем из всех 20 анализов—52,78%. Соответственно и теплотворная способность очень сильно колеблется от 1.741 до 5.450.

Летом 1931 г. более детальные поиски на горючие сланцы тех же районов производились в связи с разведками на фосфориты Научным институтом по удобрениям. Результаты этих работ пока еще не опубликованы, так что о практической ценности местных сланцев пока еще трудно говорить с достаточной определенностью, но можно надеяться, что данный источник энергии имеет свою ценность и в ближайшее время будет утилизирован.

В.-третичный уголь. Первое указание на наличие среди верхне-третичных отложений Татарии залежей торфоподобного бурого угля мы находим в статье Ф. Н. Чернышева (134). Автор этой статьи указывает, что в быв. Мензелинском уезде, Уфимской губ., около д. Юски-Текермень и в некоторых других пунктах того же района он наблюдал среди „каспийских" песчано-глинистых отложений прослои торфа, которые у д. Юски-Текермень, в овраге, впадающем в р. Буклу, достигают мощности 0,50—0,90 м. Позднее того же типа горючие и в тех

же геологических образованиях были найдены также в б. Чистопольском уезде, Казанской губ. Как уже отмечено было выше, в первые годы после революции эти горючие материалы привлекали к себе усиленное внимание как местных хозяйственных организаций, так и центральных учреждений Союза. Разведки Заборовского и Бродского в 1918 г. у с. Ст. Ромашкино и Каргали, по сообщению П. Л. Драверта и Бродского (69), дали неблагоприятные результаты, прослои „торф-угля", как его именует Драверт, оказались совершенно ничтожной мощности. К этому мнению позднее примыкает и П. И. Бутов (28,29,30). Гораздо более благоприятные отзывы дает тот же П. И. Бутов о Юски-Текерменской залежи, которая им была осмотрена в том же 1919 г. В сводной статье этого автора, посвященной Прикамским углям (30), на основании его собственных наблюдений и позднейших разведок горного инженера В. П. Нехорошева, приводятся весьма ценные данные, касающиеся свойств и состава местного горючего, условий его залегания, и дается приблизительный подсчет запасов около 15 миллионов пудов. По данным П. И. Бутова, горючее это стоит ближе всего к бурым углям, хотя имеет и некоторые свойства сапропелитов: характеризуется большим содержанием летучих веществ—60—70%, дает до 30% неспекающегося кокса и от 6 до 29,75% золы, содержание серы колеблется от 2 до 3,37%. Теплотворная способность определена в 3.670 единиц (а для безводного и беззольного—5.420).

Летом 1931 г. по инициативе Татсовнархоза Татарский георазведочный трест организовал партию для разведки Юски-Текерменского месторождения под начальством геолога Е. Н. Ларионовой. Разведки, подтвердив отчасти данные П. И. Бутова, показали несколько иную конфигурацию и расположение залежи. Из двух прослоев угля, установленных еще Бутовым, верхний имеет среднюю мощность 0,37, а нижний 0,55 м. Общий запас месторождения до 1 милл. тонн. Анализ средних проб, произведенный в лаборатории органической химии Казанского химико-технического института, дал следующие результаты:

		I проба	II проба	III проба
	Влажность	44,10%	46%	21,0%
на сухое вещество	Зольность	15,22	41,10	23,0
	Сера	4,75	3,29	3,75
	C	50,60	37,11	47,57
	H	4,19	3,62	4,37
	O+N	24,49	11,58	21,31
	Теплотв. способн. по форм. Менд.	5.034	3.862	4,813

Несколько иные результаты получены при анализе тоже средней пробы в лаборатории Бондюжского завода:

Влажность	26,52%
Зольность	12,57%
Летучих	53,11%
Кокса	34,32

Осенью текущего года были сделаны попытки использования Юски-Текерменского угля в производстве. В газете „Красная Татария" от 4/XI мы находим следующее сообщение инженеров КЭИ—Болгарского и Тажетдинова: „Опыты сжигания угля на кожзаводе имени Ленина в шахтных печах, на колосниках, предназначенных для дров в смеси с отдубиной, результатов почти никаких не дали. При испытании в котельной меховой № 1 в топке, расположенной под Шуховским котлом и предназначенной для сжигания антрацита, в конце-концов получилось более или менее удовлетворительное горение угля и стало возможным отпускать пар в производство при установившемся давлении в 3,5 атмосферы по манометру".

В настоящее время Таткустпромсоюз уже приступил к разработке Юски-Текерменского месторождения для нужд Бондюжского завода.

Попутно с разведками Юски-Текерменского месторождения Е. Н. Ларионова произвела предварительную разведку залежи такого же угля и в тех же геологических образованиях у д. Чершилы. При этом обнаружено здесь три прослоя угля: первый мощностью 5—25 см. на средней глубине около 6 м., второй мощностью 25—80 см. на средней глубине около 15 метр., третий мощностью 15—60 см. на средней глубине около 18 метров. Ориентировочные запасы угля здесь—1.700.000 тонн.

Не исключена возможность нахождения подобного же типа залежей среди верхне-третичных образований и в других районах Закамья. Но все же общие запасы горючего здесь едва ли достигают крупной величины.

Торф. Есть основание думать, что гораздо более серьезным топливным ресурсом являются для Татарии залежи торфа, приуроченные к самым молодым, главным образом, аллювиальным геологическим образованиям, частью в виде еще живущих и деятельных, частью в виде уже мертвых погребенных торфяников. Эти последние очень нередко наблюдаются в обрывах пойменных терасс реки Камы и Волги, а также и по долинам более мелких рек, но обычно они имеют небольшую (редко свыше 0,5 м.) мощность и ограниченное распространение, так что могут быть использованы лишь близлежащими поселками для местных нужд. К сожалению, такие, расположенные близко к дневной поверхности, залежи уже достаточно сухого торфа систематически выжигаются пастухами, и многие из них уже совершенно погибли. Единственным следом бывшей

когда-то залежи остаются лишь, обыкновенно не мощные, прослои железного сурика.

Большего внимания заслуживают поверхностные в большинстве своем еще деятельные торфяники. Как было отмечено выше, изучение торфяников Татарии уже в течение многих лет (с 1919 г.) ведется в первое время особым торфяным отделом, а позднее Мелиоративным отделом Татнаркомзема. Начиная с 1923 г. В. А. Марин производит систематическое, частью инструментальное, обследование торфяных болот. До сих пор об этих ценных работах мы имели лишь весьма краткие сообщения [1]), но в текущем году В. В. Батыр совместно с В. А. Мариным собрал [2]) и обработал все имеющиеся по сие время материалы. Благодаря любезности В. В. Батыра автор настоящего очерка имел также возможность ознакомиться с рукописью его новой, уже подготовленной к печати, работы. Из этих сводных работ видно, что в настоящее время очень значительная часть Республики, за исключением б. Буинского, Тетюшского, Елабужского и частей Бугульминского и Мензелинского кантонов, в этом отношении уже достаточно хорошо изучена. Общий запас сырого торфа для обследованных районов исчисляется в 104.980.199 куб. метров. Весьма важно, что большая часть наиболее крупных торфяников сосредоточивается всего в 5 районах: Актанышском, Алькеевском, Октябрьском, Алексеевском и Казанском, в которых заснято 50 торфяников с общим запасом торфа в 85.252.802 куб. м. Следует однако отметить, что торфа Татарии в общем не особенно высокого качества. По обследованиям В. А. Марина из общей площади местных торфяников 44% принадлежит к типу низинных, 40%—к зелено-моховым и только 16%—к сфагново-переходным, при чем последние в большинстве своем обнаруживают торф еще недостаточно зрелый.

Довольно многочисленные анализы местных торфов, произведенные в лаборатории органической химии КХТИ, показывают, что, за исключением сфагновых, в общем они имеют довольно большую зольность от 11 до 30%, а в некоторых даже до 45-47%, влажность колеблется в сравнительно небольших пределах—11—13%, содержание C и H в сухой массе, естественно, значительно колеблется в зависимости от зольности (C=25—51%, H=3,05—5,21%), соответственно изменяется и теплотворная способность— от 2.484 (Кизическое болото) до 5.056 (Большое Спасское у с. Мордова), в среднем же ее можно принять около 3.500. Во всяком случае, нужно признать, что по

---

[1]) Колоссовский и Марин. Торфяное хозяйство ТР. „Труд и хозяйство" № 4, Казань, 1925 г.

Арцыбашев Д. Ближайшие задачи электрификации ТР. Там же, № 6.

[2]) Батыр В. и Марин В. О наличии торфа ТР и перспективах его использования. Журн. „Социал. хозяйство ТР". 1931 г. № 1-2.

крайней мере торфяники некоторых районов Татарии, например, Актанышского (42.000.000 куб. м.) и Алькеевского (19.434.541 куб. м.) представляют солидную базу для крупных энергетических установок.

Таким образом, среди всех ископаемых и полуископаемых горючих ТР пока наиболее крупной и наиболее точно установленной энергетической базой являются торфяные залежи. Возможность рентабельного использования Пермских сланцеватых углей и юрских горючих сланцев пока еще нельзя считать вполне выясненной, но, если даже удастся с выгодой использовать и эти источники энергии, все же приходится признать, что в общем все описанные энергетические ресурсы ТР количественно не очень значительны, а в качественном отношении далеко не высокосортны. Поэтому нельзя не приветствовать попытки изыскания других источников энергии и в первую очередь идею о создании так называемого Камстроя.

Нефть. Чтобы покончить с минеральными топливными ресурсами Татарии, нам остается еще остановиться вкратце на старом, но и доныне еще не решенном вопросе, о возможности нахождения в Поволжье и в частности на территории ТР нефти. Мы видели, что надежды на это базируются на том факте, что во многих пунктах Поволжья среди пермских, реже среди верхне-камненноугольных и других отложений наблюдаются породы, более или менее значительно пропитанные твердыми и полужидкими битумами (асфальт, гудрон), которые являются обычными спутниками жидкой нефти и рассматриваются, как продукты ее естественной дистилляции и выветривания.

Мы видели однако, что довольно многочисленные попытки отыскать нефть в более доступных, поверхностно лежащих, пермских отложениях в области среднего Поволжья до сих пор оказались безрезультатными, хотя некоторые буровые скважины прошли всю толщу перми вплоть до верхне-каменноугольных фузулиновых известняков, и весьма возможно, что правы те исследователи (Калицкий), которые рассматривают битуминозные залежи Поволжья, как последние остатки бывших здесь когда-то, может быть, богатых нефтяных месторождений, которые, однако, уже давно естественным путем истощены вследствие поверхностного залегания вмещавшей их пермской толщи и очень обильного, глубокого и древнего дренирования ее сетью речных и овражных систем.

Веским доводом в пользу такого соображения К. П. Калицкий считает полное отсутствие газов даже в самых крупных месторождениях местных битумов. Впрочем, исследователь этот все же допускает возможность того, что в местных пермских отложениях при некоторых, может быть, исключительно благоприятных условиях в районах, не особенно обильно и глубоко дренированных, то или иное количество тяжелой жидкой нефти сохраняется еще и доныне. С этой точки зрения предпринятое

летом текущего года по инициативе А. Н. Розанова (246,231) бурение на пермскую нефть в районе р. Улемы, несомненно, имеет свои основания, тем более, что по данным названного исследователя здесь имеется благоприятная тектоническая структура, наличие поверхностных признаков битуминозности и не особенно глубокое внедрение в толщу перми речной эрозии.

Если однако и эта попытка окажется безрезультатной, что конечно, вполне возможно, если в конце-концов мы должны будем примириться с мыслью, что пермские отложения Поволжья и Татарии настоящей жидкой нефти промышленного характера в себе не сохраняют, то возникает вопрос, не следует ли ее здесь искать в более глубоких геологических горизонтах, например, в нижнем карбоне и в верхнем девоне? Вопрос этот последнее время был поднят рядом видных специалистов по нефти, неоднократно обсуждался на заседаниях специальных комиссий, и наконец, на совещании геологов-нефтяников в Москве в 1929 г. (231) было признано желательным поставить глубокое бурение (1.000—1.500 м.) на нижне-каменноугольную—девонскую нефть в некоторых пунктах Поволжья: на Самарской луке, в бассейне р. Сока и в верховьях р. Шешмы в районе д. Шугурова. Подготовительные работы на Самарской луке, сколько мы знаем, уже начались.

Твердые битумы. Как бы ни решился вопрос о приволжской нефти, те залежи битумов, которые дали толчок к постановке здесь поисков на нефть, сами по себе имеют несомненную значительную ценность и, как мы видели, по крайней мере местами, уже давно с выгодой эксплоатируются главным образом для асфальтового производства. В частности битуминозные залежи Татарии за последнее время возбуждают все больше и больше внимания к себе.

Возобновление московским коммунхозом работ на Шугуровском гудронном заводе, послужило толчком к более подробному и детальному обследованию, а затем и к промышленной разведке верхне-шешминских битуминозных залежей (стр. XXVIII). Разведками выяснено, что, с одной стороны, шугуровская залежь гудронного песчаника сохраняет в себе лишь сравнительно скромные запасы сырья, всего около 700.000 куб. метров, но с другой стороны, у близлежащей дер. Сугушлы констатирована и в настоящее время окончательно разведана Соболевым (262) и Варпаховским гораздо более мощная залежь с запасом гудронного песчаника свыше 3.000.000 кб. мет., из которых может быть взято 1,800.000 кб. метров. Это дало возможность запроектировать здесь постройку нового более мощного завода. В текущем году, по плану, выработанному кабинетом недр ТНИЭИ, Татарским геологоразведочным трестом производится разведка на гудронные песчаники в бассейне р. Кичуя. Согласно предварительному сообщению начальника

партии В. М. Бутрова, здесь при д. Алексеевские выселки точно также намечается солидная залежь гудронного песчаника в нижних слоях татарского яруса.

В отношении характера, условий залегания и распространения битуминозных пород пришешминского района в настоящее время можно считать более или менее прочно установленными следующие положения:

1. Главнейшие месторождения битумов в бассейне р. Шешмы связаны с пермскими отложениями, но местами (д.д. Сарабикулово, Н. Кармалка, Б. Батрас и пр.) из этих последних битумы проникли и в позднейшие прислоненные к ним рыхлые песчано-глинистые аллювиальные и аллювио-делювиальные послетретичные отложения, и таким путем возникли вторичные, иногда довольно крупные скопления.

2. В пермских отложениях Шешминского района битумы приурочены главным образом к песчаникам, реже более или менее заметная битуминизация наблюдается в глинах, мергелях и известняках, однако практическое значение имеют здесь, повидимому, лишь месторождения, приуроченные к песчаникам.

3. Битуминизированные породы не приурочены к какому-либо одному строго определенному горизонту; они наблюдаются и в уфимском (Шугурово, Сугушлы), и в казанском (Н. Кармалка, Б. Батрас), и, наконец, в татарском ярусе (Алексеевские выселки).

4. В отдельных слоях и в пачках слоев битумы не распределяются равномерно по всей массе породы, т. ч. битуминизированные участки образуют обыкновенно отдельные изолированные гнезда различной величины и неправильной формы. Плоскостное протяжение отдельных гнезд весьма различно: некоторые залежи прослеживаются всего на протяжении нескольких десятков метров, другие же достигают 1-го и более километра в поперечнике. Соответственно и средняя мощность битуминизированных участков очень не одинакова, варьируя от нескольких сантиметров до 4-х и даже до 8 метров. Очень изменчива мощность и в пределах одной и той же залежи.

5. Степень пропитанности битумом, иначе говоря, процентное содержание его в породе также весьма изменчиво даже в одном и том же месторождении. Иногда мы наблюдаем в породе лишь ничтожные следы битума, иногда же содержание его доходит до 10% и более. В Шугуровском месторождении среднее содержание 7—8%, в Сугушлинском 6—8%. Практика Шугуровского завода показывает, что полное извлечение битумов из породы связано с довольно большими трудностями чисто технического характера, и до сих пор некоторое количество битума, вероятно, не менее 1%, оставалось в отбросах производства.

6. Шешминские битумы в сыром виде характеризуются мягкостью и иногда при обыкновенной летней температуре имеют

полужидкую консистенцию. Согласно недавним исследованиям образцов Сугушлинского битума в лаборатории по исследованию стройматериалов Ленинград. Воен.-Техн. Академии РККА имени т. Дзержинского, лишь одна проба дала температуру размягчения 56° С., а у всех остальных проб (7) температура эта всего 1°—15°. Глубина проникания и тягучесть варьируют и у многих образцов выходят за пределы, допускаемые по техническим условиям. Содержание легких масел в битуме колеблется от 3,4—3,65% до 7—7,8%.

7. Более или менее значительные месторождения или по крайней мере признаки битумов известны по всему бассейну р. Шешмы. Они констатированы по верхнему и среднему течению самой Шешмы (235) и по притокам ее Кичую (Барс. Батрас, Алексеевские выселки), Кутеме (верховья), Секенеси (ниж. течение), Толкишу (Фиков Колок).

8. Верхнее течение Шешмы и ее головных притоков в настоящее время можно считать в отношении битуминозности довольно хорошо изученным, но остальная площадь бассейна пока еще систематически в этом отношении не обследована, и мы думаем, что было бы весьма желательно в ближайшие же годы организовать систематическую геологическую съемку остающейся большей части бассейна в одноверстном масштабе с одновременной постановкой специальных поисковых и, если потребуется, разведочных работ. Само собой разумеется, что при этом нужно будет обратить должное внимание не только на коренные месторождения битумов. но и на упомянутые вторичные залежи их, связанные с послетретичными отложениями.

В самое последнее время Татсовнархоз обратил серьезное внимание на вопрос о практическом использовании и второго крупного месторождения битумов Татарии—Сюкеевского. Многочисленными исследованиями старого и нового времени определенно установлено, что битуминозными породами являются здесь пористые и кавернозные частью оолитовые доломиты и доломитовые известняки верхней части казанского яруса. Еще в 1919 г. автором настоящего очерка выяснено, что битуминозные доломиты, выступающие здесь на дневную поверхность, принадлежат к горизонту т. наз., „подлужника" (второй сверху член общей схемы напластования казанского яруса в приказанском районе). Данные скважины Н. С. Обуховского и производящиеся ныне В. В. Аскасинским разведочные работы показывают, что здесь имеется еще один битуминозный горизонт, отделенный от верхнего довольно мощным слоем гипса с прослоями доломита, мергеля и слабого песчаника (горизонт „опоки"). Этот местами мощный нижний горизонт, вероятно, относящийся к горизонтам „шиханы" и „серый камень", залегает уже ниже меженного уровня Волги, и лишь однажды осенью 1919 г. при необыкновенно низком уровне реки автору удалось видеть самые верхние слои его, характеризующиеся

массовыми гнездообразными выделениями серы („Серная плита").

Верхний битуминозный горизонт, обнаруживающийся впервые у Мордовско-Картаевского взвоза, приблизительно в 2 километрах выше Сюкеевского взвоза, прослеживается в береговых уступах Волги с небольшими перерывами на протяжении почти 11 км. и затем несколько ниже долгополянской пещеры постепенно уходит под уровень реки. Мощность пропитанных битумом пород и самая степень битуминизации, по личным наблюдениям автора, не остаются однако постоянными. Наибольшая степень битуминизации „подлужника" наблюдается несколько выше Сюкеевского взвоза и у взвоза Долгополянского, мощность пропитанных битумом доломитов в этих пунктах местами достигает 4—5 м. Как далеко вглубь страны распространяется битуминизация, и насколько остается постоянной или изменяется степень ее, мы пока определенно сказать не можем, но как мы видели выше (стр. XXI), в скважинах Английской компании, заложенных на Волго-Сюкеевском водоразделе в 2—3 км. от Волги, на соответствующих горизонтах, были обнаружены явные следы битумов.

В своем докладе Татсовнархозу в октябре тек. года инж. А. Н. Паршин высказал предположение, что битуминозные породы из присюкеевского района простираются до выходов битуминозного „подлужника" на р. Улеме, констатированных А. Н. Розановым, и даже дает, правда, очень осторожный подсчет товарной массы асфальтового камня (180.000.000 тонн) на весь этот район (11×20 км.).

Нам однако такое предположение кажется слишком смелым, мало обоснованным; мы знаем, что вверх по Волге всего в 5—6 км. от Мордовского взвоза в тех же самых доломитах „подлужника" нет уже ни малейших следов битума, и все, что нам известно о характере битуминозных залежей в пермских даже хорошо проницаемых породах, говорит за то, что мы не имеем здесь сплошного пропитывания определенных горизонтов, а лишь чисто местные скопления битумов в отдельных обычно сравнительно не крупных участках.

Но даже, если битуминозные породы и не простираются так далеко вглубь страны, если даже они развиты лишь в сравнительно неширокой прибрежной зоне шириною в 1—2 км., а на это как будто мы имеем основания рассчитывать, все же месторождение, несомненно, заслуживает самого серьезного внимания, и нельзя не приветствовать систематические разведочные работы, поставленные здесь с лета текущего года Геологоразведочным трестом. Нужно надеяться, что работа эта будет надлежащим образом оборудована с технической стороны и определенно установит площадь распространения битуминозных пород, условия их залегания, мощность и степень пропитанности, вообще все основные данные, необходимые для точ-

ного учета. Особенное внимание следует обратить на распределение битумов и на точное определение процентного содержания их на различных участках данного битуминозного района. В настоящее время можно считать точно установленным, что прежние показания процентного содержания битумов в Сюкеевских доломитах (Френцель, Сетерланд—см. стр. XXI) явно преувеличены. В упомянутом выше докладе своем А. Н. Паршин приводит новые данные, полученные Госинстромом при исследовании образцов, доставленных геологом А. Ф. Носовым, согласно этим данным, содержание битума колеблется от 0,18 до 9,48%, при чем последняя проба была средняя. По мнению А. Н. Паршина среднее содержание битума в Сюкеевском месторождении нужно считать 7—8%.

По данным Института строительных материалов в Москве и Института высоких давлений в Ленинграде, Сюкеевские битумы по свойствам своим приближаются к Шешминским и очень сильно отличаются от битумов Сызранско-Печерского района на Самарской луке. Они имееют относительно не высокий удельный вес (0,988), низкую температуру размягчения (ниже комнатной), содержение в ник асфальтенов, смол и масел—1,91%, 8,93%, 88,46%. Однако, после нагревания порошка битуминозной породы до 160° в течение 2-х часов свойства и состав битумов существенно изменяются: 28,1% от массы битума улетучивается, уд. вес остающегося вещества повышаетя до 1,096, температура размягчения поднимается до 69,7°, а содержание асфальтенов, смол и масел оказывается—31,77%, 26,94%, 41,69%. Такой битум, по мнению А. Н. Паршина, уже вполне пригоден для изготовления асфальтовой мастики, но особенно хорошие результаты должны получиться при смешении и совместной обработке Сюкеевских битуминозных пород с Сызранскими, содержащими очень тугоплавкий богатый асфальтенами битум.

Как справедливо замечает А. Н. Паршин, совершенно необходимо дальнейшее химико-технологическое изучение Сюкеевских битумов и возможностей их использования. Между прочим, весьма желательно точно выяснить природу и свойства упомянутых легко-летучих составных частей, которые образуют не малый процент всей массы битума. Не следует забывать далее, что в свое время П. И. Новоспасским были произведены вполне удачные опыты получения из Сюкеевских битумов ихтиолового масла, высокие свойства которого были оффициально признаны.

Можно надеяться, наконец, что попутно с производящейся ныне разведкой на битумы будет разрешен окончательно и вопрос о возможности использования местных залежей серы.

Медные руды. Рудными ископаемыми территория ТР, как известно, не богата, в сущности серьезного внимания заслуживают лишь пермские медные руды восточной части республики,

которые, как мы видили, когда то деятельно разрабатывали но уже давно совершенно заброшены. Следы производившихся здесь некогда горных работ в виде обвалившихся штолен, шахт и их отвалов в некоторых районах Арского, Мамадышского, Елабужского, Челнинского, Бугульминского и Мензелинекого кантонов встречаются очень часто, и у местного населения еще живо сохраняется память о бывшей здесь когда то медно-плавильной промышленности. Еще не так давно можно было встретить стариков, которые работали на местных рудниках и заводах.

Мы видели, что еще в конце прошлого столетия проф. А. А. Штукенберг пытался воскресить эту прежде широко развитую по всему западному Приуралью промышленность. В 1918 г. П. Л. Драверт и проф. А. Я. Богородский вновь обращают внимание на местные медные руды и предлагают обработку их с помощью серной кислоты (68).

В послереволюционное время, когда к вопросам политической и хозяйственно-промышленной жизни страны были привлечены широкие массы населения, с мест все чаще и чаще стали поступать заявления о наличии в восточной части Татарии еще не использованных медных руд, и главным образом под влиянием таких заявлений в центральных хозяйственных и планирующих органах республики встает вопрос о возможности использования этих руд. За последние годы по этому вопросу при Татсовнархозе и Татгосплане неоднократно созывались специальные совещания с участием местных представителей науки и техники. На этих совещаниях указывалось, что вопрос о местных медных рудах представляет лишь часть одного большого, имеющего общегосударственное значение вопроса о возможности выгодной эксплоатации малопроцентных медных пермских руд всей вообще обширной области западного Приуралья и Прикамья, и что то или иное разрешение этого важного вопроса в свою очередь тесно связано с изысканием новых, более дешевых способов извлечения меди из таких руд. На одном из заседаний Татгосплана было вынесено постановление: пока воздержаться от постановки обширных дорого стоящих разведочных работ, но в то же время попытаться с помощью поверхностных недорогих поисков в некоторых заведомо рудоносных районах уяснить ближе условия и формы залегания местных руд, их характер и средн. продуктивность. Такого рода работы и были произведены 1927 г. Е. И. Тихвинской для Кулларовского района, в 1930 г. В. В. Аскасинским для района Кукмор и летом 1931 г. В. А. Веришко для района среднего течения Зая и верховьев Кичуя. Следует отметить также большую работу, выполненную по заданию ТНИЭИ Г. М. Залкиндом (90,91), который собрал воедино все литературные и архивные материалы по истории меднорудной промышленности на территории Татарии.

Попробуем теперь суммировать в нескольких положениях все то, что нам известно о медных рудах ТР.

1. Работами по десятиверстной съемке 109-го листа установлено, что все главнейшие месторождения медных руд Татарии, могущие претендовать на промышленное значение, приурочены исключительно к восточной ее половине. В западной Приволжской и Нижнекамской части мы, правда, знаем небольшие выделения меднорудных минералов, напр., у д. Лобышки (Ноинский), у с. Красновидова и д. Антоновки (Миропольский), у с. Камское Устье (Вилениус), в районе Сюкеевского взвоза (Драверт), но очень интересные с теоретической точки зрения месторождения эти никакого практического значения, конечно, не имеют.

2. В пределах восточной части республики меднорудные залежи приурочены главным образом к той очерченной выше зоне, где наблюдается чередование морских отложений казанского яруса с красноцветными континентальными образованиями и постепенное вытеснение их последними. В крайней С.-В-ной зоне, где конхиферовый подъярус целиком замещен континентальными образованиями, залежи медных руд встречаются уже гораздо реже.

3. Выделения меднорудных минералов наблюдаются по всей толще местной перми от низов татарского яруса до уфимской свиты включительно, но по крайней мере в пределах Татарии почти все более крупные залежи, заслуживающие внимание с практической точки зрения, приурочены к свите соответствующей по времени конхиферовому подъярусу.

4. В пределах этого последнего (до 70—90 м.) меднорудные залежи не дают какого-либо строго определенного горизонта, но в виде изолированных гнездовых скоплений, встречаются на самых различных уровнях свиты. Очень не редко даже в одном и том же вертикальном разрезе можно наблюдать два, а иногда и три оруденелых участка, отделенных друг от друга более или менее мощной свитой совершенно пустых пород.

5. Среди несомненно морских слоев подъяруса с характерными морскими видами окаменелостей сколько-нибудь значительных скоплений руды ни разу не приходилось наблюдать. Во всех случаях, когда удавалось непосредственно изучать более или менее крупные залежи, они были приурочены к образованиям континентального и частью, вероятно, лагунно-прибрежного типа. Обычными органическими остатками в оруденелых участках являются наземные растения, иногда в очень большом количестве, мелкие рачки—Bairdia, Estheria, Leaja, антракозиды, насекомые, ганоидные рыбы, кости стегоцефал и ящеров, и, местами массовые скопления копролитов.

6. Величина отдельных рудных залежей очень варьирует. Иногда оруденелое тело пролеживается всего на протяжении

нескольких метров, или нескольких десятков метров, при мощности в каких-нибудь 0,2—0,50 м., иногда же оруденелые слои тянутся без перерыва или лишь с небольшим перерывами на протяженин 100—200 м. и более. Однако мощность, по крайней мере в тех залежах, которые удавалось видеть, редко превышает $1-1^1/_2$ м.

7. Рудными минералами чаще всего являются малахит и азурит, реже куприт и еще реже сульфиды—халькозин и медный колчедан.

8. Коллекторами этих минеральных образований чаще всего служат песчаники, часто с косой слоистостью, мягкие мергеля и серые слоистые глины („ваповые руды"); реже более или менее обильные скопления меднорудных минералов встречаются в твердых мергелях и известняках. Рудное вещество иногда довольно равномерно проницает собою породу, но чаще распределяется оно в рудном теле крайне неравномерно, и обычно в общей слабо оруденелой массе наблюдаются более или менее частые иногда мелкие, иногда довольно крупные стяжения высокопроцентной (15—30%) руды. Чаще всего такие стяжения приурочены к скоплениям растительных остатков. По словам старого рудокопа в Рус. Кирменях, „лучшая медь была по лесинам".

9. Среднее процентное содержание меди в рудах Татарии до сих пор остается недостаточно точно выясненным. Анализы средних проб из нескольких месторождений, которые удалось обнаружить упомянутыми поисками, дают очень различные показания—от долей процента до 3—4%. Необходимо, однако, иметь в виду, что поиски эти, в силу недостаточности средств и технического оборудования, до сих пор велись исключительно по склонам речных долин, где, конечно, рудные тела легче досягаемы, но в большинстве случаев уже давно почти нацело выработаны.

10. Тщательная регистрация сохранившихся следов бывших здесь когда то горных работ показывает, что в зоне наибольшего распространения рудных залежей выработки были приурочены почти исключительно к склонам речных долин, вглубь высоких междуречных пространств они, повидимому, не распространялись далее нескольких сотен метров, и лишь в области узких пониженных водоразделов мы наблюдаем местами следы сквозной проходки от одной речной долины к другой. Более широкие повышенные водоразделы, покрытые с поверхности более или менее мощной толщей татарского яруса, обычно ни малейших следов горных работ не обнаруживают.

11. Базируясь на чрезвычайном обилии и скученности старых выработок по склонам речных долин, и на данных поисках работ последнего времени, можно утверждать, что в области приречных пространств все или почти все продуктивные залежи уже выработаны, и таковые сохраняются доныне лишь

в области широких и высоких междуречных пространств, где добыча их, естественно, связана с гораздо большими трудностями.

Из последнего положения само собой вытекает, что дальнейшее продолжение мелких поисковых работ в области речных склонов не имеет смысла. Что касается обследования и разведки на междуречных пространствах, то необходимо иметь в виду, что работы эти потребуют очень крупных затрат, т. к. здесь рудные тела залегают на значительной глубине (75—150 м.), и только одно нащупывание отдельных прихотливо разбросанных рудных гнезд, не говоря уже о точном оконтуривании их, потребует значительного количества относительно часто расположенных буровых скважин соответствующей глубины.

Поэтому, м. б., целесообразнее отложить пока дальнейшее обследование медных руд Татарии до того времени, когда наконец выяснится вопрос о наиболее рациональном и притом рентабельном способе обработки таких руд, тем более, что вопрос этот, повидимому, уже близок к окончательному и притом благоприятному резрешению.

Очень большое внимание за последние годы было обращено и научно-иселедовательскими и хозяйственно-промышленными учреждениями ТР на некоторые категории местных нерудных ископаемых из числа тех, которые при большой распространенности и небольшой себестоимости на месте добычи их, в то же время характеризуются массовым потреблением и чрезвычайно разнообразным, все растущим применением в современном хозяйстве и промышленности, например, в качестве непосредственных строительных материалов, в качестве цементных, кирпичных, керамических, стекольных материалов, в качестве сырья для основной химической промышленности и т. д. Мы остановимся здесь лишь на некоторых наиболее важных представителях этой большой группы.

Г и п с. Может быть, наибольшего внимания из них заслуживает гипс, имеющий, несомненно, далеко не местное только значение. Как уже давно известно, материалом этим ТР очень богата, и при том, что, конечно, очень важно, главнейшие месторождения его приурочены преимущественно к центральной приволжской и нижнекамской части республики, выступая на дневную поверхность по берегам важнейших речных артерий края. Залежи, имеющие частью пластовый, частью линзовидно-гнездовый характер, за немногими исключениями принадлежат отложениям казанского яруса, будучи приурочены здесь к трем стратиграфически строго определенным горизонтам: „серая переходная толща“, „опоки“, „подбой“, которые, как отмечено было выше, соответствуют моментам временного обособления и засоления Казанского моря в данном районе.

Наиболее крупные месторождения мы наблюдаем: на правом берегу Волги, между с. Красновидовым и с. Камское Устье, на том же берегу Волги в районе с. Сюкеева между с. Кирельским и так наз. Монастырским взвозом и на правом берегу Камы между с. Масловкой и с. Шураны. Из них наибольшее значение имеет, несомненно, первое. Здесь, ближе к с. Камское Устье, в береговом уступе обнажаются все три упомянутые горизонта: нижний („подбой") дает толщу гипса местами до 13 м.—„семисаженник", по терминологии местных каменоломов, средний горизонт—„опоки" заключает в себе залежи до 4—5 м.—„семиаршинник", и, наконец, в верхнем („переходная толща") наблюдаются сравнительно не мощные 1, 5—2 м. линзовидные залежи, но зато лучшего наиболее чистого гипса („головка"). В районе алебастрового завода по берегу Волги все три залежи с небольшими перерывами прослеживаются на протяжении 6 км. Вглубь страны они пока разведаны лишь на 500 м., что по исчислению В. Г. Соболева дает уже весьма солидные запасы—100.000.000 тонн. За так наз. Тенишевским взвозом нижняя залежь уходит под уровень Волги, и выше по реке в Каратаевских, Антоновских и Красновидовских горах развит главным образом лишь гипс среднего горизонта—семиаршинник до 4—4,5 м. мощностью, но местами относительно небольшие линзовидные залежи наблюдаются и в переходной толще. Разведок здесь не производилось, по приблизительному подсчету В. Г. Соболева, запасы 25—40 мил. тонн.

За последнее время продукция упомянутого завода достигает 100.000 тонн. Но еще большее количество сырого материала, частью отсюда, частью из других пунктов того же правобережья Волги отправляются ежегодно на Нижегородские заводы.

Несомненно, в ближайшие же годы разработка усилится еще более: уже запроектирован еще один новый алебастровый завод, и, кроме того, по инициативе проф. А. Я. Богородского, проф. А. И. Луньяка и инж. В. Г. Соболева на базе тех же гипсов запроектирован обширный цементно-туковый комбинат. Перспектива столь широкого развития производства требует, конечно, дополнительных разведочных работ, и в настоящее время они уже возобновляются здесь.

Что касается Сюкеевского месторождения, то здесь на дневную поверхность выходят два горизонта гипса. Верхний („головка"), как и у завода 9-го января, образующий отдельные не мощные линзовидные залежи, гнезда и почки, подчинен „переходной толще". Нижний приурочен к свите „опок". Возможно, что он представлял некогда одну сплошную пластовую залежь до 4—5 и даже 8 м. мощностью, но ныне вследствие низкого положения, большей частью уже в области бичевника, она в некоторых пунктах уже нацело выщелочена. До сих пор сколько-нибудь серьезных разведочных работ на эти залежи гипса не ставилось. Можно надеяться, что некоторые данные,

касающиеся имеющихся здесь запасов этого материала, будут получены попутно при ведущихся в настоящее время разведках на местные битумы и серу. Во всяком случае выявить запасы данного месторождения весьма желательно.

Шурано-Масловские месторождения гипса были обследованы в 1930 г. В. М. Бутровым (31). Исследователь этот установил, что местные гипсы подчинены частью серии „подбоя", частью горизонту „опок". Залежи, связанные с „подбоем", впрочем, не имеют большого значения, так как серия эта поднимается над уровнем Камы лишь на ограниченном протяжении. Несомненно, большее практическое значение должны иметь залежи из серии „опок", и в настоящее время Тат. Геолого-развед. трестом поставлены разведочные работы на них.

Кроме только что описанных крупных месторождений, можно указать еще и другие менее значительные: у ст. Куркачи Свердловской жел. дороги („переходная толща"), берег Волги выше д. Печище („подбой"), Печищинский овраг („опоки"), берег Волги между Матюшиным и Ташевкой („опоки"), берег Волги ниже с. Красновидова („опоки", „переходная толща" и низа татарского яруса) и пр. Встречаются, но уже гораздо реже, залежи гипса и в более восточных районах, например, в быв. Бугульминском кантоне (141,335), в Чистопольском кантоне (228).

В свое время автором уже отмечено было (213), что наряду с обыкновенным гипсом в некоторых месторождениях Татарии встречаются в изобилии красиво окрашенные разности зеленого, красного, розового, желтого и др. цветов, а также своеобразный волокнистый гипс-селенит, которые дают прекрасный материал для поделок и могли бы служить основой для развития у нас кустарной промышленности, подобной той, которая процветает, напр., в Кунгурском у. Пермской губ.

В текущем году вопрос этот вновь и притом с большой энергией подняли Е. И. Тихвинская и Н. П. Герасимов и сумели заинтересовать им местный Кустпромсоюз.

К а р б о н а т н ы е п о р о д ы.—Известняки, доломиты, мергеля.

Карбонатными породами, имеющими в современном хозяйстве и промышленности весьма большое и чрезвычайно разнообразное применение, Татарская республика богата. На основании многочисленных старых и новых исследований и специальных разведочных работ можно сказать, что, подобно гипсу, и карбонатные породы приурочены у нас главным образом к казанскому ярусу, при чем наибольшего развития в этом последнем достигают опять-таки в центральной Приволжской и Нижнекамской области, являясь здесь основным компонентом его и образуя местами в общей сложности толщи до 30 и более метров. Следует отметить однако, что мы имеем здесь

главным образом доломиты и доломитовые известняки, чистые же разности известняков, требуемые в целом ряде производств, встречаются редко. Впрочем, и доломиты, с другой стороны так же, как известно, находят свое применение, напр., в металлургии.

В восточных районах республики, где, как мы видели, фациальный характер казанского яруса сильно изменяется, карбонатные породы играют уже подчиненную роль в его сложении, однако, прослои до 1—3 м. мощности и здесь не представляют редкости, при чем в громадном большинстве случаев они дают уже более чистые разности известняков с очень небольшим (иногда менее 1%) содержанием MgO, но зато с некоторой примесью глинистого и песчанистого материала.

В континентальных образованиях уфимской, белебеевской свиты и татарского яруса карбонатные породы представлены преимущественно мергелями частью известнякового, частью доломитового ряда, более же чистые известняки и доломиты образуют здесь обыкновенно лишь небольшие прослои, редко достигающие более 1 м. мощности.

Как уже отмечено было ранее, использование местных известняков и доломитов в качестве бутового, цокольного камня, в качестве дорожного материала и материала для изготовления простого цемента идет в Татарии уже с незапамятных времен. За последние годы в связи с развертыванием крупного строительства и значительным расширением самой области применения карбонатных пород спрос на них все более и более возрастает. Соответственно этому мы имеем уже значительное количество работ, направленных на уяснение сложения, химического состава и технических свойств местных карбонатов, их генезиса, форм и условий залегания, распространения на территории республики и, наконец, количественного учета их. Накопившиеся таким образом материалы однако остаются пока распыленными, в значительной мере даже еще не опубликованы, и одной из очередных задач данного момента является сведение всех этих данных воедино. Тем самым для промышленных и хозяйственных организаций будет значительно облегчена возможность пользования ими, и вместе с тем точнее определится характер, порядок и общее направление дальнейших работ по изучению этой важной группы ископаемого сырья.

Рыхлые обломочные породы: глины, пески, гравий.

В связи с развитием крупного строительства и дорожного дела за последние годы относительно широко развертывается в ТР также и дело изучения рыхлых пород кластического ряда—глин, песков, гравия, приуроченных у нас главным образом к более молодым послетретичным и в.-третичным образованиям. Сюда относятся работы по обследованию постплиоценовых кирпичных, керамических и цементных глин и су-

глинков в приказанском районе (260), в районе проектируемого цементно-тукового комбината, в окрестностях г. Чистополя и пр., разведка постплиоценовых песков близ Кизической слободы для только что выстроенного завода силикатного кирпича (259), в районе с. Васильева и с. Ильинского для местного стекольного завода, поиски гравия в аллювиальных отложениях р. Камы (35) и пр.

Следует отметить, что до сих пор высокосортных керамических и огнеупорных глин, а также белых кварцевых песков, пригодных для изготовления высокосортного стекла, на территории ТР обнаружить не удалось, и по условиям ее геологического сложения вряд ли можно надеяться на их нахождение здесь.

Большие надежды можно, повидимому возлагать на упомянутые выше (стр. LI) „флоридинозые" глины, подчиненные в.-третичным отложениям прикамских районов. Рядом лабораторных и полузаводских опытов (120,290) установлено, что некоторые разности их, характеризующиеся чрезвычайно равномерным и тонким пелитовым сложением, обладают высокой адсорбирующей способностью, и можно надеяться, что наши заводы, пользовавшиеся до сего времени привозными, главным образом, импортными отбеливающими материалами, смогут в ближайшее же время перейти на местные.

Разведки, поставленные в 1930—31 г. в районе р.р. Шенталы, Бахты и у г. Чистополя, правда, еще не законченные, уже и теперь позволяют сказать, что по крайней мере в некоторых пунктах (Муслюмкино) мы имеем весьма солидные залежи этих ценных глин. Следует иметь в виду, кроме того, что залежи глин, совершенно сходных по внешнему виду с Муслюмкинскими и употреблявшихся подобно этим последним во время голода в качестве суррогата пищевых веществ, имеются и в других пунктах Закамья, напр., в среднем течении р. Черемшана, около сл. Екатериновки и пр. Весьма возможно, что не все они обладают одинаковой адсорбирующей силой, но тем не менее нам кажется, что в будущем желательно распространить поисковые и разведочные работы и на другие районы, тем более, что менее адсорбирующие разности, вероятно, найдут себе и другое применение, например, для изготовления гидравлического цемента, шамотных изделий и пр. Относительно высокое—до 22,48% по исследованиям О. Хованской (290) и даже до 35% по Б. П. Кротову (120)—содержание Al_2O_3 в некоторых образцах этих глин породило даже проект использования их для добычи алюминия.

Фосфориты. В связи с проектом создания на базе камско-устьинских залежей гипса мощного цементно-тукового комбината, естественно, возник вопрос о возможности нахождения на территории ТР собственных залежей фосфорита. На одном из совещаний, имевших место по этому поводу, автором

было указано, что по имеющимся данным единственным районом, где можно искать такие залежи, является территория быв. Буинского и Ю-З части Тетюшского кантона, в пределах которой пользуются обширным распространением, вообще говоря, фосфоритоносные в.-юрские и нижне-меловые отложения.

Летом 1930 г. НИУ совместно с кабинетом недр ТНИЭИ была организована под начальством С. Г. Лесанова при консультации Е. В. Орловой партия для предварительных поисковых работ в области свияго-волжского водораздела на территории указанных кантонов. По предварительному отчету С. Г. Лесанова, отчасти уже использованному в работе В. Г. Соболева (263), партией в ряде пунктов констатированы здесь в верхних горизонтах в.-юрских отложений 3—4 фосфоритоносных прослоя с общей мощностью 0,43—0,68 м. и частью с довольно большой продуктивностью—до 300 кгр. Для 2-х более подробно обследованных месторождений С. Г. Лесановым даются следующие ориентировочные запасы: Бессоновский участок площадью 1,7 кв. км.—1.224.000 т. (Кат. В), Сюндюковский площадью 0,5 кв. км.— 280.500 тонн (Кат. С).

К сожалению, содержание фосфорной кислоты в местных фосфоритах довольно не постоянно и в общем не велико.

В текущем году НИУ поставило здесь специальные разведочные работы, результаты которых пока еще не известны. Во всяком случае, разведку и изучение местных фосфоритов желательно развернуть еще более.

Подводя итоги, мы видим, что за тот небольшой промежуток—всего каких-нибудь 4—5 лет, как началось более или менее систематическое изучение ископаемой сырьевой базы Татарии, в этом отношении уже кое-что сделано, по целому ряду важных полезных ископаемых страны мы имеем теперь, конечно, далеко не исчерпывающие, но все же относительно обильные и достаточно определенные данные, которые в любой момент могут быть использованы и уже в значительной мере используются при общем планировании хозяйства ТР.

Есть, однако, один вид ископаемого, которому как-то не повезло, в деле изучения и рационального использования которого, можно смело сказать, в послереволюционный период Татария, не только не пошла вперед, но даже сделала несколько шагов назад. Ископаемое это—подземные воды. Правда, в первые годы революции при местном Комгосоре образовался особый Гидрологический отдел, который включил в свою программу и гидрогеологическое обследование страны, но учреждение это вскоре было расформировано, а нового соответственного органа так и не возникло. После этого систематические гидро-геологические исследования, едва начавшись, на долгие годы прекращаются совершенно, а дело изыскания и использования подземных вод разделяется между отдельными

учреждениями (Наркомзем, Горсовет) и даже получастными и частными предприятиями. Вместе с тем как то распыляется и накопившийся ранее довольно богатый инструментарий и специально подобранный и воспитанный технический персонал. Хуже всего то, что те ценные материалы, которые получались при поисках подземных вод, никем не обрабатывались, оставались таким образом не использованными и, повидимому, в значительной мере уже утеряны, а поиски и до сих пор ведутся на удачу, так сказать вслепую. Между тем именно теперь, при широком развитии колхозного и совхозного строительства, при намечающихся грандиозных работах по Камстрою, знание гидрогеологических условий страны, знание распределения и общего режима подземных вод, подчиненных различным геологическим образованиям, особенно необходимо. Поэтому мы всемерно приветствуем недавно состоявшееся постановление Татсовнаркома, согласно которому все дело гидрогеологического обследования и изыскания подземных вод Татарии отныне концентрируется в одном учреждении—в Татарском геолого-разведочном тресте.

Казань,
Геологический кабинет, 29/XII—31 г.

ного учета. Особенное внимание следует обратить на распределение битумов и на точное определение процентного содержания их на различных участках данного битуминозного района. В настоящее время можно считать точно установленным, что прежние показания процентного содержания битумов в Сюкеевских доломитах (Френцель, Сетерланд—см. стр. XXI) явно преувеличены. В упомянутом выше докладе своем А. Н. Паршин приводит новые данные, полученные Госинстромом при исследовании образцов, доставленных геологом А. Ф. Носовым, согласно этим данным, содержание битума колеблется от 0,18 до 9,48%, при чем последняя проба была средняя. По мнению А. Н. Паршина среднее содержание битума в Сюкеевском месторождении нужно считать 7—8%.

По данным Института строительных материалов в Москве и Института высоких давлений в Ленинграде, Сюкеевские битумы по свойствам своим приближаются к Шешминским и очень сильно отличаются от битумов Сызранско-Печерского района на Самарской луке. Они имеют относительно не высокий удельный вес (0,988), низкую температуру размягчения (ниже комнатной), содержение в ник асфальтенов, смол и масел—1,91%, 8,93%, 88,46%. Однако, после нагревания порошка битуминозной породы до 160° в течение 2-х часов свойства и состав битумов существенно изменяются: 28,1% от массы битума улетучивается, уд. вес остающегося вещества повышаетя до 1,096, температура размягчения поднимается до 69,7°, а содержание асфальтенов, смол и масел оказывается—31,77%, 26,94%, 41,69%. Такой битум, по мнению А. Н. Паршина, уже вполне пригоден для изготовления асфальтовой мастики, но особенно хорошие результаты должны получиться при смешении и совместной обработке Сюкеевских битуминозных пород с Сызранскими, содержащими очень тугоплавкий богатый асфальтенами битум.

Как справедливо замечает А. Н. Паршин, совершенно необходимо дальнейшее химико-технологическое изучение Сюкеевских битумов и возможностей их использования. Между прочим, весьма желательно точно выяснить природу и свойства упомянутых легко-летучих составных частей, которые образуют не малый процент всей массы битума, Не следует забывать далее, что в свое время П. И. Новоспасским были произведены вполне удачные опыты получения из Сюкеевских битумов ихтиолового масла, высокие свойства которого были оффициально признаны.

Можно надеяться, наконец, что попутно с производящейся ныне разведкой на битумы будет разрешен окончательно и вопрос о возможности использования местных залежей серы.

Медные руды. Рудными ископаемыми территория ТР, как известно, не богата, в сущности серьезного внимания заслуживают лишь пермские медные руды восточной части республики,

которые, как мы видили, когда то деятельно разрабатывались, но уже давно совершенно заброшены. Следы производившихся здесь некогда горных работ в виде обвалившихся штолен, шахт и их отвалов в некоторых районах Арского, Мамадышского, Елабужского, Челнинского, Бугульминского и Мензелинекого кантонов встречаются очень часто, и у местного населения еще живо сохраняется память о бывшей здесь когда то медно-плавильной промышленности. Еще не так давно можно было встретить стариков, которые работали на местных рудниках и заводах.

Мы видели, что еще в конце прошлого столетия проф. А. А. Штукенберг пытался воскресить эту прежде широко развитую по всему западному Приуралью промышленность. В 1918 г. П. Л. Драверт и проф. А. Я. Богородский вновь обращают внимание на местные медные руды и предлагают обработку их с помощью серной кислоты (68).

В послереволюционное время, когда к вопросам политической и хозяйственно-промышленной жизни страны были привлечены широкие массы населения, с мест все чаще и чаще стали поступать заявления о наличии в восточной части Татарии еще не использованных медных руд, и главным образом под влиянием таких заявлений в центральных хозяйственных и планирующих органах республики встает вопрос о возможности использования этих руд. За последние годы по этому вопросу при Татсовнархозе и Татгосплане неоднократно созывались специальные совещания с участием местных представителей науки и техники. На этих совещаниях указывалось, что вопрос о местных медных рудах представляет лишь часть одного большого, имеющего общегосударственное значение вопроса о возможности выгодной эксплоатации малопроцентных медных пермских руд всей вообще обширной области западного Приуралья и Прикамья, и что то или иное разрешение этого важного вопроса в свою очередь тесно связано с изысканием новых, более дешевых способов извлечения меди из таких руд. На одном из заседаний Татгосплана было вынесено постановление: пока воздержаться от постановки обширных дорого стоящих разведочных работ, но в то же время попытаться с помощью поверхностных недорогих поисков в некоторых заведомо рудоносных районах уяснить ближе условия и формы залегания местных руд, их характер и среднюю продуктивность. Такого рода работы и были произведены в 1927 г. Е. И. Тихвинской для Кулларовского района, в 1930 г. В. В. Аскасинским для района Кукмор и летом 1931 г. В. А. Веришко для района среднего течения Зая и верховьев Кичуя. Следует отметить также большую работу, выполненную по заданию ТНИЭИ Г. М. Залкиндом (90,91), который собрал воедино все литературные и архивные материалы по истории меднорудной промышленности на территории Татарии.

Попробуем теперь суммировать в нескольких положениях все то, что нам известно о медных рудах ТР.

1. Работами по десятиверстной съемке 109-го листа установлено, что все главнейшие месторождения медных руд Татарии, могущие претендовать на промышленное значение, приурочены исключительно к восточной ее половине. В западной Приволжской и Нижнекамской части мы, правда, знаем небольшие выделения меднорудных минералов, напр., у д. Лобышки (Ноинский), у с. Красновидова и д. Антоновки (Миропольский), у с. Камское Устье (Вилениус), в районе Сюкеевского взвоза (Драверт), но очень интересные с теоретической точки зрения месторождения эти никакого практического значения, конечно, не имеют.

2. В пределах восточной части республики меднорудные залежи приурочены главным образом к той очерченной выше зоне, где наблюдается чередование морских отложений казанского яруса с красноцветными континентальными образованиями и постепенное вытеснение их последними. В крайней С.-В-ной зоне, где конхиферовый подъярус целиком замещен континентальными образованиями, залежи медных руд встречаются уже гораздо реже.

3. Выделения меднорудных минералов наблюдаются по всей толще местной перми от низов татарского яруса до уфимской свиты включительно, но по крайней мере в пределах Татарии почти все более крупные залежи, заслуживающие внимание с практической точки зрения, приурочены к свите соответствующей по времени конхиферовому подъярусу.

4. В пределах этого последнего (до 70—90 м.) меднорудные залежи не дают какого-либо строго определенного горизонта, но в виде изолированных гнездовых скоплений, встречаются на самых различных уровнях свиты. Очень не редко даже в одном и том же вертикальном разрезе можно наблюдать два, а иногда и три оруденелых участка, отделенных друг от друга более или менее мощной свитой совершенно пустых пород.

5. Среди несомненно морских слоев подъяруса с характерными морскими видами окаменелостей сколько-нибудь значительных скоплений руды ни разу не приходилось наблюдать. Во всех случаях, когда удавалось непосредственно изучать более или менее крупные залежи, они были приурочены к образованиям континентального и частью, вероятно, лагунно-побережного типа. Обычными органическими остатками в оруденелых участках являются наземные растения, иногда в очень большом количестве, мелкие рачки—Bairdia, Estheria, Leaja, антракозиды, насекомые, ганоидные рыбы, кости стегоцефал и ящеров, и, местами массовые скопления копролитов.

6. Величина отдельных рудных залежей очень варьирует. Иногда оруденелое тело пролеживается всего на протяжении

нескольких метров, или нескольких десятков метров, при мощности в каких-нибудь 0,2—0,50 м., иногда же оруденелые слои тянутся без перерыва или лишь с небольшим перерывами на протяжении 100—200 м. и более. Однако мощность, по крайней мере в тех залежах, которые удавалось видеть, редко превышает $1-1^1/_2$ м.

7. Рудными минералами чаще всего являются малахит и азурит, реже куприт и еще реже сульфиды—халькозин и медный колчедан.

8. Коллекторами этих минеральных образований чаще всего служат песчаники, часто с косой слоистостью, мягкие мергеля и серые слоистые глины („ваповые руды"); реже более или менее обильные скопления меднорудных минералов встречаются в твердых мергелях и известняках. Рудное вещество иногда довольно равномерно проницает собою породу, но чаще распределяется оно в рудном теле крайне неравномерно, и обычно в общей слабо оруденелой массе наблюдаются более или менее частые иногда мелкие, иногда довольно крупные стяжения высокопроцентной (15—30%) руды. Чаще всего такие стяжения приурочены к скоплениям растительных остатков. По словам старого рудокопа в Рус. Кирменях, „лучшая медь была по лесинам".

9. Среднее процентное содержание меди в рудах Татарии до сих пор остается недостаточно точно выясненным. Анализы средних проб из нескольких месторождений, которые удалось обнаружить упомянутыми поисками, дают очень различные показания—от долей процента до 3—4%. Необходимо, однако, иметь в виду, что поиски эти, в силу недостаточности средств и технического оборудования, до сих пор велись исключительно по склонам речных долин, где, конечно, рудные тела легче досягаемы, но в большинстве случаев уже давно почти нацело выработаны.

10. Тщательная регистрация сохранившихся следов бывших здесь когда то горных работ показывает, что в зоне наибольшего распространения рудных залежей выработки были приурочены почти исключительно к склонам речных долин, вглубь высоких междуречных пространств они, повидимому, не распространялись далее нескольких сотен метров, и лишь в области узких пониженных водоразделов мы наблюдаем местами следы сквозной проходки от одной речной долины к другой. Более широкие повышенные водоразделы, покрытые с поверхности более или менее мощной толщей татарского яруса, обычно ни малейших следов горных работ не обнаруживают.

11. Базируясь на чрезвычайном обилии и скученности старых выработок по склонам речных долин, и на данных поисках работ последнего времени, можно утверждать, что в области приречных пространств все или почти все продуктивные залежи уже выработаны, и таковые сохраняются доныне лишь

в области широких и высоких междуречных пространств, где добыча их, естественно, связана с гораздо большими трудностями.

Из последнего положения само собой вытекает, что дальнейшее продолжение мелких поисковых работ в области речных склонов не имеет смысла. Что касается обследования и разведки на междуречных пространствах, то необходимо иметь в виду, что работы эти потребуют очень крупных затрат, т. к. здесь рудные тела залегают на значительной глубине (75—150 м.), и только одно нащупывание отдельных прихотливо разбросанных рудных гнезд, не говоря уже о точном оконтуривании их, потребует значительного количества относительно часто расположенных буровых скважин соответствующей глубины.

Поэтому, м. б., целесообразнее отложить пока дальнейшее обследование медных руд Татарии до того времени, когда наконец выяснится вопрос о наиболее рациональном и притом рентабельном способе обработки таких руд, тем более, что вопрос этот, повидимому, уже близок к окончательному и притом благоприятному резрешению.

Очень большое внимание за последние годы было обращено и научно-иселедовательскими и хозяйственно-промышленными учреждениями ТР на некоторые категории местных нерудных ископаемых из числа тех, которые при большой распространенности и небольшой себестоимости на месте добычи их, в то же время характеризуются массовым потреблением и чрезвычайно разнообразным, все растущим применением в современном хозяйстве и промышленности, например, в качестве непосредственных строительных материалов, в качестве цементных, кирпичных, керамических, стекольных материалов, в качестве сырья для основной химической промышленности и т. д. Мы остановимся здесь лишь на некоторых наиболее важных представителях этой большой группы.

Г и п с. Может быть, наибольшего внимания из них заслуживает гипс, имеющий, несомненно, далеко не местное только значение. Как уже давно известно, материалом этим ТР очень богата, и при том, что, конечно, очень важно, главнейшие месторождения его приурочены преимущественно к центральной приволжской и нижнекамской части республики, выступая на дневную поверхность по берегам важнейших речных артерий края. Залежи, имеющие частью пластовый, частью линзовидно-гнездовый характер, за немногими исключениями принадлежат отложениям казанского яруса, будучи приурочены здесь к трем стратиграфически строго определенным горизонтам: „серая переходная толща“, „опоки“, „подбой“, которые, как отмечено было выше, соответствуют моментам временного обособления и засоления Казанского моря в данном районе.

Наиболее крупные месторождения мы наблюдаем: на правом берегу Волги, между с. Красновидовым и с. Камское Устье, на том же берегу Волги в районе с. Сюкеева между с. Кирельским и так наз. Монастырским взвозом и на правом берегу Камы между с. Масловкой и с. Шураны. Из них наибольшее значение имеет, несомненно, первое. Здесь, ближе к с. Камское Устье, в береговом уступе обнажаются все три упомянутые горизонта: нижний („подбой") дает толщу гипса местами до 13 м.—„семисаженник", по терминологии местных каменоломов, средний горизонт—„опоки" заключает в себе залежи до 4—5 м.—„семиаршинник", и, наконец, в верхнем („переходная толща") наблюдаются сравнительно не мощные 1, 5—2 м. линзовидные залежи, но зато лучшего наиболее чистого гипса („головка"). В районе алебастрового завода по берегу Волги все три залежи с небольшими перерывами прослеживаются на протяжении 6 км. Вглубь страны они пока разведаны лишь на 500 м., что по исчислению В. Г. Соболева дает уже весьма солидные запасы—100.000.000 тонн. За так наз. Тенишевским взвозом нижняя залежь уходит под уровень Волги, и выше по реке в Каратаевских, Антоновских и Красновидовских горах развит главным образом лишь гипс среднего горизонта—семиаршинник до 4—4,5 м. мощностью, но местами относительно небольшие линзовидные залежи наблюдаются и в переходной толще. Разведок здесь не производилось, по приблизительному подсчету В. Г. Соболева, запасы 25—40 мил. тонн. За последнее время продукция упомянутого завода достигает 100.000 тонн. Но еще большее количество сырого материала, частью отсюда, частью из других пунктов того же правобережья Волги отправляются ежегодно на Нижегородские заводы.

Несомненно, в ближайшие же годы разработка усилится еще более: уже запроектирован еще один новый алебастровый завод, и, кроме того, по инициативе проф. А. Я. Богородского, проф. А. И. Луньяка и инж. В. Г. Соболева на базе тех же гипсов запроектирован обширный цементно-туковый комбинат. Перспектива столь широкого развития производства требует, конечно, дополнительных разведочных работ, и в настоящее время они уже возобновляются здесь.

Что касается Сюкеевского месторождения, то здесь на дневную поверхность выходят два горизонта гипса. Верхний („головка"), как и у завода 9-го января, образующий отдельные не мощные линзовидные залежи, гнезда и почки, подчинен „переходной толще". Нижний приурочен к свите „опок". Возможно, что он представлял некогда одну сплошную пластовую залежь до 4—5 и даже 8 м. мощностью, но ныне вследствие низкого положения, большей частью уже в области бичевника, она в некоторых пунктах уже нацело выщелочена. До сих пор сколько-нибудь серьезных разведочных работ на эти залежи гипса не ставилось. Можно надеяться, что некоторые данные,

касающиеся имеющихся здесь запасов этого материала, будут получены попутно при ведущихся в настоящее время разведках на местные битумы и серу. Во всяком случае выявить запасы данного месторождения весьма желательно.

Шурано-Масловские месторождения гипса были обследованы в 1930 г. В. М. Бутровым (31). Исследователь этот установил, что местные гипсы подчинены частью серии „подбоя", частью горизонту „опок". Залежи, связанные с „подбоем", впрочем, не имеют большого значения, так как серия эта поднимается над уровнем Камы лишь на ограниченном протяжении. Несомненно, большее практическое значение должны иметь залежи из серии „опок", и в настоящее время Тат. Геолого-развед. трестом поставлены разведочные работы на них.

Кроме только что описанных крупных месторождений, можно указать еще и другие менее значительные: у ст. Куркачи Свердловской жел. дороги („переходная толща"), берег Волги выше д. Печище („подбой"), Печищинский овраг („опоки"), берег Волги между Матюшиным и Ташевкой („опоки"), берег Волги ниже с. Красновидова („опоки", „переходная толща" и низа татарского яруса) и пр. Встречаются, но уже гораздо реже, залежи гипса и в более восточных районах, например, в быв. Бугульминском кантоне (141,335), в Чистопольском кантоне (228).

В свое время автором уже отмечено было (213), что наряду с обыкновенным гипсом в некоторых месторождениях Татарии встречаются в изобилии красиво окрашенные разности зеленого, красного, розового, желтого и др. цветов, а также своеобразный волокнистый гипс-селенит, которые дают прекрасный материал для поделок и могли бы служить основой для развития у нас кустарной промышленности, подобной той, которая процветает, напр., в Кунгурском у. Пермской губ.

В текущем году вопрос этот вновь и притом с большой энергией подняли Е. И. Тихвинская и Н. П. Герасимов и сумели заинтересовать им местный Кустпромсоюз.

К а р б о н а т н ы е п о р о д ы.—Известняки, доломиты, мергеля.

Карбонатными породами, имеющими в современном хозяйстве и промышленности весьма большое и чрезвычайно разнообразное применение, Татарская республика богата. На основании многочисленных старых и новых исследований и специальных разведочных работ можно сказать, что, подобно гипсу, и карбонатные породы приурочены у нас главным образом к казанскому ярусу, при чем наибольшего развития в этом последнем достигают опять-таки в центральной Приволжской и Нижнекамской области, являясь здесь основным компонентом его и образуя местами в общей сложности толщи до 30 и более метров. Следует отметить однако, что мы имеем здесь

главным образом доломиты и доломитовые известняки, чистые же разности известняков, требуемые в целом ряде производств, встречаются редко. Впрочем, и доломиты, с другой стороны так же, как известно, находят свое применение, напр., в металлургии.

В восточных районах республики, где, как мы видели, фациальный характер казанского яруса сильно изменяется, карбонатные породы играют уже подчиненную роль в его сложении, однако, прослои до 1—3 м. мощности и здесь не представляют редкости, при чем в громадном большинстве случаев они дают уже более чистые разности известняков с очень небольшим (иногда менее 1%) содержанием MgO, но зато с некоторой примесью глинистого и песчанистого материала.

В континентальных образованиях уфимской, белебеевской свиты и татарского яруса карбонатные породы представлены преимущественно мергелями частью известнякового, частью доломитового ряда, более же чистые известняки и доломиты образуют здесь обыкновенно лишь небольшие прослои, редко достигающие более 1 м. мощности.

Как уже отмечено было ранее, использование местных известняков и доломитов в качестве бутового, цокольного камня, в качестве дорожного материала и материала для изготовления простого цемента идет в Татарии уже с незапамятных времен. За последние годы в связи с развертыванием крупного строительства и значительным расширением самой области применения карбонатных пород спрос на них все более и более возрастает. Соответственно этому мы имеем уже значительное количество работ, направленных на уяснение сложения, химического состава и технических свойств местных карбонатов, их генезиса, форм и условий залегания, распространения на территории республики и, наконец, количественного учета их. Накопившиеся таким образом материалы однако остаются пока распыленными, в значительной мере даже еще не опубликованы, и одной из очередных задач данного момента является сведение всех этих данных воедино. Тем самым для промышленных и хозяйственных организаций будет значительно облегчена возможность пользования ими, и вместе с тем точнее определится характер, порядок и общее направление дальнейших работ по изучению этой важной группы ископаемого сырья.

Рыхлые обломочные породы: глины, пески, гравий.

В связи с развитием крупного строительства и дорожного дела за последние годы относительно широко развертывается в ТР также и дело изучения рыхлых пород кластического ряда—глин, песков, гравия, приуроченных у нас главным образом к более молодым послетретичным и в.-третичным образованиям. Сюда относятся работы по обследованию постплиоценовых кирпичных, керамических и цементных глин и су-

глинков в приказанском районе (260), в районе проектируемого цементно-тукового комбината, в окрестностях г. Чистополя и пр., разведка постплиоценовых песков близ Кизической слободы для только что выстроенного завода силикатного кирпича (259), в районе с. Васильева и с. Ильинского для местного стекольного завода, поиски гравия в аллювиальных отложениях р. Камы (35) и пр.

Следует отметить, что до сих пор высокосортных керамических и огнеупорных глин, а также белых кварцевых песков, пригодных для изготовления высокосортного стекла, на территории ТР обнаружить не удалось, и по условиям ее геологического сложения вряд ли можно надеяться на их нахождение здесь.

Большие надежды можно, повидимому возлагать на упомянутые выше (стр. LI) „флоридиновые" глины, подчиненные в.-третичным отложениям прикамских районов. Рядом лабораторных и полузаводских опытов (120,290) установлено, что некоторые разности их, характеризующиеся чрезвычайно равномерным и тонким пелитовым сложением, обладают высокой адсорбирующей способностью, и можно надеяться, что наши заводы, пользовавшиеся до сего времени привозными, главным образом, импортными отбеливающими материалами, смогут в ближайшее же время перейти на местные.

Разведки, поставленные в 1930—31 г. в районе р.р. Шенталы, Бахты и у г. Чистополя, правда, еще не законченные, уже и теперь позволяют сказать, что по крайней мере в некоторых пунктах (Муслюмкино) мы имеем весьма солидные залежи этих ценных глин. Следует иметь в виду, кроме того, что залежи глин, совершенно сходных по внешнему виду с Муслюмкинскими и употреблявшихся подобно этим последним во время голода в качестве суррогата пищевых веществ, имеются и в других пунктах Закамья, напр., в среднем течении р. Черемшана, около сл. Екатериновки и пр. Весьма возможно, что не все они обладают одинаковой адсорбирующей силой, но тем не менее нам кажется, что в будущем желательно распространить поисковые и разведочные работы и на другие районы, тем более, что менее адсорбирующие разности, вероятно, найдут себе и другое применение, например, для изготовления гидравлического цемента, шамотных изделий и проч. Относительно высокое—до 22,48% по исследованиям О. Хованской (290) и даже до 35% по Б. П. Кротову (120)—содержание Al_2O_3 в некоторых образцах этих глин породило даже проект использования их для добычи аллюминия.

Фосфориты. В связи с проектом создания на базе камско-устьинских залежей гипса мощного цементно-тукового комбината, естественно, возник вопрос о возможности нахождения на территории ТР собственных залежей фосфорита. На одном из совещаний, имевших место по этому поводу, автором

было указано, что по имеющимся данным единственным районом, где можно искать такие залежи, является территория быв. Буинского и Ю-З части Тетюшского кантона, в пределах которой пользуются обширным распространением, вообще говоря, фосфоритоносные в.-юрские и нижне-меловые отложения.

Летом 1930 г. НИУ совместно с кабинетом недр ТНИЭИ была организована под начальством С. Г. Лесанова при консультации Е. В. Орловой партия для предварительных поисковых работ в области свияго-волжского водораздела на территории указанных кантонов. По предварительному отчету С. Г. Лесанова, отчасти уже использованному в работе В. Г. Соболева (263), партией в ряде пунктов констатированы здесь в верхних горизонтах в.-юрских отложений 3—4 фосфоритоносных прослоя с общей мощностью 0,43—0,68 м. и частью с довольно большой продуктивностью—до 300 кгр. Для 2-х более подробно обследованных месторождений С. Г. Лесановым даются следующие ориентировочные запасы: Бессоновский участок площадью 1,7 кв. км.—1.224.000 т. (Кат. В), Сюндюковский площадью 0,5 кв. км.—280.500 тонн (Кат. С).

К сожалению, содержание фосфорной кислоты в местных фосфоритах довольно не постоянно и в общем не велико.

В текущем году НИУ поставило здесь специальные разведочные работы, результаты которых пока еще не известны. Во всяком случае, разведку и изучение местных фосфоритов желательно развернуть еще более.

Подводя итоги, мы видим, что за тот небольшой промежуток—всего каких-нибудь 4—5 лет, как началось более или менее систематическое изучение ископаемой сырьевой базы Татарии, в этом отношении уже кое-что сделано, по целому ряду важных полезных ископаемых страны мы имеем теперь, конечно, далеко не исчерпывающие, но все же относительно обильные и достаточно определенные данные, которые в любой момент могут быть использованы и уже в значительной мере используются при общем планировании хозяйства ТР.

Есть, однако, один вид ископаемого, которому как-то не повезло, в деле изучения и рационального использования которого, можно смело сказать, в послереволюционный период Татария не только не пошла вперед, но даже сделала несколько шагов назад. Ископаемое это—подземные воды. Правда, в первые годы революции при местном Комгосоре образовался особый Гидрологический отдел, который включил в свою программу и гидрогеологическое обследование страны, но учреждение это вскоре было расформировано, а нового соответственного органа так и не возникло. После этого систематические гидро-геологические исследования, едва начавшись, на долгие годы прекращаются совершенно, а дело изыскания и использования подземных вод разделяется между отдельными

учреждениями (Наркомзем, Горсовет) и даже получастными и частными предприятиями. Вместе с тем как то распыляется и накопившийся ранее довольно богатый инструментарий и специально подобранный и воспитанный технический персонал. Хуже всего то, что те ценные материалы, которые получались при поисках подземных вод, никем не обрабатывались, оставались таким образом не использованными и, повидимому, в значительной мере уже утеряны, а поиски и до сих пор ведутся на удачу, так сказать вслепую. Между тем именно теперь, при широком развитии колхозного и совхозного строительства, при намечающихся грандиозных работах по Камстрою, знание гидрогеологических условий страны, знание распределения и общего режима подземных вод, подчиненных различным геологическим образованиям, особенно необходимо. Поэтому мы всемерно приветствуем недавно состоявшееся постановление Татсовнаркома, согласно которому все дело гидрогеологического обследования и изыскания подземных вод Татарии отныне концентрируется в одном учреждении—в Татарском геолого-разведочном тресте.

Казань,

Геологический кабинет, 29/XII—31 г.

Геологические изыскания в районе верхней части бассейна р. Шешмы в Бугульминском кантоне ТССР.

Весной 1928 года Татарский Совет Народного Хозяйства обратился к Геологическому кабинету Казанского государственного университета с предложением произвести детальную геологическую съемку битуминозного района верховьев р. Шешмы в пределах Бугульминского кантона Татарской республики с целью выяснения общего характера и условий залегания имеющихся в данном районе гудронных песчаников.

Кабинетом была организована партия, в состав которой вошли: производитель работ ассистент по кафедре геологии Г. В. Распопов, помощник исследователя, окончившая Казанский унииверситет по специальности геологии А. В. Кириллова и практикант студент IV курса С. Г. Лесанов. Общее руководство и консультацию при работах взял на себя профессор Казанского университета М. Э. Ноинский.

Партия выехала на место работы 16 июня и закончила их 12 сентября.

За указанный промежуток времени была произведена геологическая съемка в бассейне рек Лесной и Степной Шешмы от границы республики до места слияния их и ниже по р. Большой Шешме до с. Сарабикулова. При этом были пройдены не только долины главных рек, но и долины всех их крупных и мелких притоков и, кроме того, сделан ряд пересечений водораздельных пространств между р.р. Лесной и Степной Шешмы и между их главными притоками. В результате заснято более 1.000 обнажений, произведено детальное обследование залежей битуминозных пород в окрестностях с. Петропавловки, д.д. Сугушлы, Шугуровой, Спиридоновки, Каратай и с. Сарабикулова (всего 12 выходов) и внесен ряд изменений и дополнений в геологическую карту района.

К сожалению, несмотря на все старания, не удалось достать топографической карты района крупного масштаба и пришлось пользоваться главным образом 10-верстной картой Генерального штаба, не везде достаточно точной и лишенной высотных данных. Существующая земская 4-верстная карта слишком искажена и для работ совершенно непригодна.

Очень тяжело отразилось на ходе работ также и то обстоятельство, что закупленные в Москве для нужд партии анероиды [1])

[1]) Анероиды изготовлены в мастерской при Николаевской Главной Физической Обсерватории в Петрограде за №№ 1253 и 762.

оказались совершенно непригодными для целей барометрического нивеллирования.

Как это было установлено А. В. Нечаевым [1]), наиболее существенная роль в строении данного района принадлежит отложениям Пермской системы, которая представлена здесь всеми тремя ярусами верхнего ее отдела: уфимским, казанским и татарским.

По данным А. В. Нечаева, в двух пунктах: на правой стороне р. Лесной Шешмы ниже с. Каркалей и на правом берегу Степной Шешмы у с. Спиридоновки из-под уфимской красноцветной толщи выступают ввиде небольших холмиков бедные окаменелостями известняки, вероятно, верхне-каменноугольного возраста.

В процессе работ партии удалось констатировать еще один выход такого же известняка, на левом берегу р. Большой Шешмы в д. Старом Иштеряке, приблизительно в 8 километрах к северо-западу от выходов у с. Спиридоновки.

Кроме верхне-палеозойских образований, А. В. Нечаев для описываемого района констатирует лишь послетретичные постплиоценовые и голоценовые образования. Но весьма возможно, что в верховьях р. Большой Шешмы имеются и более древние—плиоценовые отложения, которые, согласно недавним исследованиям Геологического кабинета КГУ в области 109 листа, пользуются очень широким развитием в бассейне нижней и средней Шешмы.

Ввиду того, что обширный материал, собранный партией, обработан пока еще не во всей своей полноте, в настоящем кратком отчете приводится лишь самая общая характеристика указанных выше геологических образований с указанием наиболее существенных заключений, касающихся условий залегания, распространения и взаимоотношения их.

Верхне-каменноугольные отложения (c_3).

Наиболее древние образования района представлены отмеченными выше выходами известняка с небольшой плохо сохранившейся фауной верхне-каменноугольного или нижне-пермокарбонового типа. Первый выход находится на правом берегу р. Лесной Шешмы в 1 клм. ниже д. Каркали. Здесь непосредственно над руслом реки возвышается небольшой вытянутый в широтном направлении холмик до 400 метр. длины, до 100 метр. ширины и до 20 метр. высоты над уровнем р. Шешмы.

От наиболее приподнятой средней части по направлению к востоку и западу холмик довольно равномерно понижается. На северной стороне холмика наблюдается небольшое задернованное понижение, которое отделяет его от крутого уступа,

[1]) А. В. Нечаев и А. Н. Замятин: Геологические исследования северной части Самарской губернии. Труды Геолкома. Нов. Сер. В. 84, 1913 г.

сложенного красноцветными уфимскими и серыми казанскими породами. На северном склоне был задан шурф, обнаруживший трансгрессивное налегание уфимских красноцветных песчаников на неровную эродированную поверхность известняка.

Вершина и склоны холмика, обращенные к р. Шешме, покрыты известняковым щебнем. На юго-восточном склоне кое-где наблюдаются небольшие выходы и ломки известняка. Здесь развиты белые, твердые, частью плотные, частью мелконоздреватые известняки с неясно выраженной слоистостью и плохо сохранившимися остатками фауны, главным образом в виде ядер и отпечатков. Местами в известняках наблюдается ясно выраженное брекчиевидное сложение.

В этом пункте заснято следующее обнажение:

1. Известняк светло-серый с темно-серыми пятнами сахаровидный . 0,85
2. Задернованный склон 1,30
3. Известняк светло-серый, сахаровидный, с ядрами и отпечатками мелких конхифер, выступающий мелкими глыбами в старых выработках. На этом уровне в отдельном куске обнаружена Siringopora sp. 1,70
4. Задернованный склон 3,40
5. Известняк серый и светло-серый, брекчиевидный 1,25
6. Известняк серый твердый, сахаровидный 0,28
7. Задернованый склон, в нижней части с известняковым щебнем . . 2,80
8. Известняк грязновато-белый, средней твердости с выделениями кристаллического кальцита 1,00
9. Известняк светло-серый, средней твердости, пористый, с прослоями, переполненными мелкими конхиферами 1,00
10. Осыпь 0,35
11. Известняк светло-серый, плотный 0,95
12. Задернованный склон с осыпью известняка 2,60
13. Известняк светло-серый, местами сильно перекристаллизованный, переполненный члениками (криноид.) Columnaria Stuckenbergi Ger. и гастропод 0,45
14. Известняк грязновато-белый, твердый, тонкослойный, сильно растрескавшийся, с большим количеством стилолитов 0,90

Уровень воды р. Шешмы.

В тех пунктах. где лучше сохранились следы слоистости, можно видеть, что слои лежат не горизонтально. На юго-восточном склоне констатировано падение на NO 52° под углом в 5°. В нескольких метрах ниже по реке наблюдается перегиб слоев. В 15,5 метр. от первого пункта слои обнаруживают уже почти прямо противоположное падение в среднем на SW 240° под $< 45°$. Это же падение наблюдается местами в каменоломнях и несколько ниже по реке.

Следующий выход подобного же характера образований наблюдается на правом берегу р. Степной Шешмы против нижнего конца с. Спиридоновки. Он точно также имеет вид довольно ясно обособленного холмика, вытянутого по течению реки с SO на NNW; длина его около 100 метр. Холмик поднимается над поймой р. Шешмы на высоту до 9 метров, образуя нечто в роде полуострова, соединенного с сильно пониженным здесь коренным берегом лишь узким несколько пониженным перешейком.

И здесь склоны холмика покрыты известковистыми осыпями и по верхнему и нижнему краю (по течению реки) наблюдаются небольшие выходы известняков в общем того же характера, как и в Каракалинском выходе. На верхнем по течению реки крае наблюдается недостаточно отчетливо выраженное падение известняков на NO. Прилегающий к выходу коренной берег р. Шешмы сложен красноцветными уфимскими породами. А. В. Нечаев путем расчистки обнаружил, что и здесь уфимские породы трансгрессивно налегают на размытую поверхность известняка.

Ниже по реке на 300 метр. от отмеченного выхода в пойму со стороны угора вдается еще один холмик, в основании которого выступают те же известняки. Длина этого холмика около 80 метр., высоты над уровнем поймы 7,5 метр. На поверхности холмика почва окрашена в красноватый цвет.

Кроме трех описанных выходов, констатированных А. В. Нечаевым, партии удалось обнаружить еще один выход тех же известняков в дер. Старый Иштеряк. Здесь над руслом реки на протяжении 175 метр. прослеживается ряд выходов известняков, того же типа, что и в описанных выше пунктах. Кроме того, небольшое обнажение подобных же известняков наблюдается у деревенской мечети на высоте 22 метр. над уровнем воды р. Шешмы.

Органические остатки из только что описанных известняков пока еще точно не определены. Здесь констатированы: Fusulina sp.. Fusulinella sp., Syringopora sp., Columnaria Stuckenbergi Ger., Chonetes sp., Orthoceras sp., Schisodus Whelleri Sivall., Schiz. rossicus Vern., Bakewellia sp., Bellerophon sp. и членики криноид.

На основании этих данных пока еще трудно говорить о возрасте описанных известняков, но во всяком случае можно думать, что они не древнее верхне-каменноугольных и не моложе нижне-пермокарбоновых.

Уфимский ярус (P_2^{uf}). Основание верхне-пермской толщи в описываемом районе представлено краснокрашенными породами уфимского яруса, при чем, как указано было выше, местами можно было видеть, как эти последние налегают трансгрессивно на более древние верхне-каменноугольные (нижне-пермокарбоновые) известняки.

Преобладающие породы—косвенно-слоистые песчаники, глины и реже мергеля. Часто на коротком протяжении можно наблюдать замещение одних пород другими.

У верхней границы породы приобретают сероватую окраску, местами с темно-фиолетовыми пятнами и без ясных следов перерыва покрываются породами вышележащего казанского яруса. Во многих пунктах песчаники уфимской толщи пропитаны битумом и в этом случае приобретают черную и темно-

бурую окраску, а глины становятся зеленовато и голубовато-серыми и изобилуют пиритом.

Никаких органических остатков в слоях уфимского яруса не обнаружено.

На обследованной территории уфимская свита выходит на дневную поверхность лишь в ограниченном районе, слагая собою основания склонов наиболее углубленных речных долин. В районе р. Лесной Шешмы уфимская толща появляется впервые над уровнем реки в с. Петропавловке. Здесь на левом берегу р. Шешмы у мельницы сильно пропитанные гудроном уфимские песчаники поднимаются всего на 0,5 метр. над уровнем реки и сверху непосредственно покрываются серыми глинами спириферового подъяруса.

Вниз по течению р. Шешмы уфимская толща постепенно поднимается все выше и выше и у с. Сугушлы верхняя граница лежит уже на 3,62 метр. над уровнем р. Шешмы. На всем этом протяжении уфимская свита, поскольку это возможно было установить по естественным выходам и разведочными работами, обнаруживает явные следы битуминизации.

Ниже по р. Шешме, на правом берегу ее, у д. Каркалей верхняя граница яруса поднимается уже на 28 метр. над уровнем реки. Здесь непосредственно под нижними слоями спириферового подъяруса, без сколько-нибудь ясно выраженных следов перерыва залегают:

1. Песчаник серый, косвенно-слоистый, в нижней части содержащий темные пятна с фиолетовым оттенком . . . . . до 5,00
2. Песчаник красно-бурый, косвенно-слоистый . . . . . " 7,50
3. Осыпь и пологий задернованный склон . . . . . " 13,00
4. Аллювиальная терраса . . . . . " 3,20

Уровень вод реки.

В 1 клм. ниже д. Каркалей в высоком береговом уступе, поднимающемся над описанным выше каменноугольным холмиком, верхняя граница косвенно-слоистых красноцветных песчаников лежит на 37,50 метр. над уровнем р. Шешмы. А в известном Шугуровском гудронном месторождении те же, но сильно пропитанные гудроном, песчаники поднимаются уже на 64 метр.

На р. Степной Шешме первый выход несомненных уфимских пород наблюдается на левом берегу реки у с. Спиридоновки. Благодаря мощному развитию осыпей в основании береговых уступов, высоту верхней границы яруса здесь определить не удалось. А. В. Нечаев косвенным путем определяет ее здесь в 30 метр., при чем исходит из положения, что гудронные песчаники, обнажающиеся на правом берегу, относятся уже к основанию спириферового подъяруса. Если придерживаться противоположного взгляда, то-есть относить их, как и Шугуровские гудронные песчаники, к уфимскому ярусу, то и здесь граница яруса будет лежать на той же высоте, как и в с. Шугурове, т. е. около 60 метр. над уровнем р. Шешмы.

После слияния р.р. Лесной и Степной Шешмы по правому берегу р. Большой Шешмы уфимский ярус прослеживается в основании угора, приблизительно на 2 клм. ниже д. Каратая, при чем верхняя граница его постепенно опускается все ниже и ниже и у названного пункта уходит под уровень реки.

Казанский ярус (P_2^{kaz}). На красноцветные уфимские породы без явно выраженных следов перерыва налегает резко отличная от них по петрографическим и фаунистическим признакам свита пород казанского яруса. Эту свиту слагают серые, в сыром виде довольно пластичные, в сухом—плотные и твердые, раскалывающиеся на остроугольные куски, в большинстве случаев известковистые и иногда песчанистые глины; серые, бурые и желтовато-бурые, более или менее известковистые, нередко косвенно-слоистые, мелко-зернистые и крупнозернистые, иногда слюдистые песчаники, нередко содержащие хорошо окатанные глинисто-мергельные гальки; серые и желтовато-бурые, иногда более или менее песчанистые, то тонко, то толсто наслоенные разной твердости мергеля; белые и светло-серые обыкновенно с желтоватым оттенком, частью плотные, частью оолитовые известняки. В верхних горизонтах толщи пользуются значительным распространением белые, плитчатые, мергелистые известняки, которым местами подчинены более или менее значительные залежи гипса. Как видно из приведенной характеристики, в породах, слагающих ярус, превалирует серая и белая окраска, но в верхних горизонтах нередко наблюдаются отдельные прослои и довольно значительные свиты (до 20 метр), песчаников, глин и мергелей с коричневатой и красноватой окраской.

Растительными и животными остатками некоторые слои казанского яруса очень богаты, а в других они встречаются лишь единичными экземплярами или совершенно отсутствуют.

По характеру погребенной в них фауны, серые и белые песчано-глинистые и известковистые породы яруса, несомненно, представляют морские образования. Они содержат многочисленные остатки кораллов, мшанок, морские лилии (членики и стебли); из плеченогих констатированы представители родов: Lingula, Dielasma, Athyris, Spirifer, Spiriferina, Strophalosia, Productus.

В верхней части толщи плеченогие отходят на второй план и место их занимают разнообразные пластинчатожаберные и брюхоногие моллюски.

Что касается упомянутых выше красноцветных пород, вклинивающихся среди нормальных сероокрашенных пород в верхах казанского яруса, то в них морских форм не обнаружено; встречаются лишь остатки растений, мелкие рачки и раковинки антракозид, т. е. ассоциация, характерная для образований уфимского и татарского ярусов.

Как и в других районах Поволжья, Прикамья и Западного

Приуралья, казанский ярус в верховьях р. Шешмы ясно распадается на два подъяруса: нижний—спириферовый или брахиоподовый и верхний—конхиферовый.

Спириферовый подъярус характеризуется резко выраженным морским габитусом фауны, обилием и относительным разнообразием плеченогих, из которых особенно многочисленны различные виды рода Spirifer, конхиферовый же отличается не столь ясно выраженным морским типом фауны, в которой преобладают различные брюхоногие и пластинчатожаберные моллюски, плеченогие же отступают на второе место, при чем представители рода Spirifer совсем не встречаются.

Спириферовый подъярус. (P_2^{kaz1}). Спириферовый подъярус в районе р. Верхней Шешмы слагается, преимущественно, серыми известковистыми глинами и мергелями, нередко содержащими выделения пирита, а также серыми и буроватыми песчаниками. В этой глинисто-мергельно-песчаной свите известняки, часто более или менее глинистые и песчанистые, нередко с ясно выраженной оолитовой структурой, образуют лишь отдельные прослои, мощность которых изменяется от нескольких сантиметров до 2-х метр.

В общем можно сказать, что нижняя часть подъяруса слагается почти исключительно серыми глинами. В ряде пунктов в основании этой глинистой свиты констатирован очень тонкий (0,04—0,06 метр.), но весьма характерный прослой глинистого известняка с многочисленными раковинами Dielasma elongatum Schloth. и полипнячками Geinitzella columnaris Schloth.

В средней части подъяруса наблюдаются неоднократно перемежающиеся между собою, точно также серо-окрашенные мергеля, глины и песчаники. Среди них отмечен постоянный и характерный слой твердого, местами оолитового, очень богатого окаменелостями известняка, который лежит приблизительно на 43 метр. ниже верхней границы подъяруса и благодаря своей твердости резко выделяется на крутых склонах, нередко служа основанием для более или менее ясно выраженной денудационной террасы.

Наконец, в верхней части подъяруса глины почти отсутствуют; здесь главным образом развиты перемежащиеся между собою известняки и песчаники. Подъярус заключается мощным слоем оолитового известняка с крупными представителями рода Modiolodon, Crassatellina plana Golow., Pseudomonotis Carforthensis King и последними уже очень редкими представителями рода Spirifer. Известняк этот тоже очень резко выдается на склонах, образуя верхнюю денудационную террасу.

Как указано выше, подъярус включает в себе очень разнообразную фауну; пока отсюда определены: Cornuspira incerta d'Orb., Fistulipora permiana Netsch., Polycoelia profunda Germ, Geinitzella columuaris Schloth., Propuctus Cancrini Vern., Pr. hemisphaerium Kut., Strophalosia horrescens Vern., Spirifer rugulutus Kut., Sp. multiplicicostatus Netsch., Spiriferina sp., Athyris

sp., Dielasma elongatum Schloth., Lingula sp., Pseudomonotis Garforthensis King., Modiola consobrina Eichw., Modiolopsis sp., Schizodus obscurus Sow., Schiz. rossicus Vern., Leda sp., Bairdia sp., Estheria sp., членики криноид и чешуйки рыб.

Следует отметить, что в некоторых пунктах в слоях спириферового подъяруса наблюдаются более или менее заметные следы битуминизации.

Слои спириферового подъяруса обнажаются в крутых береговых уступах не только крупных речных артерий района: р.р. Лесной, Степной и Большой Шешмы, но и по нижнему и среднему течению их более крупных притоков. Ближе к верховьям этих рек они выступают в основании склона, но затем по мере углубления русла и в связи с тектоникой района поднимаются все выше и выше и в месте пересечения р. Шешмы Шугуровской антиклиналью поднимаются до верхнего гребня берегового уступа (123 метр.). По течению р. Большой Шешмы, которая вначале направляется почти в крест простирания слоев, подъярус снова медленно погружается и в районе д. Сарабикуловой нижняя часть его лежит уже под уровнем р. Шешмы.

Примером порядка напластования спириферового подъяруса может служить прекрасное обнажение с. Шугурова.

1. Оолит песчанистый с представителями рода Strophalosia, Spirifer, Athyris, Dielasma, Murchisonia, Geinitzella columnaris Schloth. и Polycoelia profunda Germ 3,40
2. Оолит отрицательный с Crassatellina plana Golow и Modiolopsis sp. в виде отпечатков и ядер 1,40
3. Осыпь 1,40
4. Известняк песчанистый местами с оолитовой структурой, с гальками и следами окаменелостей Strophalosia sp. и Dielasma sp . 2,00
5. Песчаники желтые и бурые 11,20
6. Глины буровато-серые, плотные 5,90
7. Мергель песчанистый, то твердый, то мягкий, с представителями родов Strophalosia, Spirifer, Productus до 1,00
8. Мергеля желтые, переслаивающиеся с серыми глинами; в мергелях встречаются представители рода Spirifer 6,80
9. Глины серые, бурые и коричневатые; ближе к верхней границе слоя встречается Lingula sp. и остатки растений 7,80
10. Оолит с представителями родов Spirifer, Dielasma 2,00
11. Глины серые 17,00
12. Доломитовый прослой, слегка песчанистый . . . . . .

Ниже следуют породы уфимского яруса.

13. Песчаник битуминозный, косвенно-слоистый 22,50
14. Осыпь 42,50

Уровень вод р. Шешмы.

Конхиферовый подъярус ($P_2^{kaz^2}$). Конхиферовый подъярус согласно налегает на спириферовый и слагается бурыми, серыми, красно-бурыми и зеленовато-серыми песчаниками с остатками Calamites sp. Psygmophyllum expansum Schimp; серыми, бурыми, вишнево-красными с зеленовато-серыми пятнами, красновато-бурыми, плотными, в большинстве случаев известковистыми глинами; серыми и желтовато-серыми мерге-

лями; серыми, иногда с желтыми пятнами известняками, нередко оолитового сложения с остатками конфихер и гастропод: Schizodus rossicus Vern., Modiola consobrina Eichw. и Murchisonia lata Golow.

В верхней части подъяруса среди плитчатых известняков и мергелей встречаются залежи гипса.

Как показывает приведенный перечень пород, конхиферовый подъярус в отличие от спириферового имеет не столь однотонную окраску и гораздо более пестрое петрографическое сложение. Как отмечено ранее, среди серо-окрашенных пород с морской фауной здесь обыкновенно наблюдаются отдельные прослои и довольно мощные свиты фаунистически совершенно отличных, лишенных морских окаменелостей, красноцветных пород. По типу развития своего они, в сущности, ничем не отличаются от подобных же пород уфимского и татарского яруса. Любопытно отметить, что как раз к этим породам здесь приурочены залежи медных руд, старые разработки которых и теперь еще наблюдаются в восточной части района в бассейне р. Лесной Шешмы.

Сколько-нибудь заметных следов битуминизации пород конхиферового подъяруса в обследованном районе не удалось наблюдать.

Мощность подъяруса трудно поддается точному учету, т. к. в верхних горизонтах его прослои с морской фауной становятся редкими и, повидимому, непостоянными, а в петрографическом отношении верха толщи не резко отличаются от вышележащих пород татарского яруса.

По приблизительным подсчетам, общая мощность подъяруса, как показывают обнажения у с. Назаровки, достигает 90 метр.

Примером последовательности напластования слоев конхиферового горизонта может служить обнажение на правом берегу Назаровской речки у верхнего конца с. Назаровки:

1. Доломит желтовато-серый, твердый, с ржавыми пятнами, местами с черными дендритами и остатками плохо сохранившейся фауны (Schizodus rossicus Vern) 0,25
2. Осыпь, местами задернованная 1,00
3. Ниже в ряде выработок виден желтовато-серый плитчатый доломит с ядрами и отпечатками конхифер Schizodus rossicus Vern. и Modiola consobrina Eichw 3,40
4. Осыпь серых мергелей и известняков 8,50
5. Глины кирпично-красные, местами вишнево-красные, плотные . 1,70
6. Осыпь красно-бурых и бурых, местами песчанистых глин 5,10
7. Песчаник буровато-серый 0,75
8. Осыпь, среди которой местами прослеживаются серые и красно-бурые глины 1,90
9. Песчаник красновато-бурый, рыхлый, влажный 0,50
10. Глины серые и буровато-серые, плотные, с остатками растений . 1,15
11. Осыпь 3,40
12. Песчаники серые и буровато-серые с ржавыми пятнами 0,50
13. Глины песчанистые красновато-бурые с вишневыми пятнами, переслаивающиеся с тонкими прослоями зеленовато-серого рыхлого песчаника 2,47

14. Осыпь 1,20
15. Глины слегка слюдистые, красновато-бурые, плотные 0,30
16. Глины песчанистые, слегка слюдистые, красновато-бурые, зеленовато-серые и коричневые 1,00
17. Песчаник буровато-серый и зеленовато-серый с малиново-красными прослоями, косвенно-слоистый 6,80
18. Осыпь со щебнем 4,60
19. Глина темно-серая, вверху зеленовато-серая с линзочками сажистого угля 0,16
20. Прослой серого известняка 0,05
21. Мергель серый, с слегка зеленоватым оттенком 0,08
22. Известняк серый, слегка фиолетовый, твердый, местами проникнутый кальцитом, при ударе пахнущий битумом, с остатками растений 0,87
23. Мергель серый, листоватый 0,03
24. Известняк серый, кавернозный, очень твердый, с зеленовато-серыми пятнами, местами проникнутый кальцитом, при ударе пахнущий битумом 0,17
25. Глины вишнево-красные с зеленовато-серыми пятнами, сильно растрескавшиеся на мелкие куски 0,20
26. Песчаник буровато-серый и серый, слабый 0,15
27. Известняк песчанистый, серый 0,05
28. Песчаник бурый с красноватыми оттенками 0,36
29. Глины песчанистые, буровато серые с вишнево-красными и ржавыми пятнами, плотные 0,17
30. Песчаник серый, косвенно-слоистый, в нижней части содержащий галечки пермских мергелей и глин 7,05
31. Глины песчанистые серые, буровато-серые, местами с розовым оттенком, плотные 1,35
32. Песчаник слюдистый, серый, местами зеленовато-серый, косвенно-слоистый в верхней части и с углистыми остатками 0,54
33. Глины известковистые серые, плотные с остатками растений, с мелкими кавернами, заполненными кальцитом 0,27
34. Известняк серый, с линзочками песчаника и мелкими кавернами, заполненными кальцитом 0,06
35. Песчаник серый, местами зеленовато-серый 0,50

Уровень вод реки.

Конхиферовый подъярус в описываемом районе имеет еще более широкое распространение, чем спириферовый и соответственно стратиграфическому положению своему занимает более высокие части склонов.

Все более или менее значительные притоки р. Шешмы прорезают подъярус в полном его объеме. Что же касается более крупных артерий—Лесной и Степной Шешмы, то конхиферовый подъярус принимает участие в строении их береговых склонов лишь у южной границы кантона, а ниже по течению он постепенно поднимается к верхней бровке береговых уступов и обнаруживается лишь на пологих подъемах, ведущих к водораздельным пространствам.

Татарский ярус (P_2^{tat}). Татарский ярус налегает согласно на конхиферовый горизонт. Сложен он пестроокрашенными красными, буровато и зеленовато-серыми и красно-бурыми, грязно-розовыми и белыми глинами и мергелями; красно-бурыми, серыми и зеленовато-серыми песчаниками.

В этой глинисто-мергелисто песчаной свите на различных уровнях наблюдаются прослои более или менее чистых известняков, которые обыкновенно имеют незначительную мощность и лишь в редких случаях достигают одного метра мощности. Окраска известняков то белая, то светло-серая, с темными, иногда почти черными пятнами и промазками. В последнем случае порода при ударе издает весьма характерный, битуминозный запах. Некоторые разности известняков имеют совершенно плотное сложение, но особенно характерными для данной свиты являются прослои дырчатых известняков, пронизанных неправильно извивающимися и ветвящимися червеобразными ходами. Ходы эти местами заполнены кальцитом или розоватым и красноватым кремнем и кварцем. Окаменелостей не обнаружено.

Распространение яруса ограничено лишь областью наиболее возвышенных водораздельных пространств, и обнажения его мы встречаем лишь в верховьях наиболее крупных притоков р. Шешмы. Представлен он здесь лишь самым нижним своим горизонтом и достигает не более 30—40 метр. мощности.

Так, например, в верховьях Ивановской речки наблюдается:

1. Щебень 1,00
2. Глина зеленовато-серая с выделениями красного кремня 0,08
3. Известняк серый с выделениями красного кремня по червеобразным ходам 0,06
4. Известняк светло-серый с розовым оттенком, листоватый, переслаивающийся с коричнево-фиолетовыми глинами 1,50
5. Глина фиолетово-коричневая 0,03
6. Глина красно-бурая плотная 0,17
7. Известняк серый с фиолетовыми пятнами, с червеобразными ходами, с прослоем фиолетово-коричневой глины 0,18
8. Глина грязно-розовая, плотная 0,40
9. Известняк светло-серый, ноздреватый 0,70
10. Глина грязно-фиолетовая, перемежающаяся с прослоями серого мергеля 0,27
11. Глина красно-бурая, плотная 0,50

Водотек.

Третичные отложения N_2.

В бассейне небольшой речки Бияной, открывающейся в р. Шешму на 1/2 клм. ниже с. Старый Кувак, и в бассейне небольшой речки Кармалки, впадающей в р. Шешму у д. Сарабикуловой, констатирована своеобразная глинисто-песчанистая серия с остатками Valvata sp. и Unio sp., сильно напоминающая пресноводные верхне-третичные образования, обильно развитые в среднем и нижнем течении той же р. Шешмы. Более полное обнажение этой серии мы находим в первом из указанных пунктов. Здесь в левом отвершке р. Бияной обнажается:

1. Почвенный слой 0,80
2. Галечник известковистый с Unio sp. 0,20
3. Пески желто-бурые 1,50
4. Прослои глины, изобилующей палевого цвета конкрециями 0,05

5. Глины розовато-бурые с раковинками Valvata sp. 3,50
Водотек.

Четвертичные образования (Q). Четвертичные отложения представлены постплиоценовыми и голоценовыми образованиями.

Постплиоценовые образования в обследованном районе пользуются сравнительно небольшим развитием; представлены они здесь, главным образом, желто-бурыми суглинками делювиального типа, которые образуют относительно маломощные толщи по пологим склонам речных долин, в сторону же водораздельных пространств обычно скоро выклиниваются.

Современные образования представлены, преимущественно, речным аллювием. Они занимают наиболее пониженные части рельефа, выполняя собой долины р. Шешмы и ее притоков. Слагаются они галечниками, песками, темно-серыми иловатыми суглинками и глинами, торфами и известковыми туфами. Последние иногда поднимаются по склонам вдоль течения ручьев на значительную высоту.

Фаунистически-современные отложения охарактеризованы наличием представителей пресноводной фауны из р. р. Unio, Limnaeus, Planorbis и наземной из р.р. Helix, Pupa.

Примером этих образований может служить обнажение на левом берегу р. Лесной Шешмы $^1/_2$ клм. выше с. Сугушлы:

1. Почва болотная темно-серая, почти черная 0,80
2. Мергель пресноводный, местами переходящий в твердый известковистый туф. 1,15
3. Суглинок темно-серый, с остатками древесины 0,30

Тектоника района.

Относительно тектоники каменноугольных отложений, вследствие недостаточности обнажений и сильной перебитости поверхностно лежащих известняков, можно сказать очень немногое. Для уяснения ее необходимо было бы произвести дорого стоящие расчистки, на каковые в распоряжении партии не было достаточных средств. Некоторые данные удалось получить лишь для Каркалинского выхода, благодаря имеющимся в нем каменоломням и небольшим естественным обнажениям.

Здесь на юго-восточном склоне, омываемом р. Шешмой, наблюдается падение на NO 50^0 под $<$ около 5^0. На 15,50 мет. ниже по реке слои обнаруживают обратное падение, в среднем на SW 220^0 под $<$ $4—5^0$. Что касается пермских отложений, то толща их в данном районе залегает не вполне горизонтально. Однако, падение слоев в большинстве случаев исчисляется всего $1^0—1{,}5^0$ и лишь изредка достигает величины $4^0—5^0$, так что в большинстве случаев не поддается непосредственному измерению компасом.

А. В. Нечаев, исходя из данных высот залегания стратиграфически строго определенных горизонтов, согласно барометрической нивеллировке района, произведенной в начале

текущего столетия Самарским почвоведом Бессоновым, пришел к заключению, что в бассейне р. Верхней Шешмы проходит широкое, пологое вздутие брахиантиклинального типа с простиранием оси на NO 45°. Линия наивысшего поднятия, по А. В. Нечаеву, проходит через деревни Н. Иштеряк и Шугурово, откуда в две противоположные стороны, вниз по течению р. Шешмы и вверх по р.р. Степной и Лесной Шешмы, наблюдается общее медленное погружение слоев.

В виду того, что в распоряжении партии не было надежных анероидов, она не имела возможности проверить этот основной вывод А. В. Нечаева, и думается, что вообще без точных данных инструментальной нивеллировки трудно дать истинную картину тектоники района.

Краткое описание месторождения битуминозных пород в обследованном районе.

Наличие в бассейне р. Шешмы битумов, ввиде более или менее закированных песчаников, глин и известняков, известно уже очень давно. Уже давно установлено также, что главным вместилищем битумов являются здесь пермские отложения, из которых битумы местами проникают и в более новые послетретичные отложения. Что касается ниже лежащих каменоугольных известняков, то ни в одном из описанных выше выходов обнаружить их не удалось [1]).

Прилагаемое ниже краткое описание отдельных выходов и месторождений битуминозных пород базируется, главным образом, на тех данных, которые удалось получить при геологической съемке района. Для месторождений Сугушлов и Спиридоновки частично использованы также данные промышленной разведки, производившейся здесь (и еще не вполне законченной к моменту составления настоящего очерка) под руководством инженера В. Г. Соболева.

Все месторождения битуминозных пород, приуроченные к отложениям Пермской системы, имеют ясно выраженный гнездовый характер, представляя собой различной величины и формы участки той или иной свиты пород, пропитанные битуминозными веществами, в то же время в других пунктах эти же свиты совершенно не содержат следов битума. А. В. Нечаев в неоднократно цитированной работе, своей высказывает мнение, что наиболее крупные месторождения Сугушлов, Шугурова и Спиридоновки принадлежат спириферовому подъярусу.

С этим мнением, однако, едва ли можно согласиться: в этих залежах ни самому А. В. Нечаеву и никому из последующих исследователей не удалось констатировать характерных для спириферового подъяруса окаменелостей. Там, где, как наприм.,

[1]) В подобных же известняках, констатированных Замятиным на р. Сок, выше дер. Камышлы, автором настоящего очерка были обнаружены в 1925 году довольно сильно закированные участки.

у с. Каркалей, пермская толща не содержит сколько-нибудь заметных следов битума, нижние слои спириферового подъяруса представлены мощной свитой глин; да и во всей толще подъяруса не наблюдается таких мощных непрерывных залежей песчаника, какую представляет собой Шугуровский гудронный песчаник.

С другой стороны, как раз под упомянутыми нижними глинами спириферового подъяруса мы имеем здесь мощную толщу косвенно-слоистых красно-окрашенных в верхней части серых и фиолетовых песчаников, без окаменелостей, которую по всем данным следует относить уже к уфимскому ярусу. Местной битумизацией этой свиты, нужно думать, и обусловлены наиболее мощные залежи гудрона в данном районе (Шугурово, Спиридоновка, Сугушлы и Петропавловка).

В слоях спириферового горизонта следы битуминизации в виде более или менее сильно закированных известняков обнаружены лишь в двух пунктах: на Ромашкинской речке у с. Сугушлов и у д. Каратай на р. Большой Шешме.

В выше лежащем конхиферовом подъярусе и в слоях татарского яруса сколько-нибудь заметных следов битуминизации в данном районе не обнаружено. Следует отметить, однако, что в пределах 109 листа в бассейне той же р. Шешмы и ее притоков р. р. Кичуя, Кутемы, Секенесь и Толкиша признаки битуминизации имеются и в этих более высоких членах пермской толщи.

I. Месторождения на левом берегу р. Лесной Шешмы в с. Петропавловке.

1. На 120 метр. ниже мельницы среди русла р. Шешмы и в основании крутого левобережного склона выступает гудронный песчаник, обнаженный в мощности до 0,50 метр.

Сверху песчаник этот непосредственно и согласно прикрывается серыми глинами. Из окаменелостей в этих глинах удалось найти только Schizodus rossicus Vern., по петрографическим же признакам они совершенно тождественны с глинами, которые в данном районе, обыкновенно, залегают в основании спириферового подъяруса и возможно, что ниже лежащий гудронный песчаник относится уже к верхам яруса уфимского.

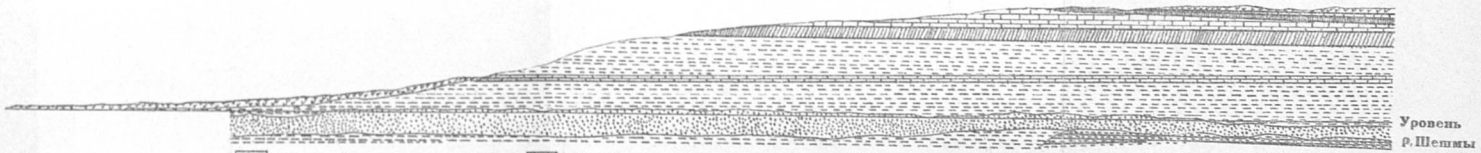
Выходы прослеживаются на протяжении 15 метр.

2. Буровая скважина [1]), заложенная на левом берегу в 70 метр. от реки на высоте 28,49 метр. над уровнем р. Шешмы, прошла:

1. Почвенный слой	0,25
2. Суглинок желтовато-бурый, жирный, делювиальный, с прослоями мергелистого и известковистого песчаника	13,34
3. Глина известковистая, серая, с кусочками известняка	2,00
4. Известняк серый	0,50
5. Известняк серый, с мелкими бурыми пятнами	2,91

[1]) Данные промышленной разведки любезно предоставлены мне инженером В. Г. Соболевым.

Схематический разрез Пермской толщи через шурф № 3 и скважины №№ 4, 3, 6 на участке д. Сугушлы в бывш. Бугульминском кант. ТР.



(К статье Г. В. Распопова: Геологические изыскания в районе верхней части бассейна р. Шешмы)

Масштаб: верт. 1 : 4.166,
горна 1 : 5.011

6. Известняк глинистый, серый, с члениками криноид, полыми иглами брахиопод, раковинами. Dielasma sp.. Geinitzella columnaris Schloth. 0,30
7. Глина известковистая серая, в нижней части содержащая раковинки Bairdia sp. 8,02
8. Мергель серый с остатками растений 0,10
9. Песчаник известковистый, буровато-серый, вверху слабый, к низу становящийся твердым, на 0,60 метр. от верхней границы песчаник издает запах битума 6,84
10. Глина голубовато-серая с кристалликами пирита 1,00

Скважина эта показала, что верхняя граница гудронного песчаника располагается на 0,57 метр. выше, чем в предыдущем случае, и что большей своей массой песчаник лежит ниже уровня р. Шешмы.

3. Между с. Петропавловкой и д. Сугушлы на левом берегу р. Шешмы буровой скважиной под свитой известняков, мергелей и глин спириферового подъяруса общей мощностью до 33 метр. на 0,70 метр. ниже уровня р. Шешмы обнаружено:

1. Песчаник глинистый, слегка крупно-зернистый с явным запахом битума 1,45
2. Глина синевато-серая, пластичная 1,82
3. Песчаник, вверху твердый, внизу средней твердости, с сильным запахом битума 3,62
4. Глина зеленовато-серая, пройдено 1,00

4. У нижнего конца с. Петропавловки с правой стороны в пойму р. Шешмы вдается мыс длиной в 350 метр. и шириной в 270 метр., в основании которого с востока, юга и запада обнажается гудронный песчаник, поднимающийся над уровнем р. Шешмы в западном уступе на 3,32 метр. В верхней своей части этот песчаник сильно выветрел. Залежь непосредственно покрывается аллювиальными и делювиальными отложениями. Угор, возвышающийся над описанной площадкой, сложен породами спириферового подъяруса.

Таким образом, у с. Петропавловки по левую и по правую сторону р. Шешмы наблюдаются залежи гудронного песчаника, имеющие довольно значительное плоскостное распространение, но, повидимому, не достигающие большой мощности и главной своей массой залегающие ниже уровня р. Шешмы, что, конечно, должно сильно затруднить эксплоатацию их. Более подробной промышленной разведки этих залежей не производилось. Горизонт, залегания битуминозных песчаников, повидимому, следует относить к самым верхним слоям уфимского яруса.

II. Месторождения на Ромашкинской речке.

По Ромашкинской речке, впадающей справа в р. Шешму в самой д. Сугушле, в $1^1/_2$ клм. от деревни вверх по речке, в правобережном склоне у самого уровня воды обнажается буровато-серый битуминозный известняк с остатками представителей рода Spirifer около 1,40 метр. мощности.

Месторождение промышленного значения не имеет.

III. Месторождение у д. Сугушлы на левом берегу р. Шешмы

У д. Сугушлы наблюдается крупное месторождение гудронного песчаника, выходы которого прослеживаются по левому берегу р. Шешмы на протяжении $1^1/_2$ клм.

У д. Сугушлы р. Шешма круто изменяет свое прежнее течение с NW 310° на SO 160°, и вследствие этого левый коренной берег реки образует мысообразный выступ, поднимающийся на 65 метр. над уровнем р. Шешмы. К верхнему колену реки этот выступ обрывается круто, а в сторону нижнего колена спускается более отлого.

Гудронные песчаники здесь обнаружены в основании берегового уступа в следующих пунктах:

1. У верхнего конца д. Сугушлы в левом берегу р. Шешмы выше плотины над уровнем реки обнажается битуминозный песчаник в мощности до 0,25 метр. Выше наблюдаются осыпи и оползни серых глин спириферового подъяруса. Выход тянется на протяжении 8 метр.

2. На 65 метр. ниже плотины над уровнем воды в мощности до 1,70 метр. на протяжении до 150 метр. обнажается гудронный песчаник.

3. Несколько выше по склону на высоте в 14 метр. на оползне [1]) был задан шурф № 2, в котором обнаружены:

1. Почвенный слой	0,64
2. Глина известковистая серая	6,19
3. Мергель темно-серый, плотный	0,30
4. Песчаник темно-бурый	6,87
Уровень вод реки.	

Запах битума песчаник начинает издавать на 0,85 метр. ниже верхней границы. Верхняя граница приходится на высоте 6,87 метр.

4. В 150 м. выше по склону на высоте 59,56 метр. буровая скважина № 9 дала следующий порядок напластования:

1. Почвенный слой	0,45
2. Известняк серый с желтыми пятнами	1,60
3. Мергель светлый, желтовато-серый	0,10
4. Известняк с прослоями глины	7,65
5. Глина известковистая	13,50
6. Известняк темно-серый с коричневым оттенком, очень твердый	1,10
7. Глина известковистая, серого и желтовато-серого цвета, в нижней части содержащая кристаллики пирита	32,70
8. Песчаник гудронный, у верхней границы содержащий кристаллики пирита	6,82
9. Глина голубовато-серая	1,50

5. На 380 метр. далее, почти на самом повороте угора на высоте 31,50 метр. над уровнем р. Шешмы буровая скважина № 10 прошла:

---

[1]) Высоты измеряются от условного нуля на уровне р. Шешмы под мостом, в месте изгиба р. Шешмы.

1. Почвенный слой 0,60
2. Глина желто-бурая 8,61
3. Известняк желтовато-серый 1,30
4. Глина желтоватая 13,65
5. Глина известковистая, серая, в нижней части очень темная, с синеватыми оттенками, с кристалликами пирита 17,06
6. Песчаник битуминозный, у нижней границы с кристалликами пирита 9,25
7. Глина голубая 1,56
8. Глина серая, слегка буроватая 7,57

Верхняя граница гудронного песчаника здесь встречена на 9,83 метр. ниже уровня р. Шешмы.

6. На 275 метр. ниже по реке вдоль основания угора, в огороде крестьянина Аглисова Абдуллы, на высоте 3,93 метр. над уровнем реки шурфом № 1 и буровой скважиной № 5 было обнаружено:

1. Почвенный слой 0,35
2. Глина серая делювиальная с мелкими обломками известняка 1,78
3 Песчаник темно-бурый, гудронный 14,48

Верхняя граница песчаника размыта и сильно понижается в сторону р. Шешмы.

4. Глина зеленовато-голубовато-серая 1,15

Следовательно, верхняя граница песчаника в шурфе поднимается всего на 2,13 метр. над уровнем р. Шешмы и главной массой своей 12,35 м. песчаник лежит ниже уровня реки.

7. На 61,60 метр. далее по левому берегу в водомоине опять обнажается гудронный песчаник в мощности до 3,62 метр.

Верхняя граница гудронного песчаника лежит здесь на высоте 7,35 метр. Непосредственно на его поверхность налегает прослой известняка в 0,14 метр. мощности, переполненный остатками Geinitzella columnaris Schloth и Dielasma elongatum Schloth, принадлежащего безусловно к казанскому ярусу. А выше расчисткой в мощности до 2,50 метр. обнаружены обычные для низов спирифёрового подъяруса серые глины.

Более высокие слои скрыты под мощными осыпями.

8. На 475 метр. далее в левобережном же склоне на высоте 21,30 метр. скважиной № 4 было обнаружено:

1. Почвенный слой 0,63
2. Известняк серый с члениками криноид, створками и иглами продуктид, ядрами мелких гастропод и остатками Geinitzella columnaris Schloth, Dielasma elongatum Schloth. 1,40
3. Глина известковистая, серая, слегка буроватая 15,07
4. Глина известковистая, серая 3,27
5. Песчаник известковистый, буровато-серый, гудронный 16,39

Верхняя граница песчаника лежит здесь на высоте 0,93 мтр. над уровнем р. Шешмы.

9. Метрах в 200 от скважины № 4 в сторону р. Шешмы среди деревни на высоте 5,57 метр. шурф № 3 прошел:

1. Почвенный слой и делювиальный краснобурый суглинок, с известковыми гальками 4,11
2. Глина известковистая, серая, с конкрециями серого мергеля . . 3,48
3. Мергель 0,12
4. Песчаник серый, битуминозный 12,65

Верхняя граница песчаника лежит на 2,13 метр. ниже уровня реки.

10. В 350 метр. ниже по реке на дне овражка на высоте 8,72 метр. над уровнем р. Шешмы буровой скважиной № 1 пройдены:

1. Глина желтовато-серая, делювиальная, со щебнем серого известняка и известковистого желтовато-серого песчаника	1,82
2. Глина известковистая, серая, с небольшой примесью песка, с углистыми остатками растений и раковинками Bairdia sp, Cornuspira incerta d'Orb	8,23
3. Глина известковистая, голубовато-серая	3,35

Таким образом, скважина, углубившись ниже уровня реки на 4,68 метр., песчаника не встретила. Иными словами, песчаник здесь или опустился на большую глубину, или выклинился.

По направлению к водоразделу инженером В. Г. Соболевым было задано еще две скважины №№ 2 и 7.

11. В 425 метр. от скважины № 4 на высоте 64,74 метр. скважиной № 2 пройдено:

1. Почвенный слой	0,42
2. Известняк желтовато-серый	5,58
3. Перемежающиеся известняки и мергеля светло-серые и желтоватые	7,19
4. Мергель серый, местами желтоватый	22,56
5. Глина известковистая, серая	2,60
6. Известняк серый	2,30
7. Глина известковистая, серая	21,69
8. Песчаник гудронный	12,08

Верхняя граница песчаника лежит на высоте 2,40 метр. над уровнем р. Шешмы.

12. На 370 метр. далее в том же направлении от скважины № 2, скважиной № 7, заложенной на высоте 73,14 метр., пройдено:

1. Глина краснобурая	2,00
2. Известняк светлый, желтоватый	0,33
3. Песчаник глинистый, желтый	4,72
4. Переслаивающиеся между собой известняки, мергеля и глины	16,42
5. Глина известковистая, серая	49,52
6. Песчаник битуминозный	9,60
7. Глина зеленовато и голубовато-серая	1,50

Здесь верхняя граница песчаника лежит выше уровня реки Шешмы всего на 0,40 метр.

IV. Месторождения на правом берегу р. Шешмы у д. Сугушлы.

1. По направлению на NW 282° от водомоины в 580 метр. на левом берегу реки Шешмы на высоте 7,42 метр. над уровнем реки буровая скважина № 6 прошла:

1. Делювий	6,30
2. Известняк с остатками брахиопод	0,87
3. Песчаник бурый, в нижней части сильно битуминозный	7,46
4. Глина зеленовато-серая	2,00

Верхняя граница песчаника здесь поднимается на 0,25 метр. над уровнем р. Шешмы.

2. У нижнего конца д. Сугушлы в мощности до 15,00 метр. обнажаются серые известковистые глины с Lingula sp, Bairdia sp Schizodus rossicus Vern. и мелкими гастроподами 15,00

На 185 метр. ниже по реке из-под этой глины выступает гудронный песчаник с волноприбойными знаками, поднимающийся над уровнем воды на 0,80 метр. с падением на NW 330° под $<7^0$; выход прослеживается на протяжении 46 метр.

В виду того, что геологическое обследование окрестностей д. Сугушлы показало, что гудронный песчаник имеет обширное развитие, район этот был намечен для производства более подробной промышленной разведки. Последняя была закончена только в январе 1929 года, и полученные результаты к моменту составления настоящего отчета находились еще в стадии обработки, но уже приведенные выше данные позволяют сделать некоторые заключения общего характера, именно:

1. У д. Сугушлы на левом берегу наблюдается крупная залежь гудронного песчаника.

2. Вместилищем битумов служат косвенно-слоистые слабые песчаники, залегающие под нижней глинистой свитой спириферового подъяруса и относящиеся, вероятно, уже к ниже лежащему уфимскому ярусу.

3. Залежь разведана на площади около 0,5 кв. клм. и имеет среднюю мощность около 11 метр.

4. Верхняя граница залежи в различных пунктах неодинакова. Выше всего (7,32 метра) она поднимается в нижнем колене р. Шешмы у описанной выше (7) водомоины. Отсюда по всем направлениям наблюдается ясно выраженное, но не вполне равномерное понижение.

Как показывает приводимая ниже таблица, наибольшее понижение наблюдается в направлении NO 45°, наименьшее—в направлении более или менее параллельном нижнему колену р. Шешмы. На NO 85° на протяжении 550 метр. верхняя граница песчаника понижается всего на 0,45 метр. На SO 95° на протяжении 475 метр. понижение достигает уже 4,86 метр. На SO 147° понижение весьма слабое.

5. Мощность и значительное горизонтальное простирание залежи составляют выгодные условия для ее эксплоатации, но залегание главной массы гудронного песчаника ниже уровня реки, несомненно, должно затруднить эксплоатацию.

6. Как показывает прилагаемая таблица, мощность залежи колеблется в значительных пределах: при чем наблюдается ясно выраженная связь между абсолютной высотой верхней границы залежи и ее мощностью в различных точках. Эти колебания мощности и уровня залегания залежи частью, несомненно, связаны с самыми условиями возникновения толщи косвенно-

слоистого песчаника, служащего вместилищем битума, частью же могут быть обусловлены и последующими перемещениями тектонического характера.

Направление от водомоины 7	Расстояние от водомоины в метрах	Пункт	Высота над уровнем р. Шешмы в метрах	Мощность в метрах[1])
		Водомоина 7	+7,32	20,00
SO 95°	470	Скважина № 9	+2,46	6,82
NO 85°	550	Шурф № 2	+6,87	6,87
NO 45°	290	Скважина № 10	—9,83	9,25
NW 282°	530	„ № 6	+0,25	7,46
SW 240°	570	Шурф № 3	—2,13	12,65
SW 220°	475	Скважина № 4	+0,93	16,39
SO 171°	490	„ № 2	+2,40	12,08
SO 147°	700	„ № 7	+0,14	9,60

3. На $1^1/_2$ клм. ниже д. Юлтемировой на правом берегу р. Шешмы по дороге из Сугушлы в д. Каркали обнажается:

1. Почвенный слой 0,40
2. Песчаник буровато-серый, слабо битуминозный 1,70
3. Глина голубовато-серая, плотная, с прослоями мергеля такого же цвета и выделениями лимонита 0,90

Выходы песчаника прослеживаются метров на 50.

Судя по тому, что можно наблюдать в естественном выходе месторождение практического значения не имеет. Разведочных работ не производилось.

V. Месторождение у д. Шугуровой.

Самым нижним по течению р. Лесной Шешмы месторождением гудронного песчаника является давно уже эксплоатируемое Шугуровское.

Здесь залежь приурочена к мысообразному выступу правого коренного берега реки, между устьем небольшой речки, впадающей в р. Шешму близ верхнего конца д. Шугуровой, и глубоким, но не особенно длинным оврагом, открывающимся

[1]) Мощность песчаника у водомоины № 7 вычислена путем сложения данных буровой скважины № 5 и обнажения в самой водомоине.

у нижнего конца той же деревни. Береговой уступ здесь достигает 125 метр. высоты. К устью упомянутой речки и в сторону оврага он обрывается очень круто, а в сторону д. Шугуровой спускается относительно пологими террасовидными склонами.

Разведками, производившимися в 1927 году под руководством инж. Соболева В. Г., выходы гудронных песчаников были прослежены почти непрерывной зоной вдоль всего восточного, южного и западного склона.

Нижняя граница гудронного песчаника на восточном склоне у завода лежит на высоте 42,50 метр. над уровнем р. Шешмы, и мощность его достигает 20 метр. Залежь подстилается зеленовато-серой глиной и синевато-серым мергелем, не содержащими гудрона и совершенно лишенными окаменелостей. Но всего в нескольких десятках метрах ниже завода, на том же уровне, несколько выше из-под слабобитуминозного песчаника выступают типичные красноцветные песчаники и глины уфимского яруса. Кровлей залежи являются серые глины, слагающие собой основание спириферового подъяруса. В самой толще гудронного песчаника никаких окаменелостей до сих пор обнаружено не было и, может быть, правильнее относить его к самым верхам уфимского яруса, а не к низам спириферового подъяруса, как это было сделано в свое время А. В. Нечаевым.

Согласно данным упомянутой разведки В. Г. Соболева, залежь прослежена на площади 0,5 кв. клм., запас же пригодного для эксплоатации гудронного песчаника по приблизительному подсчету исчисляется на обследованном участке в 3.000.000 куб. метр. Более точно определить запасы не удалось в виду того, что разведки не были доведены до конца.[1])

VI. Месторождения по р. Степной Шешме в районе с. Спиридоновки.

1. По р. Степной Шешме километра на 2 выше с. Спиридоновки в левом берегу обнажается косвенно-слоистый темно-бурый заметно пропитанный гудроном песчаник, поднимающийся над уровнем реки на 4,35 метр. Залежь прослеживается на протяжении 51 метр. Выше залежи идет задернованный склон, так что условия залегания песчаника выяснить не удалось. Специальных разведок в этом пункте не производилось.

2. На правом берегу р. Степной Шешмы в с. Спиридоновке (Арбузовке), метров в 200 выше Макарьевского ключа, в правобережном угоре р. Шешмы на высоте 22 метр. выступает слабо пропитанный гудроном песчаник, выходы которого прослеживаются по относительно пологому склону до высоты в

[1]) Дополнительная разведка на гудрон в Шугуровском районе осуществлена в 1929 году. (Прим. ред.)

38 метр. над уровнем р. Шешмы. В горизонтальном направлении залежь прослеживастся на протяжении 270 метр. Выше лежащие слои скрыты под мощными осыпями.

3. Ряд выходов косвенно-слоистого песчаника, более или менее пропитанного гудроном, наблюдается и ниже Макарьевского ключа в крутом береговом уступе, возвышающемся над с. Арбузовкой (гора Покш-Пандо). Приблизительно против церкви, начиная с высоты в 97,56 метр. выступают:

1. Известняк желтовато-серый, оолитового сложения с раковинами Spirifer rugulatus Kut., Productus Cancrini Vern., Geinitzella columnaris Schloth, Dielasma sp. и массой члеников криноид	2,00
2. Осыпь желтовато-серых глин	27,37
3. Глины серые с прослоями серого твердого мергеля, с охристыми промазками и выделениями кристалликов пирита. В глинах найдены: Schizodus rossicus Vern., Lingula sp., Bairdia sp.	16,10
Ниже лежащие слои вскрыты расчисткой.	
4. Песчаник известковистый, зеленовато-серый, плитчатый	1,18
5. Песчаник бурый и коричневый, слабо битуминозный, с ржавыми промазками	11,47
6. Глины серые, плотные, с прослоем (0,07) желтой песчанистой глины	1,00
7. Мергель песчанистый, серый, плотный	0,20
8. Осыпь серых глин	0,65
9. Песчаник буровато-серый, с желтыми пятнами	1,61
10. Песчаник коричневатый, довольно рыхлый, бурый	0,80
11. Песчаник бурый, довольно рыхлый, в верхней части с зеленовато-серым оттенком	1,61
12. Осыпь серых и желто-бурых глин	4,83
13. Задернованный склон	30,71
Уровень вод реки.	
Верхняя граница гудронного песчаника лежит на высоте	54,09 мтр.

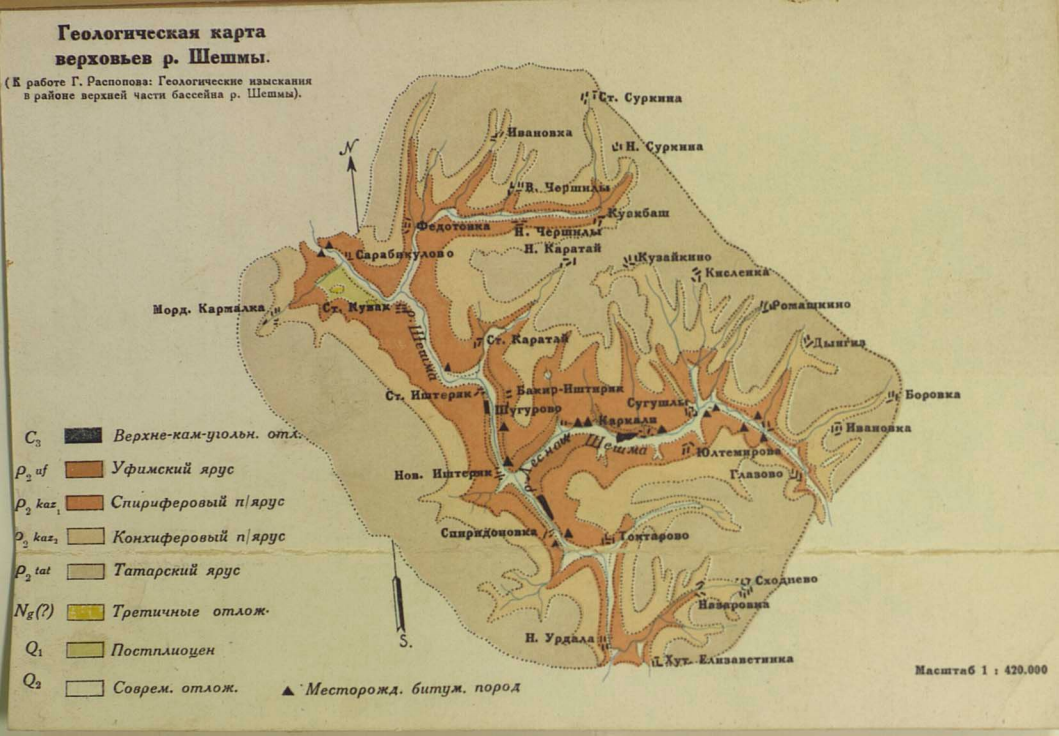
4. У нижнего конца с. Арбузовки, метров на 350 выше устья впадающего здесь овражка, по водотеку его, на высоте 38 метр. над уровнем р. Шешмы обнажается в мощности до 0,20 метр. слабо битуминозный песчаник.

5. Метров на 150 ниже по тому же овражку в правом боку его на высоте 48 метр. в мощности до 2,00 метр выступает бурый слабо битуминозный песчаник. Выходы прослеживаются на протяжении около 20 метр.

Осенью, уже после того как работы геологической партии были закончены, инж. В. Г. Соболевым по склонам горы Покш-Пандо было задано несколько расчисток и шурфов, а на вершине горы заложена буровая скважина. К моменту составления настоящего отчета разведочные работы не были вполне еще закончены. По сообщениям руководителя разведки, В. Г. Соболева, почти во всех шурфах и расчистках по склону горы на протяжении около 1,5 клм. были обнаружены более или менее битуминизированные песчаники, но мощность их сильно варьирует, и высота залегания очень не постоянна и колеблется от 65,80 мет. до 45,20 метр. над уровнем реки. Гудронный

Геологическая карта верховьев р. Шешмы.

(К работе Г. Распопова: Геологические изыскания в районе верхней части бассейна р. Шешмы).



песчаник был обнаружен и буровой скважиной, заложенной на вершине горы, здесь он залегает на высоте около 43 метр. над уровнем р. Шешмы и перекрыт мощной свитой серых глин, характерных для низов спириферового подъяруса.

VII. Месторождения по р. Большой Шешме.

1. На правом берегу р. Большой Шешмы у мельницы выше д. Нов. Иштеряк на высоте 31,34 метр. обнажается в мощности до 2,60 метр. буровато-серый слабо битуминозный песчаник. Выше наблюдается серый твердый известняк с желтыми пятнами (0,35) и толща серых глин и песчаника с фауной спириферового подъяруса; ниже мергеля и глины серого цвета (2,44), а еще ниже—красноцветные породы (10,90).

2. Небольшой выход слабо-битуминозных песчаников наблюдается далее в 3-х клм. ниже по реке. Здесь из-под толщи серых глин и мергелей спириферового подъяруса выступает в мощности до 4,00 метр. темно-бурый слабо-битуминозный песчаник. Ниже идет буровато-серый рыхлый песчаник (3,22), задернованный склон (8,00) и красноцветные породы (1,70).

Битуминозные песчаники обоих выходов, вероятно, относятся к верхам уфимского яруса. Промышленного значения они не имеют как по причине своей малой мощности, так и по слабой степени пропитанности битумом.

3. Километрах в 2-х ниже устья речки Каратайки на правом берегу р. Большой Шешмы на высоте 28,37 метр. над поймой реки, у заявочного столба ТСНХ № 4 в мощности 1,10 метр. выступает бурый битуминозный известняк— с ядрами и отпечатками Spirifer sp., Productus Cancrini Vern., Dielasmae longatum Schloth и гастроподами.

Выходы прослеживаются на протяжении 10,82 метр.

С поверхности этот известняк сильно пропитан битумом, но когда инж. В. Г. Соболевым при расчистке была отколота большая глыба, то известняк, по его словам, на свежем изломе оказался совершенно лишенным битума. Повидимому, битум здесь пропитывает известняк в виде мелких отдельных гнезд. Слои битуминозного известняка лежат среди толщи спириферового подъяруса; промышленного значения месторождение не имеет.

VIII. Месторождения у д. Сарабикулова по р. Большой Шешме.

Некогда месторождение у д. Сарабикуловой эксплоатировалось американцем Шандором. Коренные залежи битуминозных пород на дневную поверхность здесь не выходят и о наличии их можно судить лишь по ирризирующим пленкам, выплывающим на поверхность реки. Этот процесс медленного выделения битумов, повидимому, идет уже с давних времен и, благодаря этому, здесь, в аллювиальных образованиях р. Шешмы

местами образовались довольно значительные вторичные скопления жидкого гудрона с консистенцией дегтя, пропитывающего зеленоватый речной песок и темную иловатую глину.

1. Метров 400 ниже д. Сарабикуловой, на правом берегу р. Шешмы, шурфом, заложенным на пойме, обнаружены:

1. Болотистая черная почва 1,35
2. Глина черная, пропитанная жидким битумом 0,70

(Появившаяся обильная вода не дала возможности углубить шурф далее).

2. На левом берегу р. Шешмы против бывшего завода Шандора аллювиальная терраса имеет 425 метр. ширины и 2,00 метр. высоты. Здесь местными крестьянами в годы разрухи выкапывались ямы для добычи жидкого битума, шедшего на смазку колес и сельскохозяйственных машин. По словам сарабикуловских крестьян, битум здесь пропитывает зеленовато-серые пески, но мне лично увидеть их не удалось, т. к. заложенный здесь шурф на глубине 1,50 метр. был затоплен водой. В одной из старых ям, которая предусмотрительно была покрыта досками и дерном, удалось наблюдать на поверхности воды слой жидкого битума в 0,04 метр.

Прочие полезные ископаемые района.

Строительные материалы. Прежде всего следует отметить оолитовый известняк. Мягкий и мелко пористый, легко поддающийся обтеске топором и распиловке пилой, он широко используется местными крестьянами для постройки кладовых, жилых домов, кооперативных зданий, школ, церквей, а также широко применялся в свое время строителями Бугульминской железной дороги. Лучшим по мягкости является слой из верхнего горизонта конхиферового подъяруса, достигающий местами 2,20 метр. мощности. Наиболее значительные выработки его имеются у д.д. Кузайкиной, Алешкиной, Суркиной и др. Другой, наиболее широко используемый горизонт находится на границе спириферового и конхиферового подъярусов и достигает около 4,00 метр. мощности. Вырабатывается он у с. Петропавловки, д.д. Сугушлы, Юлтемировой, Каркалей, Ст. Кувак, Сарабикуловой и др. Оба горизонта очень широко распространены в районе и могут быть использованы не только для строительных, но так же и мелиоративных целей.

В качестве строительных материалов применяются также песчаники уфимского яруса и наиболее твердые разности песчаников из конхиферового подъяруса, главным образом для фундаментов и кладовых. С той же целью применяются и некоторые прослои твердого и плотного известняка из конхиферового подъяруса и татарского яруса.

Известняк Каракалинского каменноугольного (?) выхода успешно используется Шугуровским заводом для обжига на известь. С той же целью могут быть использованы известняки и любого из выше описанных четырех выходов карбона.

Гипс в виде достаточных для разработки залежей встречен у д.д. Н. Урдалы, Юлтемировой и Сарабикуловой. У д. Н. Урдалы на правом берегу речки среди леса на высоте 57,20 метр. над уровнем ее на протяжении до 150 метр. наблюдается большое количество ям, в которых Шугуровским заводом вырабатывается алебастр.

В ямах обнаружено:

1. Почвенный слой	0,30
2. Щебень	0,80
3. Известняк серый, тонкослоистый	0,90
4. Гипс серый с сеткой селенита и включениями известняка; у верхней границы содержит большое количество белых кварцовых конкреций	0,40
5. Известняк мергелистый серый, с прослоями гипса	0,15
6. Гипс белый, с тонкой серой сеткой доломита	0,50

Два другие месторождения имеют характер мелких гнезд, вкрапленных в толщу известняка.

Постплиоценовые суглинки используются населением для изготовления кирпича-сырца, но с успехом могут служить материалом для так называемого обожженного кирпича.

Третичные глины могут использоваться для совершенно здесь неразвитого гончарного производства.

Рудные ископаемые. Из рудных ископаемых в районе встречены медные соединения и пирит. Медные соединения в виде малахита и азурита обнаружены у д. Ивановки на р. Боровке, у д.д. Глазовой и Юлтемировой. Во всех трех пунктах имеются завалившиеся штольни (остаток разработок времен крепостного права), по настоящее время еще не отмеченные в литературе. Кроме того, небольшие выделения малахита и азурита констатированы в д. Каркалях в прослое известняка на границе уфимского и казанского ярусов.

Пирит (железный колчедан) хотя и весьма распространен в глинах и мергелях уфимского яруса и спириферового подъяруса, но промышленного значения не имеет, т. к. встречается в виде очень редких желваков или в виде отдельных кристаллов диаметром не более 15 мм.

Горючие ископаемые. Из горючих ископаемых района следует отметить торф, встречающийся в различных пунктах по пойме реки Шешмы и ее притоков. Но разработка торфа может иметь только местное значение, т. к. залежи обычно не велики.

Минеральные грязи и источники. Наконец, необходимо отметить, что в обследованном районе имеются минеральные грязи и источники, из которых некоторые могут иметь немаловажное бальнеологическое значение. Заслуживают внимания: сернистые грязи на правом берегу р. Большой Шешмы у д. Бакировой и сернистые источники у д. Петропавловки на правом берегу р. Лесной Шешмы, в д. Ст. Иштеряк, у больницы д. Ст. Кувака на левом берегу р. Большой Шешмы и у д. Бакировой на правом берегу, у упомянутых выше грязей.

Геологическое строение Альметьевского, Бугульминского, Тумутукского и северной части Бавлинского районов Татреспублики.

Весной 1930 года Татарским Научно-Исследовательским экономическим институтом было организовано комплексное исследование быв. Мензелинского и Бугульминского кантонов ТР. В состав исследовательской экспедиции вошла геологическая партия, состоявшая из нач. партии Е. Н. Ларионовой и коллектора Б. Л. Казанкина. Партия работала под руководством проф. Ноинского.

Партией была произведена геологическая съемка в 10-верстном масштабе центральной и северо-восточной части бывшего Бугульминского кантона, ныне районы: Альметьевский, Бугульминский, Тумутукский и северо-восточная часть Бавлинского. Обследованная площадь ограничена с севера административными границами Альметьевского и Тумутукского районов, с востока течением р. Ика, с юга частью течением реки Дымки, частью южной границей ТР и с запада границами Бугульминского и Альметьевского районов, т. е. захватывает верхнее течение Л. Шешмы, а затем идет по водоразделу между р.р. Шешмой и Заем.

Обзор литературы.

Геологическая литература, относящаяся к области юго-востока ТР не велика.

Южная часть района, занимающая левобережье реки Ика, в 1787 г. была захвачена съемкой Ф. М. Чернышева[1]), производившего исследование в юго-западном углу 128 листа. Для обследованной им площади он проводит следующую схему напластования.

Д. Ярус пестрых мергелей, имеющих ярко-розовую окраску и состоящий из песчаников, мергелей и известняков.

С. Бурая группа, состоящая из буровато-серых песчаников черных и серых тонко-слоистых, оолитовых и комковатых известняков и бурых и желтоватых мергелей. Здесь найдены: Allorisma elegans King.

В. Серая группа, распадающаяся на горизонты: 1) листоватых известняков с Schizodus truncatus King., Myalina Squamosa Sow., Allorisma elegans King; 2) серых и желтовато-серых известковистых песчаников; 3) желтовато-серых мергелей с Lingula orientalis Golow и 4) медистых песчаников.

[1]) Ф. М. Чернышев—„Краткий отчет об исследованиях в Ю-З части 128 листа 10-вер. карты". Изв. Геолкома, 1888 г., т. VII.

А. Красноцветная толща, состоящая из красно-бурых песчаников, мергелей и глин и известняков, среди которых выделяется залегающий в верхних горизонтах толщи А—битуминозный темно-серый известняк с Allorisma ellegans King и Macrodon kingianum Vern.

Нахождение Чернышевым в красноцветной группе А (уфимский ярус) морских форм Allorisma elegans King и Macrodon Kingianum Vern несколько сомнительно. Возможно, за Allorisma и Macrodon Чернышевым были приняты пластинчатожаберные из группы Anthracosid, некоторые формы этой группы по наружному виду мало отличимы от форм, указанных Чернышевым.

Бассейн левых притоков р. Ика—р.р. Ютазу, Стерлю, Крым-Сарай и Дымку Чернышев считает за классическую местность, в обнажениях которой можно наблюдать всю свиту пород от красноцветной серии А до яруса пестрых мергелей группы Д. Ососков П. А.[1]), однако, полагает, что нет достаточных оснований выделять развитую в районе д. Акбаш и Крым-Сарай толщу полосатых мергелей в особый татарский ярус, т. к. по окраске и петрографическому составу она не резко отличается от нижележащей буровой группы. Всю развитую здесь пестроокрашенную серию Ососков рассматривает, как образование одного Пермского бассейна, в котором наблюдалась смена мелководных осадков глубоководными. Обнажение по р. Крым-Сарай представляет собой лишь мелководную фацию этого бассейна. Эти же мелководные образования наблюдаются и у г. Бугульмы. Отсюда к западу они постепенно переходят в глубоководную брахиоподовую фацию, развитую преимущественно по р. Шешме. Разрез у д. Ст. Писмянки, где среди пестроокрашенных пород вклинивается прослой с цехштейновой фауной, по мнению Ососкова, представляет собой зону перехода, в горизонтальном направлении, отложений мелководья в глубоководные.

В работе Зайцева А.[2]), поставившего задачей выяснение вопроса о взаимоотношении яруса пестрых мергелей и цехштейна между р. Камой и водоразделом р.р. Шешмы и Сока, для интересующего нас района дан ряд обнажений по р. Заю и в окрестностях г. Бугульмы. Изучение разрезов привело Зайцева к выводу, что коренные пласты, принимающие участие в геологическом строении местности, принадлежат к ярусу пестрых мергелей, и тесно связаны с пластами цехштейна. Петрографически ярус пестрых мергелей представлен пестроокрашенными мергелями и песчаниками с прослойками известняков, цехштейн-же оолитовыми, иногда песчанистыми и мер-

---

[1]) Ососков П. А.—„О возрасте пород яруса пестрых мергелей в Самарской и Уфимской губ." Прот. 8 съезда рус. естествоисп. и врачей. СПБ. 1890 г.

[2]) Зайцев—Геологическое исследование в обл. Пермского бассейна Каз. и Сам. губ. Тр. Каз. Общ. Естеств., том IX, вып. II.

гелистыми известняками, песчаниками и песчанистыми мергелями. Преобладающая фауна—пластинчатожаберные и гастроподы, брахиоподы встречаются реже. Связь толщи пестрых мергелей с пластами цехштейна, по мнению Зайцева, видна во взаимном переслаивании их. „Один из разрезов показывает налегание пластов яруса пестрых мергелей на цехштейн, тогда как другие, покрытие песчано-мергельной толщи пластами цехштейна", при этом последние обычно имеют второстепенное значение в песчано-мергельной толще.

В подтверждение этого вывода Зайцев приводит обнажение у д. Ст. Писмянки, где наблюдается типичный разрез лагуно-континентальной формации конхиферового подъяруса.

Геологическому строению быв. Бугульминского кантона посвящена часть работы Бессонова А.[1]). „Бугульминский уезд за исключением долины р. Черемшана—пишет он—сложен породами пермской системы".

Однако, дать точные стратиграфические отношения между различными литологическими горизонтами вследствие частых смен фации и заметной дислодированности района Бессонов затрудняется.

В работе приведен ряд высотных данных, на основании которых, а также на основании геологических данных, автор рисует для Бугульминского кантона целую систему трещин и сбросов, которые делят площадь р-на на области опускания и поднятия. Приложенная к работе „Схематическая карта трещин Бугульминского уезда" показывает, что наибольшее значение имеют трещины юго-восточного и северо-западного направления.

Исследованиями Нечаева А. В.[2]) в 1913 году затронуты лишь верховья р.р. Ст. Зая и Л. Шешмы, описанию разрезов которых посвящено несколько страниц. Автор кратко останавливается так же на месторождении гудронных песчаников у д. Петропавловки.

При геологической съемке 109 листа 10-верстной карты, производившейся по поручению Геолкома Казанскими геологами под общим руководством проф. Ноинского в 1925 г., А. В. Чердынцевым был захвачен бассейн р. Ст. Зая, верховья и часть среднего течения которого принадлежат территории Бугульминского и Альметьевского районов ТР. Результаты этих исследований не опубликованы, но рукопись предварительного отчета и полевые записи А. В. Чердынцев любезно предоставил в распоряжение партии. Кроме описания разрезов, в отчете дана сводка геологических наблюдений.

---

[1]) Бессонов А.—„Краткий физико-географический очерк Бугульминского уезда". Сам. Земство. 1904 г.

[2]) Нечаев А. В.—„Геологическ. Исследов. Сев. части Самарской губ.". Труды Геолком. Нов. С. в 84—1913 г.

По Чердынцеву, низа казанского яруса в данном районе сложены серой толщей, над которой залегает свита бурых, красных и розовых мергелей и песчаников, с прослоями, содержащими морские цехштейновые формы. „Хотя условия образования этой пестроцветной толщи—пишет Чердынцев—и были близки к условиям отложения следующего за ней татарского яруса, присутствие даже незначительных прослоев с Казанской фауной самым верным способом решает вопрос о возрасте этой толщи".

Характеристика района.

Захваченная исследованиями площадь включает в себе левобережье р. Ика с притоками, бассейн р. Ст. Зая в его верхнем и частью среднем течении, верховья р. Л. Шешмы и истоки р. Кичуя и является наиболее высокой частью ТР. Южная часть площади падает как раз на области максимальных высот, приуроченных к водоразделу между реками, направляющимися частью в Волгу: р. Сок, частью в Каму: р.р. Шешма, Зай и Дымка. Абсолютные высоты этого водораздела в среднем 330 метр., а в отдельных пунктах достигают 360-385 метр., по мере удаления к северу и северо-западу они уменьшаются, что связано с общим наклоном местности в этом направлении. В связи с этим наклоном реки района текут, главным образом, на север и северо-запад. Орография быв. Бугульминского кантона дана в статье проф. Сементовского В. Н. [1]), а потому останавливаться на ней более подробно нет надобности. Можно только указать, что характерной особенностью рельефа местности, которой проф. Сементовский дает название „Бугульминское плато", является довольно значительная разсеченность ее сетью глубоких речных долин и оврагов, вследствие чего здесь редко наблюдаются равнинные участки, а преобладают узкие высокие междуречные „сырты". Последние спускаются к долинам рек или пологими сглаженными скатами, или довольно крутыми терасовидными уступами. Речные долины, за исключением долины р. Ика, не достигают большой ширины. Характерной чертой их является, как уже неоднократно указывалось, для Камско-Волжского края ассиметрия склонов, вероятно, связанная с условиями инсоляции: обращенные на юг и юго-запад склоны более круты, противоположные обычно пологи.

Геологическое строение.

Наиболее существенную роль в строении описываемого района играют отложения верхнего отдела пермской системы, представленные всеми тремя ярусами—уфимским, казанским

[1]) Сементовский В. Н.—„География Бугульминского края". 1930 г. Рукопись находится в ТНИЭИ.

и татарским. В пониженных областях рельефа коренные пермские образования прикрыты песчано-глинистыми послетретичными отложениями, которые можно разделить на более древние—постплиоценовые и более юные, голоценовые. Кроме того, в двух пунктах в бассейне р. Ика констатированы небольшие островки осадков верхне-третичного возраста (плиоценовые).

Пермская система (P).

Уфимский ярус. Уфимский ярус описываемого района ничем существенно не отличается от подобных же образований, развитых восточнее, в Белебеевском кантоне БР и севернее, в области Елабужского Прикамья. Петрографический состав его очень однообразен. Слагается он, главным образом, кластическими, в общем красноокрашенными породами: песчаниками, глинами и мергелями, среди которых изредка наблюдаются прослои серых твердых известняков. Особенностью уфимских отложений района является отсутствие среди них конгломератов из кремневой гальки, столь обычных для этих отложений в Стерлитамакском и частью в Белебеевском кантонах БР.

Преобладающая роль в Уфимской толще принадлежит песчаникам. Песчаники чаще всего имеют красновато-бурую и зеленовато-серую окраску. Местами они напластованы более или менее правильно, но чаще обнаруживают характерную косвенную слоистость, часто они выклиниваются, замещаясь глинисто-мергельными породами. Цемент глинистый и известковистый. Количество глинистых частиц весьма изменчиво и в зависимости от этого различаются, глинистые, слегка глинистые и мергелистые разности песчаников. Более обычными являются известковистые песчаники, цементом которых служит углекислая известь. В состав песчаников входят преимущественно кварц, халцедон, кальцит, биотит, реже хлорит, гематит, магнетит, изредка зерна ортоклаза и плагиоклаза. Степень окатанности зерен неодинакова; наряду с хорошо окатанными, встречаются полуокатанные и угловатые зерна с острыми углами и самой неправильной формой. Величина зерна различна, встречаются грубо-зернистые и тонко-зернистые разности песчаников, последние обычно сильно глинисты и без резких границ переходят в глины. В косвенно-слоистых разностях песчаников наблюдаются нередко неправильные и быстро выклинивающиеся прослойки красно-бурых глин или небольшие скопления окатанных галек тех же глин.

Глины уфимского яруса окрашены в различные оттенки красных, коричневатых, серых, реже зеленых цветов. Они обычно более или менее известковисты, песчанисты и слюдисты. В отдельных прослоях глин наблюдается тонкая слоистость, но чаще она отсутствует, и при ударе порода делится на не-

правильные куски с неровным шероховатым изломом. Довольно характерным является присутствие в глинах неправильных гнезд и прослоев песчаников, а также и мергельных желваков, рассеянных в массе слоя без определенного порядка. Желваки эти размером в 2-8 см. окрашены в желтовато-розовый цвет, тверды, трещиноваты, при чем по трещинам наблюдаются корочки кристалликов кальцита.

Мергеля среди песчано-глинистой толщи уфимского яруса не образуют толстых прослоев, окраска их более светлая, грязно-розовая, палевая, светло-серая и зеленовато-серая, реже красно-бурая.

Обычно наблюдаются тонко-слоистые плитчатые разности, но нередко встречаются неясно-слоистые мергеля комковатого сложения. Отдельные прослои мергелей сильно песчанисты, при этом песчанистый материал распределен в породе не всегда равномерно, а образует неправильные пятна и промазки.

Известняки резко выделяются среди, в общем мягких, пород красноцветной толщи. Они образуют в ней твердые прослои небольшой 0,05—0,25 метр. мощности и имеют серую, зеленовато и розовато-серую окраску. Основная масса известняка состоит из мелких зерен кальцита с большой примесью глинистого материала. Зеленовато и розовато-серые разности известняков обычно комковатого сложения, трещиноваты, при чем нередко трещины выполнены белым глинистым веществом. Серые известняки обнаруживают неправильную слоистость и при ударе издают характерный „битуминозный" запах [1]).

Некоторое участие в сложении уфимского яруса принимает также гипс. Выходы Уфимского песчаника по р. Шешме у д. Петропавловки пропитаны гудроном.

Фаунистически уфимский ярус охарактеризован очень слабо. Здесь встречаются мелкие чешуйки и зубы ганоидных рыб, рачки Bairdia, заключенные большей частью в прослоях глин, и измельченные обугленные растительные остатки, рассеянные по всей толще.

Отложения уфимского яруса развиты наиболеее полно в восточной части описываемой площади, в районах: Бавлинском и Тумутукском. Кроме того, небольшие выходы их имеются в северо-западном углу Альметьевского района и в юго-западном Бугульминского.

По восточной окраине обследованной площади Уфимская толща слагает собой низа коренных берегов р. Ика и его левых притоков, образуя широкую, вытянутую в меридиональном направлении полосу. Общая мощность толщи не превышает 60-70 метр., но больших сплошных обнажений ее не наблюдается. Крайний южный пункт, откуда прослежены уфимские

[1]) Указанный запах очень часто встречается в различных прослоях известняков местных пермских отложений, но называть его „битуминозным", может быть, и неправильно.

слои,—дер. Акбаш на р. Дымке. При устье р. Ютазы красноцветная толща поднимается уже на 40 метр. над уровнем р. Ика. Верхняя граница ее, по данным пр. Сементовского, залегает здесь на высоте 120-130 метр. над уровнем моря.

Следует отметить, что часть Уфимской толщи, залегающая ниже уровня р. Ика, здесь гипсоносна. Гипс был констатирован в 1913 году проф. Ноинским [1]) при геологическом обследовании берегов р. Ика, в связи с постройкой Волго-Бугульминской жел. дороги. На глубине 7,20 метр. ниже уровня Ика буровые скважины встретили гипс в виде небольших гнезд, прослоев и штоков до 4-8 метр. мощности. Установлено, что гипс здесь содержит заметную примесь каменной соли. О присутствии гипсов говорит также целый ряд воронкообразных провалов, прослеживающихся по долине р. Ика вплоть до устья р. Стерли.

Ниже устья р. Ютазы по левому берегу р. Ика выходов уфимских пород не наблюдается, но по его притокам они довольно многочисленны. По р. Кара-Зирик разрезы их тянутся от д. Байряки, лучшие разрезы наблюдаются по р. Стерле. Появляясь впервые у д. Уразаевой, они у д. Асеевой, Н. Митряевой и Урманаевой тянутся сплошной стеной, занимая нижнюю часть левого берега р. Стерли. Типичный разрез толщи уфимского яруса наблюдается за верхним концом д. Н. Митряевой, где заснято следующее обнажение:

P_2kaz_2	1. Дерновина и почвенный слой	0,50
	2. Известняк серый, твердый, с выделениями кальцита	0,40
	3. Осыпь	1,50
	4. Песчаник известковистый, желтовато-серый, с включениями гипса и раковинками Lingula orientalis Golow	2,70
	5. Толща серых тонкослоистых глин, чередующихся с песчаниками. В ней встречаются Lingula orientalis Golow, Schizodus rossicus Vern и Bairdia sp.	12,00
$P_2uf.$	6. Глина коричневато-серая, сильно известковистая, содержит углекислые остатки	0,55
	7. Песчаник известковистый, средне-зернистый, коричневато-бурый, с ржавыми железистыми включениями	1,70
	8. Глина известковистая, красно-бурая, переходящая участками в песчаник, содержит неправильные гнезда, грязно-розового гипса	3,50
	9. Песчаник грубо-зернистый бурый	1,40
	10. Глина тонко-слоистая, слюдистая, коричневато-серая, содержит мергельные желваки	0,85
	11. Песчаник мергелистый, тонко-зернистый, голубовато-серый, слабо сцементированный	1,05
	12. Глина красно-бурая, неслоистая, сильно известковистая, с мергельными журавчиками	1,05

[1]) Ноинский М. Э. „Отчет о поездке для геологическ. обследов. бер. Ика в месте перехода ж.-д. линии Бугульма—Чишмы". СПБ. 1913 г. Стр. 13. Ноинский М. Э. „Отчет пр. доц. Имп. Каз. Универс. М. Э. Ноинского о поездке на р. Ик с целью выяснения геолог. строен. местн. в районе ж. д. перехода" СПБ—1913 г.

13. Песчаник мергелистый, в верхней части красновато-бурый, в нижней фиолетово-серый, местами сильно кавернозный 3,60
14. Мергель довольно слабый, сильно песчанистый, грязно-розовый с серыми пятнами 0,30
15. Песчаник косвенно-слоистый, грубо-зернистый, зеленовато и красновато-бурый, содержит неправильные прослои из мелких глинистых галек 14,50
16. Задернованный склон до уровня р. Стерли 13,50

Далее к северу отложения уфимского яруса заходят по речке Агир до дер. Агир, по речке Сухояш, до д. В.-Сухояш, по речке Круелга километров на 5 от устья; по реке Милле, которая принадлежит территории Тумутукского р-на лишь своими верховьями, небольшие выходы уфимской толщи были засняты в правом берегу против д. Масягутовой и у д. Мусиной.

В северо-западном углу Альметьевского района нижняя красноцветная толща наблюдается на правом берегу реки С. Зая при устье р. Урсалы и в нижнем течении последней. Первые выходы ее констатированы клм. в 6 выше устья реки Урсалы, откуда они прослежены до д. Бизашевой. Ниже по С. Заю за пределами Альметьевского района, по данным В. А. Чердынцева, выходов Уфимской толщи не наблюдается. Этот факт говорит за то, что на данном участке мы имеем некоторое антиклинальное поднятие Пермской толщи, являющееся, по всей вероятности, продолжением „Шугуровской антиклинали" А. В. Нечаева.

В Бугульминском районе Уфимская толща наблюдается при самом выходе р. Шешмы за пределы района у д. Петропавловки. Здесь она представлена грубо-зернистым, косвенно-слоистым гудронным песчаником с крупными конкрециями серного колчедана, выступающим в правом берегу реки до высоты 3 мт., по руслу и частью по левому берегу р. Шешмы.

Казанский ярус (P_2^{kaz}). Среди отложений казанского яруса резко отличаются по литологическому и фаунистическому характеру подъярусы спириферовый ($P_2^{kaz_1}$) и конхиферовый ($P_2^{kaz_2}$).

Спириферовый подъярус. ($P_2^{kaz_1}$). Отложения спириферового подъяруса представлены частью побережными, частью мелководными морскими образованиями. Преобладают кластические породы—глины, песчаники, и мергеля, известняки же играют подчиненую роль. Небольшими залежами в верхах толщи встречается гипс.

По окраске отложения спириферового подъяруса резко отличаются как от пород ниже лежащего уфимского яруса, так и выше лежащего конхиферового подъяруса казанского яруса. Преобладает серая, зеленовато-серая и желтовато-серая окраска. Последовательность напластования спириферовой толщи на всей обследованной территории довольно постоянна. В нижней части ее залегают преимущественно глины, чередующиеся с тонкими прослойками мергелей и песчаников, затем следует

серия песчаников и, наконец, известняки с прослоями известковистых мергелей, которым в восточной и северо-восточной частях района подчинены прослои гипса.

Нижний член спириферового подъяруса—глины—серого и голубовато-серого цвета, прежде всего характеризуется своей тонкой слоистостью. Они всегда более или менее песчанисты, слюдисты и известковисты. Путем растворения образцов глин в соляной кислоте и взвешиванием их до и после растворения, количество углекислой извести определяется в 8% — 20%. Анализ типичного образца глины, взятого у д. Учалли, дал следующие цифры:

Влажность	Потеря при пр.	Нераствор остаток	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO
3,33%	13,31%	57,87%	5,19%	5,01%	13,0%	1,72%

Из минеральных включений в глинах часто встречаются кристаллики кальцита, пирита, мелкие желваки бурого железняка, тонкие прожилки селенита, реже вкрапления малахита (д. Чалпы).

Богатством фауны глины не отличаются. Прежде всего здесь следует отметить Lingula orientals Golow, местами переполняющие породу, затем Schizodus rossicus Vern., Nucula Beirichi Schaur., Pseudobakewellia cerathophaga Schloth, Liebea septifer King, Cardiomorpha modioliformis King. и Bairdia sp.

Среди песчаников $P_2^{kaz_1}$ можно различить две разновидности—тонко-слоистые, мелко-зернистые мергелистые и косвенно-слоистые, грубо-зернистые известковистые. Они, однако, связаны между собой постепенными переходами. Цвет песчаников серый и зеленовато-бурый. Главной составной частью обеих разностей является кварц, халцедон, кальцит, слюда, глинистые частицы, гематит, магнетит, довольно часто встречается глауконит, плагиоклаз, ортоклаз и изредка зерна изверженной породы—трахита. Степень окатанности зерен различна. Цементом песчаников служит углекислая известь, в тонкозернистых разностях с большим количеством глинистых частиц. Некоторую долю участия в цементе принимает гипс, что, впрочем, наблюдается исключительно при соприкосновении песчаников с прослоями гипса. Степень цементации неравномерна. Отдельные участки сцементированы настолько сильно, что порода с трудом поддается разбиванию молотком.

Тонкослоистые мергелистые песчаники приурочены, преимущественно к нижней части спириферового подъяруса, где чередуются с прослоями тонко слоистых глин. Косвенно слоистые песчаники, наоборот, образуют мощные толщи в средней части, а также в верхах спириферовой свиты. Характерно для косвенно-слоистых песчаников присутствие в них конкреций

песчанистого бурого железняка, размером от 2 до 20 см. Внутренность этих конкреций обычно пуста, или выполнена ржавым песчано-глинистым материалом. В песчаниках также встречаются небольшие почки гипса и углекислые соединения меди: малахит и азурит (р. Учалли).

Органические остатки распределены неравномерно. Отдельные участки породы буквально переполнены окаменелостями, тогда как другие, обычно более значительные толщи песчаников совершенно немы. Из форм определенных отсюда можно перечислить:

Spirifer rugulatus Kut., Spiriferina subcristata Netsch., Dielasma elongatum Schloth., Productus Cancrini Vern., Lingula orientalis Golow., Schizodus rossicus Vern., Pseudobakewellia cerathoptraga Schloth., Loxonema subgracilis Netsch., Murchisonia sp., членики Crinoid, Geinitzella columnaris Schloth., Fenestella Wjatkensis Netsch., Cornuspira incerta d'Orb., Nodosaria permiana Spand., Lingulina sp. Serpula obscura King.

Мергеля в толще спириферового подъяруса залегают преимущественно в нижней глинистой серии. Прослои их не достигают большой мощности, они обычно довольно тверды и большей частью тонкоплитчаты. Отдельные прослои их сильно песчанисты и слюдисты. Окрашены они в голубовато-серый и серый цвет. Из минеральных выделений, кроме кальцита, в них нередко встречаются мелкие кристаллики пирита, местами разрушенные и перешедшие в бурый железняк.

Образец характерного мергеля из обнажения у д. Учалли содержит:

Влажность	Потеря при пр.	Нераствор. остаток	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO
2,23%	32,02%	20,23%	3,19%	1,85%	39,58%	1,43%

Из окаменелостей здесь чаще всего встречаются: Lingula orientalis Golow, Schizodus rossicus Vern., Nucula trivialis Eichw., Murchisonia sp., Geinitzella columnaris Schloth. и Bairdia sp.

Несколько иной характер имеют прослои мергелей, залегающие в верхах подъяруса среди известняков. Они желтовато-серой окраски, тонко-плитчаты, при ударе издают „битуминозный" запах и содержат многочисленные раковинки Bairdia sp, Leaia Kargalensis Netsch. и мелкие растительные углистые остатки, преимущественно Calamites sp.

Для верхней части спириферового подъяруса, как выше указывалось, характерно преобладание известняков. Здесь прежде всего обращают на себя внимание оолитовые известняки, развитые, главным образом, по р. Шешме и в бассейне р. С. Зая. Мощность отдельных прослоев их колеблется от 0,40 до 6 метр. Они имеют желтовато-серый и бурый цвет. Оолитовое слож-

ние выражено не везде ясно, так как порода местами сильно перекристаллизована и песчаниста. Основная масса породы в этом случае состоит из мелко-кристаллического кальцита с примесью глинистых частиц, зерен кварца и ортоклаза. Трещины и пустоты выполнены более крупно-кристаллическим вторичным кальцитом. Значительное участие в строении породы принимают створки раковин, местами переполняющие породу. Из них особенно типичными для оолитовых известняков являются крупные Modiolodon sp., Crassatellina (Procrassatella) plana Golow. и Pseudomonotis Garforthensis King, образующие целые банки. Кроме того, отсюда определены: Spirifer rugulatus Kut., Spiriferina subcristata Netsch., Dielasma elongatum Schloth, Productus Cancrini Vern., Geinitzella columnaris Schloth., Polycoelia profunda Germ., Strophalosia longa Nelsch., Stroph. horrescens Vern., Modiolopsis Teplofi Vern., Pseudomonotis elegantula Netsch., Aviculopecten Rossiensis Netsch., Schizodus rossicus Vern, Macrodon Kingianum Vern., Nucula trivialis Eichw., Pseudobakewellia sulcata Gein., Worthenia sp., Loxonema sp., Murchisonia subangulata Vern., членики Crinoid.

В разрезах по р. Ст. Заю в верхней части спириферовой толщи залегают прослои желтовато-серых известняков, довольно мягких, кавернозных, мелко-пористых, слегка песчанистых, участками с оолитовым сложением, с большим количеством окаменелостей в виде ядер и отпечатков, особенно мелких гастропод. Здесь встречены следующие формы: Pseudobakewellia cerathophaga Schloth., Ps. antiqua Münst., Pseudomonotis sp., Modiolopsis globosus Netsch., Mod. Teplofi Vern., Pleurophorina simplex Keys., Liebea septifer King., Schizodus rossicus Vern., Loxonema volgensis Golow., L. Kazanensis Netsch., L. fasciata King., Murchisonia lata Golow, Murchisonia subangulata Vern., Stroparollus permianus King., Natica minima Brown., Worthenia sp. и Turbo Taylorianus King.

Среди известняков верхней части восточной полосы описываемой площади преобладают желтовато и коричневато-серые разности или комковатые, или тонко-слоистые с „битуминозным" запахом. Местами эти известняки слегка окремнелы. Под микроскопом видно, что порода состоит из мелко-зернистого карбоната кальция с большой примесью глинистого материала, окрашенного участками окислами железа в ржавый цвет. Из органических остатков, присущих этим известнякам, можно указать лишь раковинки Nayadites sp., Leaja Kargalensis Netsch., Estheria eos Eichw, Bairdia sp., редкие экземпляры Lingula orientalis Golow, чешуйки и зубы ганоидных рыб и углистые частицы. Местами наблюдаются тонкие (1—4 см.) углистые промазки.

Как видно из изложенного, фауна в толще спириферового подъяруса распределена очень неравномерно. В то время, когда нижняя глинистая серия бедна и количеством видов и количеством экземпляров, за исключением Lingula orientalis Golow,

серия песчаников, а главным образом известняков местами переполнена ими.

Выходы спириферового подъяруса приурочены, главным образом, к нижним и средним частям склонов речных долин. Наиболее широкая полоса их наблюдается на левом берегу р. Ика, где отложения подъяруса доходят до верховьев почти всех его притоков. По р. Ст. Заю они прослеживаются начиная от д. С. Письмянки, кроме того, наблюдаются в нижнем течении небольших левых притоков этой реки и на большом протяжении по более крупным правым притокам: по р. Б. Заю, начиная от д. Соколки, и по р. Урсале—от д. Урсалы-Баш.

По р. Л. Шешме первые выходы спириферового подъяруса констатированы у дер. Шешминской, откуда они тянутся до юго-западной границы Бугульминского района.

Сравнивая толщу отложений спириферового подъяруса в отдельных более или менее отдаленных один от другого участках, можно подметить различный фациальный характер ее. Если прослеживать ее с юго-запада на северо-восток, то прежде всего бросается в глаза постепенное уменьшение мощности толщи в этом направлении. В крайнем юго-западном пункте площади по р. Шешме у д. Петропавловки мощность спириферовой свиты равна 60 метр. По р. Ст. Заю она уменьшается и у дер. Карабаш и Тайсуганово доходит до 50 метр., а еще далее к северо-востоку в бассейне р. Ика равна 17,25 метр. Таким образом, здесь наблюдается совершенно та же картина, что в Белебеевском кантоне БР [1]), где мощность спириферовых отложений уменьшается с юга на север и в районе, смежном с Тумутукским районом, колеблется от 17 до 30 метр.

С уменьшением мощности изменяется также и петрографический и фаунистический характер отложений. К востоку и северо-востоку фауна становится более бедной и однообразной, так что в бассейне р. Ика, за исключением Lingula orientalis Golow и Schizodus rossicus Vern. мы встречаем лишь единичные экземпляры остальных форм, при чем представителей р. Spirifer и Strophalosia совершенно не встречается.

Все же по времени образования эти отложения несомненно относятся к спириферовому подъярусу. Можно лишь предположить, что возникновение их происходило в заливах более или менее ошнурованных от главного бассейна. В пользу этого говорит присутствие в спириферовых слоях восточной полосы района рипса.

Гипс образует здесь гнезда и прослои до 2 метр. мощности и залегает среди желтовато-серых, листоватых известняков и мергелей с Bairdia sp. и Leaja kargalensis Netsch. Мощность этой гипсовой известковой толщи колеблется от 3 до 5 метр.

---

[1]) Чердынцев, Попов, Миртова и Тихвинская—„Краткий геолог. оч. Белебеевского кантона БАССР". Уфа. Башгосплан. 1929 г.

Под ней, если брать типичный разрез толщи в бассейне р. Ика, залегают косвенно-слоистые, зеленовато-серые, известковистые песчаники, довольно бедные органическими остатками. Количество последних, однако, несколько увеличивается, в том случае, когда песчаники постепенно переходят в песчанистые известняки с некоторой примесью оолитовых зерен. Все же число родов очень невелико. Здесь констатированы: Nodosaria permiana Spand, Nodosaria Krotowi Tscherd, Cornuspira incerta d'Orb., Fenestella Wjatkensis Netsch., Geinitzella columnaris Schloth., Serpula obscura King., Productus Cancrini Vern, Lingula orientalis Golow., Loxonema sp., Murchisonia sp., Schizodus rossicus Vern., и членики Crinoid. Мощность песчаников колеблется от 8 до 12 метр. Ниже песчаников следует серия чередующихся между собой тонко-слоистых серых глин, мергелистых песчаников и плитчатых мергелей с фауной Lingula orientalis Golow., Schizodus rossicus Vern и Bairdia sp. Толщина их достигает мощности 7—13 метр.

Совершенно другой характер имеют спириферовые слои на крайнем юго-западе участка по р. Л. Шешме у д. Петропавловки, где они представлены более глубоководными образованиями.

1. Здесь под серым песчанистым известняком, мощностью в 3 метр. в бровке правого берега р. Шешмы выступает мощностью в 6,20 метр. желтовато-серый известняк, в верхней части отрицательно оолитовый, в нижней сильно песчанистый и частью перекристаллизованный, с большим количеством окаменелостей: Spirifer rugulatus Kut., Athyris pectinifera Sow., At. Royssiana Keys., Dielasma elongatum Schloth., Productus Cancrini Vern., Spiriferina subcristata Netchs., Pleurophorina simplex Keys., Modiolopsis Teplofi Vern., Modiolodon oblongum Golow., Procrassatella plana Golow., Schizodus rossicus Vern., Nucula trivialis Eichw., Murchisonia subangulata Vern., Worthenia sp., Loxonema sp., Geinitzella columnaris Schloth.

2. Ниже по склону наблюдается толща перемежающихся серых глин, грубо-зернистых песчаников и твердых песчанистых и оолитовых известняков с многочисленной и довольно разнообразной фауной брахиопод и моллюсков. Мощность толщи достигает 35 метр.

3. Затем следует серия известковистых тонко-слоистых серых глин с тонкими прослойками известняков. В глине содержится довольно большое количество мелких пластинчатожаберных и редкие брахиоподы. Здесь найдены: Dielasma elongatum Schloth., Productus Cancrini Vern., Lingula orientalis Golow., Athyris pectinifera Sow., Modiolopsis globosus Netsch., Pseudobaqewellia cerathophaga Schloth., Schizodus rossicus Vern., Cardiomorpha modioliformis King., Serpula obscura King., Bairdia sp.

Эта глинистая серия достигает 16 метр. мощности и за нижним концом деревни налегает непосредственно, без видимых слоев перерыва, на уфимский гудронный песчаник.

Конхиферовый подъярус (P_2kaz_2). Конхиферовый подъярус казанского яруса на описываемой территории имеет более широкое распространение, чем спириферовый. Он слагает собой верховья притоков р. Ика и большую часть склонов речных долин центральной части площади.

Представлен он отложениями лагунно-континентальной формации, имеющими очень пестрый и непостоянный петрографический состав. Образование этих отложений происходило при различных физико-географических условиях—частью на суше, в условиях сухого климата, частью в лагунах и заливах усыхающего морского бассейна.

Главная роль здесь принадлежит пестро-окрашенным глинам, песчаникам и мергелям с бедной фауной пресноводных моллюсков и наземных растений. Породы эти не составляют определенных горизонтов, выдерживающихся на больших пространствах, и часто замещают друг друга.

Среди этой, в общем красно-окрашенной толщи по габитусу, почти не отличимой от выше лежащих образований татарского яруса, на различном уровне наблюдаются незначительные по мощности прослои известняков, в которых встречаются остатки типичных морских форм Казанского века. Эти прослои в одних случаях занимают более высокое, в других более низкое стратиграфическое положение.

Общая мощность конхиферового подъяруса исчисляется в 60—80 метр.

Глины конхиферового подъяруса имеют самую разнообразную окраску—серую, розовато-серую, желтовато-серую, фиолетовую и красно-бурую. Они всегда более или менее песчанисты, известковисты, то тонко-слоисты, то почти лишены слоистости. Из минеральных включений в них встречаются кальцит, реже кварц и бурый железняк. Из окаменелостей, кроме довольно обычных Bairdia sp., были найдены ядра Nayadites sp., Palaeomutella sp., косточки и зубы ганоидных рыб из рода Palaeoniscus sp. и отпечатки папортников и каламитов.

Мергеля конхиферового подъяруса связаны тесными переходами с глинами; они также пестроокрашены.

Среди песчаников, так же как и в спириферовом подъярусе различаются разности тонко-слоистые, тонко-зернистые, мергелистые, и косвенно-слоистые, грубо-зернистые. В толще последних нередко залегают прослои конгломерата из хорошо окатанной гальки пестрых глин и мергелей. Окраска песчаников преимущественно красно-бурая и зеленовато-серая; встречаются также голубовато-серые песчаники. Нередко на протяжении нескольких метров окраска песчаников сильно изменяется, что зависит частью от состава зерен, частью от цемента, а также от степени выветрелости породы.

Известняки залегают, как уже указывалось, тонкими прослоями на различных горизонтах песчано-глинистой толщи, но в

верхах подъяруса образуют довольно постоянную пачку в 2—4 метр. мощности. Мощность прослоев в остальной толще колеблется в пределах от 20 до 50 см., исключение представляют лишь оолитовые известняки, вздувающиеся местами до 2 метр.

Среди известняков здесь различается несколько типов:

1) Грязно-белые, маркие, лишенные слоистости, пронизанные мелкими пустотами, выполненными часто кальцитом; 2) светло-серые, слегка окремнелые, с раковистым изломом; 3) комковатые серые, глинистые; 4) листоватые коричневато-серые, при ударе вонючие и, наконец, 5) оолитовые и 6) песчанистые.

Прослои двух последних типов особенно обращают на себя внимание, так как обычно содержат морские цехштейновые формы, тогда как в других разностях известняков свиты встречаются лишь обломки раковин или ядра наземных пресноводных пластинчатожаберных из группы Anthracosid и рачки Bairdia sp. и Estheria eos Eichw.

По своему габитусу оолитовые известняки подразделяются на несколько разновидностей:

а) мягкие отрицательные оолитовые, желтовато-серые и грязно-белые. Основная масса породы представляет плотно сцементированный аггрегат кальцита или совершенно прозрачного или с примесью глинистого материала. Пустоты от выщелоченных оолитов распределены в породе очень равномерно, они правильно округлой формы и одинакового диаметра;

б) положительно оолитовые, частью перекристаллизованные, твердые известняки, окрашенные в серый и розовато-серый цвета. Промежуточная между оолитами масса породы состоит из мелко-кристаллического кальцита с примесью кремнистого вещества, изредка в ней попадаются зерна полевых шпатов и кварца. Отдельные оолиты распределены в породе довольно равномерно, но имеют различную форму—правильно округлую, вытянутую или угловатую и выполнены халцедоном с сферолической структурой;

в) желтовато-серые, частью положительно, частью отрицательно оолитовые известняки. Основная масса породы состоит из мелко-зернистого кальцита с примесью более крупных, вторично выделенных кристаллов кальцита, глинистого материала, кристалликов кварца и гематита, образующего обычно каемку по внутренней поверхности отрицательных оолитов. Оолиты рассеяны в породе очень неравномерно, величина их не одинакова;

г) грязно-белые с мелко-оолитовым сложением, почти незаметным для простого глаза и обнаруживающимся лишь под микроскопом. Оолиты не заполняют собой всей породы, а образуют в ней неправильные промазки и пятна. Выполнены они или халцедоном, или мелко-кристаллическим кальцитом; в центре отдельных оолитов часто встречаются угловатые зерна кварца. На поверхностях этих известняков местами наблю-

даются мелкие псевдоморфозы по каменной соли и иногда вкрапления малахита (д. Салаяз, Н.-Писмянка, Сумароково).

Остатки фауны распределены в оолитовых известняках неодинаково. Наибольшее количество их сосредоточено в отрицательно оолитовых разностях. В прослоях „г" встречаются лишь единичные представители Schizodus rossicus Vern. и Pseudobakewellia cerathophaga Schloth., в розовато-серых известняках „б" присутствие фауны под сомнением. В песчанистых известняках встречаются преимущественно раковинки Pseudomonotis Kazanensis Vern., Modiolopsis Teplofi Vern., Capulus permo-carbonicus Sctuck. и Bairdia sp. При просмотре форм из конхиферового подъяруса бросается в глаза полное отсутствие брахиопод, за исключением Lingula orientalis Golow. и мшанок. Фауна состоит преимущественно из пластинчатожаберных и гастропод. Отсюда определены следующие формы: Lingula orientalis Golow., Modiolopsis Teplofi Vern., Schizodus rossicus Vern., Pseudobakewellia cerathophaga Schloth., Pseudomonotis Kazanensis Vern., Wortheniopsis sp., Nucula trivialis Loxonema Kazanensis Netsch., Murchisonia subangulata Vern., Capulus permocarbonicus Stuck., Bairdia sp., Geinitzella columnaris Schloth.

Какое-либо правильное чередование пород в этой разнохарактерной толще конхиферового подъяруса подметить трудно, но некоторая закономерность все же наблюдается:

1. В верхней части толщи конхиферового подъяруса, как выше упоминалось, залегает пачка 2—4 метр. белых известняков. По ней приходится проводить условную границу между казанским и выше лежащим татарским ярусом. Дело в том, что выше этих известняков морские казанские формы не были встречены. Высота залегания этой пачки 60—80 метр. над верхней границей спириферового подъяруса.

2. Под известняковым горизонтом следует толща красно-бурых песчанистых глин, чередующихся с прослоями красно-бурых и голубовато-серых мергелистых песчаников. Для этой толщи характерно присутствие твердых, розовато-серых мергельных желваков, образующих неправильные прослои, или рассеянных без всякого порядка, преимущественно в глинах.

3. Ниже этой песчано-глинистой серии залегает песчаная толща, в которой преобладают косвенно-слоистые, грубо-зернистые песчаники с прослоями конгломерата, образующие иногда мощные до 15—20 метр. карнизы. Местами они быстро выклиниваются и замещаются глинисто-песчаной серией с прослоями известняков.

4. В нижней части подъяруса, на ряду с прослоями глин и песчаников содержится значительное количество светлых плитчатых мергелей и серых известняков.

В Альметьевском и Бугульминском районах отложения конхиферового подъяруса приурочены исключительно к области речных долин, но они имеют гораздо более обширное распро-

странение в Тумутукском и северной части Бавлинского района, где выступают в верховьях левых притоков р. Ика, слагая верхние береговые террасы и водораздельные пространства между этими речками. От р. Ика к юго-западу мощность прослоев с фауной и количество последней заметно увеличивается, т. е. мы имеем совершенно ту же картину, что в отложениях спириферового подъяруса, что связано с постепенным обмелением верхне-пермского моря к восточным границам его распространения.

В разрезах по правому берегу р. Ст. Зая наблюдаются два постоянных прослоя, грязно-белого мелко-оолитового известняка, подстилающего обычно верхнюю бровку береговых обрывов, и желтовато-серого отрицательно-оолитового известняка с большим количеством ядер и отпечатков Schizodus rossiqus Vern. u Pseudobagewellia cerathophaga Schloth. Мощность последнего прослоя, достигающего здесь 20—60 см., значительно возрастает к западу, где, как, например, в верховьях р.р. Зая и Каратая и в обоих развилках р. Кичуя, достигает 2 метр. Наиболее полно и богато фауна этого оолита представлена в окрестностях д. Балахоновки на р. Л. Шешме, где порода местами сплошь состоит из ядер и отпечатков.

В верховьях южных притоков р. Дымки, по р. Суле и Шайтанке оолитовых известняков не наблюдалось, но здесь прослеживаются прослои бурого песчанистого известняка с Pseudomonotis Kazanensis Vern.

Одним из наиболее типичных разрезов подъяруса является обнажение, упомянутое в работах Зайцева, Нечаева, Ососкова и Бессонова *), у д. Ст.-Писмянки на правом берегу р. Ст. Зая, здесь имеем:

1. Задернованный склон	14.00
P_2tat 2. Известняк окремнелый, слегка, серый, пронизанный крупными корневидными ходами; с ним связана небольшая терраса	0,40
3. Задернованый склон	17,50
4. Толща грязно-вишневых, красно-бурых и кирпично-красных глин, чередующихся с грязно-розовым мергелем	7,00
P_2kaz 5. Известняк глинистый, серый, довольно мягкий, с волно-прибойными знаками	0,50
6. Известняк грязно-белый с мелкими пустотами, выполненными кальцитом	0,30
7. Глина тонкослоистая, зеленовато-серая, с ржавыми промазками	0,80
8. Песчаник мергелистый, зеленовато-серый, с раковинками Lingula orientalis Golow	0,60
9. Песчаник сильно известковистый, зеленовато-серый, переполненный раковинками Pseudomonotis Kazanensis Vern., Modiolopsis Teplofi Vern., Geinitzella columnaris Schloth. и Bairdia sp.	0,40
10. Известняк слегка окремнелый, темно-серый	0,55
11. Известняк грязно-белый, пористый, с выделениями кальцита	0,45
12. Серия переслаивающихся между собой серых глинистых известняков с раковинками Nayadites sp. и Bairdia sp. и зеленовато-серых песчаников	1,90

*) См. вышеупомянутые работы.

13. Глина коричневато-серая и красно-бурая, чередующаяся с прослоями зеленовато-бурых песчаников 10,00
14. Известняк глинистый, серый, комковатого сложения. 0,30
15. Глина песчанистая, красно-бурая 1,50
16. Известняк серый, твердый с раковистым изломом и неправильными гальками зеленовато-серых глин 0,37
17. Глина красно-бурая и коричневато-бурая с прослоями песчаников 9,00
18. Мергель розовато-бурый, тонко-плитчатый, твердый 0,57
19. Глина коричневато-бурая, слоистая, плотная 1,00
20. Песчаник мергелистый, тонко-зернистый, зеленовато-серый . . . 0,60
21. Глина серая сланцеватая с остатками Colamites sp. 1,20
22. Мергель слегка песчанистый, коричневато-серый, с ядрами Schizodus rossicus Vern. 0,30
23. Известняк желтовато-серый, отрицательно-оолитовый, с ядрами и отпечатками Schizodus rossicus Vern. и Pseudobakewellia cerathophaga Schloth 0,60
24. Песчаник мергелистый, зеленовато-серый, плитчатый 0,25
25. Известняк серый, твердый, пронизанный корневидно разветвляющимися ходами 0,20
26. Глина зеленовато-серая, тонко-слоистая, с углистыми включениям. 0,70
27. Известняк грязно-белый, пористый, с выделениями кальцита . . . 1,35
28. Известняк серый, плотный, крупно-кавернозный 0,80
29. Мергель серый, довольно мягкий 0,45
30. Известняк серый, местами темно-серый, очень твердый, с раковистым изломом 0,30
31. Серия перемежающихся между собой зеленовато-серых и бурых мергелистых песчаников и коричневато-бурых и красных песчанистых глин 10,30
32. Известняк серый, очень твердый, с „битуминозным" запахом . . 0,08
33. Глина коричневато-бурая, прослоенная зеленовато-серым песчаником 3,90
34. Известняк очень твердый, синевато-серый, с выделениями кристаллов кальцита и обломками раковин Nayadites sp. 0,20
35. Глины известковистые, коричневато-бурые, с многочисленными углистыми частицами 0,68
36. Песчаник глинистый, зеленовато-серый, мелко-зернистый, с ржавыми промазками 0,55
37. Глина слегка известковистая, красновато-бурая, с серыми песчанистыми пятнами 1,60
38. Глина сильно песчанистая, серая, с сажистыми промазками и раковинками Bairdia sp. 1,00
39. Песчаник известковистый, красновато и зеленовато-серый, грубозернистый, косвенно-слоистый 4,50
40. Задернованный склон, с осыпью желтовато-серого известняка, с включениями кальцита 5,50
41. Песчаник зеленовато-серый, слабо сцементированный, средне-зернистый 2,00
42. Мергель сильно песчанистый, коричневато-бурый, довольно твердый, с многочисленными углистыми частицами 0,50
43. Известняк желтовато-серый, местами очень твердый, местами же переходящий в мягкий мергель, содержит большое количество сажистых промазок 0,55
44. Глина слегка известковистая, коричневато-серая, тонко-слоистая; из нее выбивает мощный источник 0,50

Основание коренного берега.

До уровня р. Ст. Зая 5,00

Татарский ярус (P_2^{Tat}). Отложения Татарского яруса по петрографическому составу отделить от ниже лежащей

толщи конхиферового подъяруса казанского яруса довольно трудно, так как в состав его входят те же кластические породы—глины, песчаники, конгломераты, среди которых наблюдаются не особенно мощные прослои мергелей и известняков.

Образования татарского яруса слагают собой, главным образом, водораздельные пространства описываемой площади. Хорошие, но небольшие обнажения их наблюдаются лишь в верховьях главных речных артерий района. Мощность не превышает 80 метр.

Обычно в низах яруса преобладают грубо зернистые, косвенно-слоистые песчаники, окрашенные в кирпично-красные и бурые цвета, с волноприбойными знаками. По составу зерна они не отличаются от песчаников Казанского яруса. Значительное участие в толще этих песчаников принимают неправильные, линзовидные прослои конгломерата, состоящего из окатанных галек пестрых глин, мергелей, мелких желваков бурого железняка и лишь местами мелкой цветной кремневой гальки. Цементом конгломератов служит грубо-зернистый известковистый песчаник.

Кверху толща косвенно-слоистых песчаников постепенно обогащается вклинивающимися прослоями красно-бурых, желтовато-серых, грязно-розовых и фиолетовых глин, всегда содержащих большую или меньшую примесь песка и углекислой извести и плитчатых довольно твердых, серых, розовых и фиолетовых и более мягких грязно-белых и светло-серых мергелей. Среди этой пестрой толщи обращают на себя внимание включения кварца, пронизывающие отдельные прослои глин, песчаников, и мергелей. Включения эти имеют вид более или менее правильно округлых зерен в 2—10 мм. в диаметре, белую или красную окраску и волокнистое сложение. По поверхности этих зерен наблюдаются многочисленные мелкие кристаллики желтоватого кальцита.

Известняки среди пестроокрашенных пород татарского яруса образуют резко выделяющиеся по своей светлой окраске и твердости прослои от 10 до 50 см. мощности. Особенно характерны прослои светло-серых очень твердых „дырчатых" известняков, пронизанных многочисленными корневидно разветвляющимися книзу ходами. Они залегают близ верхней границы, сохранившейся на водораздельных пространствах толщи. Второй наиболее часто встречающейся разновидностью известняков являются светло-серые, плитчатые при выветривании тонко-листоватые известняки, переполненные раковинками Bairdia sp. и при ударе издающие „битуминозный" запах.

Далее можно выделить грязно-белые, довольно мягкие известняки, с многочисленными пустотами, выполненными кальцитом, и коричневато-серые с темно-синими пятнами, очень

твердые, слегка окремнелые с занозистым изломом и включениями вторичного кальцита. Значительно реже встречаются розовато и фиолетово-серые плитчатые, обычно слегка песчанистые, известняки.

Органическими остатками татарский ярус очень беден. Кроме пластинчатожаберных из группы Anthracosid, здесь встречаются раковины рачков Bairdia sp., Estheria eos. Eichw., мелкие косточки, и чешуйки ганоидных рыб и плохо сохранившиеся обугленные остатки растений.

Отложения татарского яруса почти совершенно отсутствуют в Тумутукском районе. Они занимают здесь лишь часть водораздела между верховьями, с одной стороны, р.р. Стерли и Милли, с другой,—р.р. Ямашки и Мукулинского Зая. Кроме того, они слагают вершину горы Чатр-Тау, расположенную по правому берегу р. Стерли у д. д. Уразаево и Сапаево, и представляющую собой цепь холмов, вытянутую с С.-З. на Ю.-В. По данным Барановского *), относительная высота этой горы равна 176 метр., абсолютная высота главной вершины ее 334 м. Основание этой горы сложено породами спириферового подъяруса, выше залегает конхиферовый подъярус, который здесь рудоносен, и в самом верху пестрая свита татарского яруса, породы которого вскрыты в склоне, обращенном на юг к д. Уразаевой.

В районах Альметьевском и Бугульминском отложения татарского яруса слагают большую часть водораздельных пространств и выступают в верхах речных террас.

Лучшие обнажения наблюдаются на р. Бугульминке у г. Бугульмы.

Здесь по левому берегу речки среди пестроокрашенной толщи выступает карниз бурого твердого песчаника, прослеживающийся вдоль всего города.

В обнажении у Сокольского моста наблюдается следующая последовательность напластования:

ρ_2Tat	1. Задернованный склон	4,50
	2. Песчаник мергелистый, зеленовато-красновато-бурый, плитчатый, с углистыми частицами	3,00
	3. Глина известковистая, красно-бурая	0,40
	4. Песчаник известковистый, средне-зернистый, красно-бурый	0,75
	5. Мергель грязно- фиолетовый, плитчатый, довольно твердый	0,10
	6. Песчаник мергелистый, красно-бурый, пронизанный многочисленными кристалликами кальцита	0,50
	7. Мергель розовато и желто-серый, плитчатый, твердый	0,50
	8. Толща глин красно-бурых и коричневатых, чередующихся с зеленовато-серыми мергелистыми песчаниками, с раковинками Bairdia sp.	8,80
	9. Глина грязно-розовая, тонкослоистая, с мелкими кристалликами кальцита	0,20

*) Барановский „Орографические исследования на Чатр-Тау". Тр. Каз. Общ. Естест., т. XI, в. 2. 1905 г.

10. Песчаник бурый с зеленовато-серыми и малиновыми промазками, грубо-зернистый, косвенно-слоистый; образует резко-выступающий среди глинистой толщи карниз 11,00
11. Мергель желтовато-серый с грязно-лиловыми пятнами, слегка песчанистый, с чешуйками ганоидных рыб и раковинками Bairdia sp. 0,05
12. Песчаник мергелистый красно-бурый, средне зернистый, с прослоями конгломерата из галек красно-бурых известковистых глин 1,65
13. Глина известковистая коричневато-бурая, с мелкими стяжениями бурого железняка и ядрами Nayadites sp. и Bairdia sp. . 0,50
14. Глина грязно-малиновая, тонкослоистая, с мелкими плоскостями скольжения, с многочисленными мелкими обломками Nayadites sp., косточками и чешуйками рыб и Bairdia sp. . . 0,10
15. Песчаник известковистый зеленовато-бурый, местами переходящий в глину 2,65
16. Глина слегка песчанистая грязно-лиловая, тонкослоистая, содержит остатки Bairdia sp., Estheria eos. Eichw. и ядра Nayadites sp. 0,35
17. Мергель плитчатый, довольно твердый, с прослоями зеленовато-серого и кирпично-красного песчаника, содержит раковинки Estheria eos. Eichw. 0,75
18. Серия переслаивающихся между собой красно-бурых песчанистых глин и песчаников 6,40
19. Известняк глинистый, серый, средней твердости 0,10
20. Песчаник мергелистый, зеленовато-серый, тонко-зернистый . . 1,80
21. Известняк грязно-фиолетовый, глинистый, с тонкими песчанистыми промазками 0,15
22. Песчаник слюдистый, красно-бурый, косвенно-слоистый, средне-зернистый 1,55

Уровень реки Бугульминки.

Третичные образования (Ng).

В Тумутукском районе в двух пунктах, в бассейне р. Ика у поселка Н.-Микулино на р. Кара-Зирик и у п. Григорьевского на р. Каргушле, были констатированы верхне-третичные отложения.

Представлены они глинами, песками и галечниками. Окраска толщи в общем розовато и желтовато-бурая.

Глины, входящие в состав этих отложений, слегка известковисты, очень плотны, не слоисты, розовато-бурого и светло-серого цвета. В них встречаются конкреции светлого и желтовато-серого довольно твердого мергеля с ржавыми железистыми пятнами и многочисленными мелкими растительными остатками. Как в мергелях, так и в глинах присутствуют: Dreissensia polymorpha Pall, Pisidium amnicum Müll., Bithynia tentaculata Lin., Paludina sp. и Cypris sp.

Пески этой толщи имеют или розовато-серую или слегка зеленовато-серую окраску. Они тонко-зернисты, неслоисты, местами слабо сцементированы. Спорадически в них встречаются конкреционные стяжения серого плотного мергеля, с поверхности переходящего в бурый глинистый железняк, содержащего раковинки Cypris sp. Из песков определена Bithynia

tentaculata Lin., в большом количестве попадаются крышечки этой гастроподы.

У п. Н.-Микулино в верхней части третичной толщи залегает пласт галечника мощностью в 1,5 метр., в котором, наряду с полуокатанными обломками серых и темно-серых плитчатых известняков, бурых песчаников и красно-бурых глин встречаются окатанные обломки костей и большое количество цветной кремневой хорошо окатанной гальки. Из раковин в галечниках найдены: Bithynia tentaculata Lin. и Paludina vivipara Lin.

Толща этих отложений относится к пресноводным плиоценовым образованиям, по времени, вероятно, соответствующим морским акчагыльским слоям, широко развитым в бассейне р. Камы. Абсолютная высота залегания их около 100 метр., а над уровнем р. Ика около 20 метр. Мощность не превышает 13 метр. Выходы их наблюдаются непосредственно над уровнем речки, так что отношения к нижележащим образованиям наблюдать не удалось.

На левом берегу р. Кара-Зирик у пос. Н.-Микулино наблюдается следующий разрез третичных отложений:

	1. Почвенный слой	0,50
Ng_2	2. Галечник из обломков коренных пермских пород и цветных кремневых галек, в нем встречены раковинки Bithynia tentaculata Lin. и Paludina vivipara Lin	1,50
	3. Песок мелко-зернистый ржаво-желтый, с промазками белой мергелистой массой	1,35
	4. Мергель довольно слабый, розовато-серый	0,15
	5. Глина бурая, брекчиевидная, с массой мелких обломков раковин	0,35
	6. Глина известковистая, розовато-серая, участками переходит в мягкий желтый мергель; содержит мелкие конкреции бурого железняка и обломки раковин Dressensia polymorpha Pall. Bithynia tentaculata Lin. и Paludina sp.	2,50
	7. Песчаник розовато-желтый, мелко-зернистый	0,50
	8. Глина плотная розовато-серая с мелкими плоскостями скольжения, содержит обломки раковин Bithynia tentaculata Lin,. Pisidium amnicum Müll и Cypris sp.	0,30
	9. Глина серая довольно плотная, с ржавыми железистыми выделениями и обломками тех же раковин	0,12
	10. Песок мелко-зернистый розовато-желтый	2,00
	11. Глина зеленовато-серая, плотная с многочисленными мелкими обломками раковин. По верхней границе слоя проходит прослойка довольно твердого желтоватого серого мергеля с многочисленными раковинами Dressensia polymorpha Pall., Pisidium amnicum Müll., Cypris sp. и Paludina vivipara Lin	0,30
	12. Мергель тонко-песчанистый, мягкий, розовато-серый, с теми же раковинами	0,50
	13. Песчаник тонко-зернистый, слабо сцементированный, слюдистый, желтовато-розовый с ржавыми промазками	1,50
	14. Песчаник желтовато и зеленовато-бурый, косвенно-слоистый, средне-зернистый, слегка известковистый, с твердыми конкрециями серого мергеля, содержащего многочисленные раковинки Cypris sp.	1,75
	Уровень речки.	

Четвертичные отложения (О).

Четвертичные отложения района делятся на постплиоценовые (Q^1), и голоценовые (Q_2).

Первые слагают верхние террасы рек и поднимаются местами по пологим склонам на довольно значительную высоту, при чем мощность их к верхам склонов заметно уменьшается. В состав их входят рыхлые песчано-глинистые породы частью элювиального, частью делювиального происхождения, образовавшиеся при выветривании коренных пермских пород, желтобурые суглинки, глины, пески и прослои галечников.

Главная роль принадлежит суглинкам. Они почти всегда слегка известковисты, пронизаны корневыми ходами, по стенкам которых отложены белые налеты извести, последняя образует также местами небольшие скопления. Нередко в суглинках наблюдается столбчатая отдельность и неправильная слоистость. Местами в толще их встречаются конкреции бурого железняка и лессовые журавчики.

Пески образуют неправильные прослои среди суглинков. Обычно они косвенно-слоисты, тонко-сернисты, но местами зерна их достигают размеров мелкой гальки.

Глины связаны постепенными переходами с суглинками; местами они довольно пластичны.

Галечники образуют неправильные прослои, залегают обычно в основании толщи. Но иногда, как например, в дер. Дымтамаковой, они встречаются и в верхах разрезов, залегая непосредственно под почвенным слоем. В состав галечников входят, главным образом, полуокатанные и окатанные гальки коренных пермских пород—серых известняков, бурых песчаников и красных и серых глин, к которым лишь местами примешиваются мелкая цветная яшмовая галька и мелкие конкреции бурого железняка. У дер. Петропавловки, на р. Шешме, были найдены крупные до 6 см. гальки желтого и красного сливного песчаника.

Мощность постплиоценовых отложений не превышает 25 метров.

В Тумутукском районе они сплошной полосой развиты по левому берегу р. Ика, слагая надлуговую террасу и поднимаясь местами довольно далеко по притокам этой реки. Мощные покровы суглинков наблюдаются также по долинам реки в оврагах Альметьевского и Бугульминского районов.

Голоценовые (Q_2) образования представлены, главным образом, аллювиальными образованиями, развитыми по речным долинам, и элювиальными по склонам и на водоразделах. Элювиальные образования не достигают большой мощности и слагаются, главным образом, бурой песчанистой глиной с обломками коренных пород. Аллювиальные—занимают самые пониженные участки рельефа, слагая нижние пойменные террасы. В состав их входят

серые и бурые, обычно сильно пластичные иловатые глины тонко-зернистые, глинистые, серые пески и галечники из угловатых и полуокатанных галек коренных пород. В них встречаются раковинки Bithynium sp., Valvata sp., Limneus sp., Planorbis sp. и Helix sp.

Иногда в верхах речных террас наблюдаются прослои до 1,5 метра бурого землистого торфа.

Видимая мощность аллювиальных образований от 2 до 8 метр

Тектоника.

Толща Пермских осадков описываемой площади залегает в общем спокойно и лишь местами обнаруживает некоторые следы нарушений первоначального напластования. Наиболее крупное из таких нарушений наблюдается на р. Ст. Зае, при устье р. Урсалы, где мы видим довольно значительное антиклинальное поднятие, выводящее на дневную поверхность красно-цветную уфимскую толщу, которая вниз по реке за пределами Альметьевского района постепенно скрывается под ее уровень. Не исключена возможность, что данное поднятие является непосредственным продолжением Шугуровской антиклинали, ось которой А. В. Нечаев [1]) проводил в направлении на N0 45°, но по неопубликованным еще данным Г. В. Распопова ее следует проводить на д. Кувакбаш и в таком случае непосредственным продолжением этой линии будет указанное поднятие на р. Ст. Зае у д. Надыровой.

Отдельные небольшие вздутия, чисто местного характера, наблюдаются также в верховьях р. Зая при устье р. Коноговки, где красноокрашенные породы конхиферового подъяруса с прослоем желтовато-серого оолитового известняка на протяжении 100 метров образуют антиклиналь с падением крыльев на SO 165° и NW 330°, а в правом боку овражка за верхним концом дер. М.-Бугульмы отмечено два пологих вздутия пестроцветных пород татарского яруса, ниже по этому же оврагу отмечена антиклиналь с более пологим северо-восточным и более крутым юго-западным крылом.

Проф. М. Э. Ноинский [2]) указывает на медленное, не более 1°, падение Пермской толщи к западу в бассейне р. Ика при устье р. Ютазы. Основанием для этого утверждения является положение верхней границы уфимского яруса, которая по правому берегу р. Ика поднимается на 50 саж. над уровнем реки, а по левому берегу у д. Урусы, лежит на высоте 20 саж. В обнажениях у д. Урусы нами отмечено слабое падение слоев на NW 300°—310°.

---

[1]) А. В. Нечаев—см. вышеупомянутую работу.

[2]) М. Э. Ноинский—„Отчет пр.-доц. Имп. Казан. Гос. Университета М. Э. Ноинского о поездке на р. Ик с целью выяснения геологич. строен. местностей в районе ж.-д. перехода". СПБ—1913 г.

Бессонов [1]) пытается доказать общий наклон слоев на территории б. Бугульминского уезда на NW и рисует целый ряд сбросовых трещин, обусловивших опускание и поднятие одних частей района относительно других. Неправдоподобность подобных построений уже доказана А. В. Нечаевым [2]).

Полезные ископаемые и грунтовые воды.

Главнейшими полезными ископаемыми района являются: строительные камни, гипс, медные руды и кирпичные глины.

Из строительных камней серьезного внимания заслуживают оолитовые известняки спириферового и конхиферового подъярусов казанского яруса, которые в свежем виде легко поддаются обтеске и дают хороший не трескающийся при выветривании и накаливании цокольный камень.

По своему химическому составу оолитовые известняки являются почти чистыми известняками, что видно из следующей таблицы:

	Влажность	Нераст. остаток	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	$Ca\,CO_3$	$Mg\,CO_3$	$Ca\,SO_4$	Всего
р. Ст. Зая, д. Тайсуган $P_2\,Kaz^1$	—	5,23%	2,41%	68,43%	13,99	—	92,70
р. Стерля, д. Урманаево $P_2\,Kaz_1$	—	7,87	2,76	89,10	2,42	—	102,15
р. Кичуй, д. Ямаши $P_2\,Kaz_1$	0,19	7,05	1,65	89,76	2,43	0,45	101,53
р. Ст. Зая д. Ст. Писмян $P_2\,Kaz_2$	—	2,30	0,92	94,46	следы	—	97,68
р. Салаяз, д. Салаяз $P_2 Kaz^2$	0,26	3,63	2,12	92,22	1,78	0,28	100,29
Бассейн р. Кичуя, д. Бута $P_2\,Kaz^2$	0,01	2,84	0,64	94,91	1,38	1,69	101,47
р. Ст. Зая, дер. Акташ $P_2\,Kaz^2$	0,36	8,71	0,76	89,17	2,53	1,14	102,66

Выработка спириферовых оолитовых известняков наблюдается в следующих пунктах: в Альметьевском районе—в бассейне р. Зая у д. Карабаш, Зай-Каратай, Тайсуган, В.-Махтама, Н.-Каширово, Кама-Исмагилово, Альметьево, Урсаево и по р. Кичую у д. Юлдашевой. В Бугульминском—по р. Шешме у д.д. Глазовой, Петропавловки, хут. Азад, в бассейне р. Зая у д. Бирючевки и у хут. Алексеевского, у д.д. Н.-Писмянка,

[1]) А. Бессонов—см. вышеупомянутую работу.
[2]) А. В. Нечаев—см. вышеупомянутую работу.

Коран, в бассейне р. Дымки у д. Крым-Сарай, в Тумутукском—по р. Стерле у д.д. Азнакаевой, Уразаевой, Асеевой, Карамалы, Н.-Митряевой, Урманаевой; по р. Кара-Зирик у д. Байраки. В Бавлинском районе—по р. Дымке у д. Акташ.

Следует отметить, что прослои известняков, вырабатываемые по р. Стерле, оолитовое сложение имеют лишь местами и связаны постепенными переходами с песчаниками.

Из оолитовых известняков конхиферового подъяруса наилучшими считаются отрицательно оолитовые разности его, развитые, главным образом, в западной части исследованной площади, где прослои их достигает 2-х метров и особенно усиленно вырабатываются на постройки. Главные пункты эксплоатации их—д. Мартынова, Бугульминского района, и д.д. Сходнева, Васильева, Чупаева, Юлдашево и Кузайкино, Альметьевского района. Пласт вырабатываемого здесь оолитового известняка прослеживается далеко за пределы Альметьевского района по р.р. Кичую и Заю. Особенно славится камень из окрестностей с.с. Буты и Акташ, Акташского района, почти все здания которых выстроены из этого камня.

По данным лаборатории по испытанию стройматериалов Казанского Института Ком. Строительства, образцы из д. Буты, подвергнутые испытанию на временное сопротивление, дали следующие цифры:

№№ обр.	Род испытания	Вес 1 куб. с. в гр.	Сжатие в отношении напластов.	Времен. сопрот. кг. см.
1.	На сжатие в воздушном состоянии	1.854	⊥ I	159.36
2.	„ „ „	1.797	⊥ I	152.68
3.	„ „ „	1.709	⊥ I	132.80
4.	„ „ „	1.706	II	114.56
5.	„ „ „	1.930	II	213.06
6.	„ „ „	1.687	II	128.70
1.	На сжатие в насыщ. состоянии	1.836	⊥ I	133.41
2.	„ „ „	2.088	⊥ I	128.48
3.	„ „ „	1.780	⊥ I	134.06
4.	„ „ „	1.860	II	123.23
5.	„ „ „	1.890	II	138.17
6.	„ „ „	2.055	II	143.92

Другие разности оолитовых известняков, а также белые, мягкие и серые слегка окремнелые известняки конхиферового подъяруса вырабатываются в следующих пунктах: в Альметьевском районе—у д.д. Карабаш, Махтама, Бишмунча, Каширово, Сулеево, Урсала, Альметьево, Зай-Каратай; в Бугульминскэм районе—у д.д. Балахоновка, Ивановка-Боровка, Михайловка, Малаховка, Ст. Писмянка, Сол. Писмянка, Дурасово, Новая Писмянка, Салаяз, Соколка, Сумаровко, Павловка, Микулино, Спасский, Сула, Акшуват, Буранашевка. В Тумутукском районе—у д.д. Якеево, Холмовка; в Бавлинском районе—у д. д. Каракашлы, Ютаза, Н.-Уруссы.

Из отложений татарского яруса для кладки фундаментов часто идут „дырчатые" серые известняки и плитчатые известняки с Bairdia sp. Химический состав их следующий:

	Влажность	Нерастворостат.	$F_2O_3+Al_2O_3$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$CaSO_4$	Всего
Дырчат. извест. из окр. д. Махтамы	0,224%	1,765%	0,384	96,61	2,60	1,022	102,23
Плитч. извест. у п. Студ. Ключ.	0,269	1,079	1,799	96,28	0,37	0,395	100,192

В области развития пород спириферового подъяруса для строительных целей жителями употребляются зеленовато-серые известковистые песчаники, идущие, главным образом, на изгороди и надворные постройки. В Альметьевском районе выработки их тянутся вдоль всего правого берега р. Ст. Зая от д. Коран до д. Бизашевой, затем по р.р. Б. Заю, Камке, Урсале и Заю-Каратаю; в Бугульминском—по р. Шешме у дер. Глазовой, Петропавловки, в бассейне р. Ст. Зая у д.д. Бирючевки, Куземетевой, Н.-Писмянки, х. Александровского и по левому берегу р. Дымки от р. Шайтанки до устья, в Тумутукском районе, как в области наибольшего распространения отложений спириферового подъяруса, песчаники разрабатываются особенно широко; выработки их прослеживаются здесь по левому берегу р. Кара-Зирик у д.д. Байраки, Байраки-Тамак, по р. Стерле от д. Азнакаевой до Сокольских хуторов, в верховьях р. Учалли, Агир, Сухояш, Круелги и по р. Милле у д.д. Якеевой, Безменовки, Катымовой, Мусиной и Ерыклы-Ильбяк; в Бавлинском районе песчаники вырабатываются по р.р. Ютазе и Уруссы.

Гипс приурочен, главным образом, к восточной части обследованной площади, т. е. к территории Тумутукского и северной части Бавлинского районов. Он образует здесь линзо-

видные до 2-х метр. мощности залежи в верхних частях спириферового подъяруса.

Месторождения его констатированы у пос. Ишмурат по реке Дымке, по левому берегу р. Ютазы от д. Каракашлы до дер. Ютазы, затем по реке Стерле у д.д. Уразаевой, Асеевой, Н.-Митряевой и по р. Милле у д.д. Якеевой, Катымовой, Мусиной, Кзыл-Яр.

Состав, особенно славящихся, гипсов из окрестностей деревень Каракашлы и Уразаевой, где имеются небольшие кустарные алебастровые заводики, виден из следующих анализов.

	Кристал. вода в CO_2	Полуторн. окисл.	CaO	SO_3
д. Каракашлы	18,75%	0,14%	34,92%	46,69%
д. Уразаево	18,46%	—	34,94%	46,50%

Небольшие прослои гипса имеются также в слоях конхиферового подъяруса у д. Балахоновки по р. Шешме и против д. Кузембетевой по р. Ст. Заю. Они приурочены здесь к верхней известняковой толще подъяруса.

Гипсы уфимского яруса, залегающие ниже уровня р. Ика при устье р. Ютазы, вряд ли имеют практическое значение.

О наличии в исследуемом районе медных руд свидетельствуют многочисленные старые разработки, следы которых ввиде отвалов и завалившихся штолен и шахт встречаются почти по всему району. Рудные горизонты приурочены, главным образом, к континентальной свите конхиферового подъяруса. Судя по характеру отвалов, руда представлена частью песчаниками с выделениями малахита и азурита, частью серыми мергелями, глинами и реже известняками с конкреционными выделениями тех же минералов.

Особенно много отвалов наблюдается в Альметьевском районе по р. Ст. Заю у д. Тайсуган, встречены они также у д. Тихая-Ярыкла, Альметьево, Н.-Надырово, В.-Махтома и Суркино. В Бугульминском районе они известны в окрестностях д. Приозерной, Н.-Писмянки и Глазовой. Наиболее значительные выработки медных руд в Тумутукском районе расположены по водоразделу р.р. Милли и Ика у д.д. Кзыл-Яр и Ерыклы-Ильбяк и на горе Чатр-Тау на р. Стерле, где отвалы образуют несколько горизонтов. Единичные отвалы наблюдались у д. Безменовки на правом берегу р. Милли и к юго-востоку от д. Кармалы.

Относительно редко оруденелые участки встречаются в слоях спириферового подъяруса: в Тумутукском районе по р. Учалли ниже д. Учалли, и в бассейне р. Стерли ниже д. Кармалки.

Наконец, местами медные руды приурочены и к Татарской толще, как это видно из отвалов, расположенных в большом количестве на водоразделе р.р. Зай-Каратай и Кичуя, к юго-востоку от д. Менлибаевой, Альметьевского района.

В качестве кирпичных глин вырабатываются послетретичные глины и суглинки. Кустарная выработка их ведется у д.д. Дым-Тамаковой, В.-Якеевой, Соколки, Абдрахмановой и при устье р. Зай-Каратай, а более интенсивная—подле г. Бугульмы и д. Шешминки, где имеются многочисленные кирпичные заводы.

Механический состав кирпичных глин приведен в следующей таблице.

	<0,01	От 0,01 до 0,05	От 0,05 до 0,25	>0,25
г. Бугульма	68,22%	24,42%	7,36%	—
д. В.-Якеево	51,63	26,45	21,92	—
Устье р. Зай-Каратай	60,05	20,90	16,45	2,60
д. Бирючевка	75,75	13,00	15,25	—
д. Карабаш	28,85	5,63	62,25	3,66
д. Дымтамаково	52,76	12,78	34,44	—

К полезным ископаемым описываемой площади следует также отнести гудронный песчаник, каменную соль и известковый туф.

Месторождение гудронного песчаника на р. Л. Шешме у д. Петропавловки обследовано в 1928 году Распоповым [1]) и Соболевым [2]), здесь было заложено три шурфа и две буровых скважины, но точных подсчетов запасов этого полезного ископаемого исследователями не дано.

Гудронный песчаник залегает в средине деревни и за нижним концом ее. Он выступает в русле, по правому и частью по левому берегу реки, при чем по правому берегу поднимается на высоту до 3,30 метр., а по левому на 0,50 метр. над уровнем р. Шешмы. Большая часть залежи, имеющая по данным Распопова, довольно значительное плоскостное распространение, но, повидимому, не достигающая большой мощности, главной своей массой залегает ниже уровня р. Шешмы, что должно сильно затруднять ее эксплоатацию. Местами мощность песча-

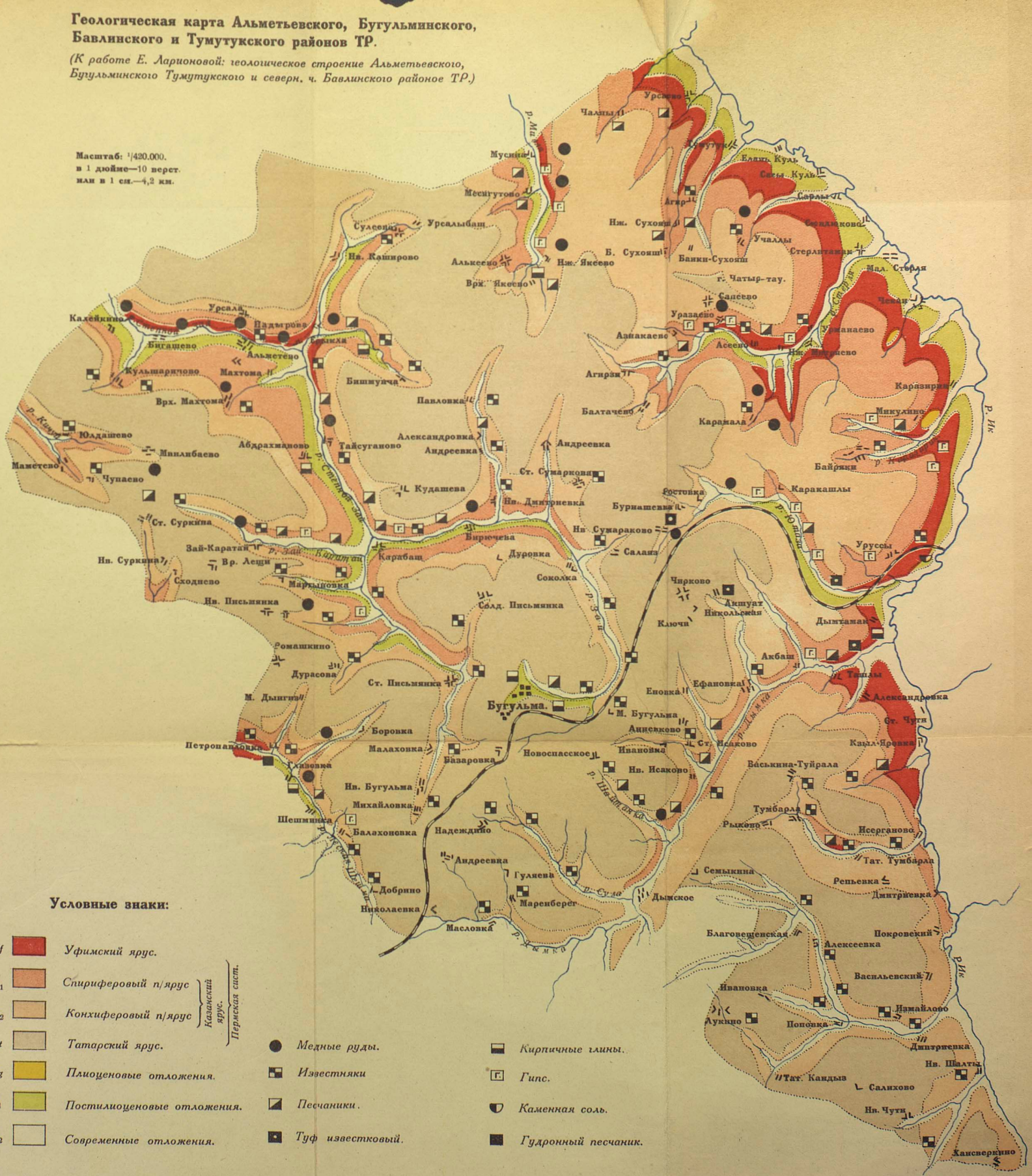
[1]) Распопов В. В. „О геологических изысканиях в районе верхней части бассейна р. Шешмы в Бугульминском кантоне ТССР", печатается в настоящем сборнике.

[2]) Соболев В. Г. „Разведки на битумы в Бугульминском кантоне ТССР". Там-же.

Геологическая карта Альметьевского, Бугульминского, Бавлинского и Тумутукского районов ТР.

(К работе Е. Ларионовой: геологическое строение Альметьевского, Бугульминского Тумутукского и северн. ч. Бавлинского районое ТР.)

Масштаб: 1/420.000.
в 1 дюйме—10 верст.
или в 1 см.—4,2 км.



Условные знаки:

P_2uf	Уфимский ярус.		Медные руды.	Кирпичные глины.
P_2kaz_1	Спириферовый п/ярус (Казанский ярус.)		Известняки	Гипс.
P_2kaz_2	Конхиферовый п/ярус (Казанский ярус.)		Песчаники.	Каменная соль.
P_2tat	Татарский ярус. (Пермская сист.)		Туф известковый.	Гудронный песчаник.
N_g	Плиоценовые отложения.			
Q_1	Постплиоценовые отложения.			
Q_2	Современные отложения.			

ника, пропитанного битумом, достигает 6 метр. Песчаник этот залегает у дер. Петропавловки непосредственно под серыми спириферовыми глинами с Schizodus rossicus Vern и, по мнению Распопова, приурочен к верхам уфимского яруса. Прежними исследователями все гудронные месторождения по р. Шешме причислялись к толще казанского яруса.

Каменная соль, как уже упоминалось, была обнаружена М. Э. Ноинским [1]) при бурении по берегу р. Ика в месте ж.-дор. перехода. Наблюдения эти были подтверждены Дравертом [2]) при буровых работах, производившихся здесь под его наблюдением в 1913—14 г.г.

В некоторых скважинах на обоих берегах р. Ика в месте перехода ж.-д. линии на глубине 28—32 метр. „были встречены в начале пропластки мергелей и гипса с примесью соли, а почти непосредственно под ними настоящая каменная соль. Она представлена тут индивидуализированными залежами в форме линз, мощностью более 3 саж.". Кроме поваренной соли, Драверт подозревает здесь присутствие и других легко растворимых солей. Испытание соленой жидкости, извлеченной из одной скважины, по данным проф. Щербакова, дало следующие результаты:

Плотный остаток при 120—130°						11,6835 гр. на литр	
SiO_2	Al_2O_3 Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	SiO_3	Cl
0,0093%	нет	1,128%	0,4108%	3,8248%	0,0543%	2,5180%	4,1402%

Известковый туф местами образует довольно значительные натеки по склонам речных долин, в местах выходов источников. Наиболее значительные покровы известкового туфа констатированы у д. Ютазы, Сумароковой, пос. Ишмурат на р. Дымке и на р. Стерле у подошвы г. Чатр-Тау.

Углистые прослои, встречающиеся среди толщи спириферового подъяруса, отмеченные Дравертом и Степановым [3]) практического значения иметь не могут, так как мощность их не превышает 2—3 см.

Небольшие залежи торфа отмечены на р. Милле ниже дер. Алькеевой в бассейне р. Ст. Зая у д. Кульшарыповой.

Толща Пермских отложений района богата подземными водами. Здесь можно различить несколько постоянных мощных

[1]) Ноинский М. Э. См. вышеупомянутые работы.

[2]) Драверт. „Минералогия пермских отложений по р. Ик". Прилож. к прот. заседаний Каз. О-ва Естеств. № 317—1916 г.

[3]) Степанов—„Краткая заметка об углях в средних, восточных и северных губ. Европ. России". Естеств. пр. силы России—1919 г., т. IV, в. 20, ископаемые угли.

водоносных горизонтов как в казанском, так и в татарском ярусе. Для первого особенно характерны два горизонта. Один из них приурочен к толще зеленовато-серых песчаников, залегающих в верхней части спириферового подъяруса, другой связан с пачкой известняков, залегающих в верхах конхиферового подъяруса. Кроме того, менее мощные, но постоянные водоносные горизонты наблюдаются в низах конхиферового и спириферового подъярусов.

В татарских слоях подземные воды не дают столь определенно выраженных водоносных горизонтов и, в связи с непостоянством петрографического состава татарской свиты в различных районах, приурочены к различным частям ее. Мощные родники, из отложений татарского яруса, наблюдаются в гор. Бугульме. По данным доктора Лося Л. И.[1]) общая жесткость вод этих родников, являющихся источником водоснабжения населения, равняется 15—18° (в немецких градусах).

---

[1]) Лось.—Водоснабжение Бугульминского кантона в санитарном отношении. (Рукопись 1931 г.).

Геологическое исследование западной части Елабужского района ТР.

Летом 1930 года Кабинетом недр и подземных вод Татарского Научно-Исследовательского Экономического Института, согласно пожеланию Бондюжского химического завода, имеющего потребность в некоторых видах минерального сырья, была организована геологическая партия в составе прораба Н. В. Черноморского и коллектора Б. С. Каткова при консультации М. Э. Ноинского.

В задание партии входило производство 4-верстной геологической съемки в западной части Елабужского района ТР с попутным выявлением тех материалов, которые так или иначе могут быть использованы для нужд упомянутого завода. Работа партии продолжалась с 8 июня по 30 августа, при чем в этот же промежуток времени, согласно предложению Института, была совершена небольшая экскурсия в окрестности села Икское Устье и с. с. Т. Ахтиал и Псеево, того же района, для выяснения нахождения в упомянутых районах месторождений огнеупорных глин и медных руд.

При самом же начале работы партии пришлось столкнуться с отсутствием чрезвычайно существенной и важной детали снаряжения — топографической основы крупного масштаба. Пришлось пользоваться картой масштаба 1:420.000 (издание Отд. Воен. Топографов генерального Штаба) и только для части района удалось достать (любезно предоставленную В. А. Чердынцевым) карту требуемого масштаба, имеющую, однако, ряд дефектов: отсутствие высотных данных, неполно и неправильно нанесенные овражные и речные системы. Попытки достать карты на местах в Кантземуправлении и Военкомате не увенчались успехом. Отсутствие высотных данных не удалось восполнить и с помощью анероида, последний был доставлен на работу уже в испорченном виде, да и по системе своей (авиационный) малопригодный для целей съемки.

Площадь обследованного района равна 1.200 кв. клм. Границы ее: с юга—течение р. Камы, с востока—нижнее течение р. Тоймы, с запада—нижнее течение р. Вятки и с севера граница Татреспублики с Вотобластью.

В отношении геологического обследования район не является новым. Из более ранних работ следует отметить, работу ка-

питана Рычкова [1]) (1770 г.), останавливающегося, правда, исключительно на полезных ископаемых района, в частности на медных рудах. От 1860—80 г. г. имеются работы Головкинского [2]), Зайцева [3]) и Нечаева [4]). Из более поздних—работы В. А. Чердынцева [5]), М. Э. Ноинского и С. П. Егорова [6]).

Обследованный район представляет довольно возвышенную, слабо холмистую местность, наибольшие высоты которой расположены по берегу р. Камы и достигают, примерно, 160 мет. над уровнем последней. В местах, где правый коренной берег непосредственно подступает к реке, береговые склоны обычно круты и часто имеют характер уступов, в местах же соприкосновения с широкими пойменными террасами они более пологи, почти сплошь задернованы или поросли кустарником.

Восточно-северо-восточная часть района прорезана рядом речных долин. Большинство рек имеет преобладающее ОSО направление и впадает в р. Тойму, правый приток р. Камы.

Падение их незначительное, они немноговодны, питаются за счет источников, приуроченных, главным образом, к пестроцветным, глинисто-мергельно песчаным породам казанского и выше лежащего татарского яруса. Правые береговые склоны рек обычно пологи, постепенно переходят в широкие пойменные террасы, левые же местами довольно круто обрываются в сторону реки. Особенно резко подобная картина выражена по р. р. Юражке и Ерыксе. В северо-западной части района, примерно от широты с. Черкасово, наблюдается постепенное понижение местности в северном направлении в сторону реки Умяк.

Обследованный район сложен в основном образованиями уфимского, казанского и татарского ярусов Пермской системы. На размытую поверхность этих образований в областях пониженного рельефа налегают различные послетретичные осадки. Помимо этих господствующих образований, в окрестностях г. Елабуги, близ Чертова Городища, констатирован небольшой клочок верхне-третичных отложений.

---

[1]) Рычков—Журнал или дневные записки путешествия по разным провинциям Рос. Гос.—1769 г. и 1770 г., стр. 44.

[2]) Головкинский—О пермской формации в центр. части Камско-Волжского бассейна. Мат. для геологии России. Т. 1. 1868 г.

[3]) Зайцев—Геологический разрез берегов р. Камы от с. Усолья до гор. Елабуги. Тр. О-ва Естествоисп. Т. VII, выпуск 2, 1878 г.

[4]) Нечаев А. В.—Геологическое исследование Елабужского уезда и берегов Вятки от сл. Кукарки до устья. Тр. О-ва Естествоисп. при ИКУ. Т. XIX, вып. 1, 1888 г.

[5]) Чердынцев В. А.—Пермские отложения около г. Елабуги. Приложение к протоколам заседаний Каз. О-ва Естествоисп. № 259—1910 г.

[6]) Егоров С. П.—Геологическое обследование правого берега Камы от с. Ижевское Устье до г. Елабуги и бассейна р. Тоймы в среднем и нижнем ее течении. 1929 г., рукопись.

Уфимский ярус P_2uf. Отложения уфимского яруса, развитые на территории Елабужского района, вполне оправдывают название „красноцветной толщи". Преобладающая окраска пород—красно-бурая. Породы—кластического ряда. Главным образом, песчаники и глины Песчаники большей частью окрашены в красно-бурые, ржаво-бурые, реже буровато-зеленые цвета. Бурая окраска обусловлена присутствием окислов железа, обволакивающими тонкими пленками зерна пород. Минеральный состав песчаников однообразен. Основную массу составляют большей частью плоско окатанные зерна кремня, полевого шпата, кварца и мелкие листочки слюды (хлорита). Последние нередко переполняют породу. Основная масса зерна мелкой и средней величины, но встречаются и тонко-зернистые песчаники. Обычно это тонкие прослои, окрашенные в зеленовато-серый цвет, образующие подобие оторочки по верхней и нижней границе красно-бурых песчаников. Цементом является углекислая известь, иногда с примесью глинистого материала. Более крупно-зернистые песчаники сцементированы обычно плотнее. В связи с вообще не вполне выдерживающейся степенью цементации в вертикальном и горизонтальном направлении, обнажения песчаников при выветривании дают причудливой формы карнизы.

Залегают песчаники линзами, быстро выклинивающимися слоями и отдельными тонкими прослоями среди глин. Линзы песчаников достигают до 10 и более метр. мощности, обнаруживают нередко ясно выраженную диагональную слоистость, при чем отдельные тонкие слои имеют различную окраску и неодинаковую крупность зерна.

В толще линзовидно залегающих песчаников часто присутствует галька, при больших скоплениях которой песчаники приобретают характер конгломерата.

Прослои конгломерата приурочены в большинстве случаев к нижней границе линз. Часто они залегают на спае линз, отличающихся характером слоистости и окраской. Галька имеет красно-бурую окраску и по своему петрографическому составу бывает мергельной, песчаниковой, глинистой, в последнем случае часто вполне идентичной с плотной глиной, залегающей в нижележащих горизонтах. Диаметр галек колеблется в пределах от 0,01 до 0,03 метра. Толщи песчаника иногда прорезаны тонкими выклинивающимися прослоями красно-бурой глины.

Глины чаще окрашены в ярко-красные, красно-бурые, бурые, красновато-серые цвета. Иногда они песчанисты, содержат мелкие листочки слюды, почти всегда известковисты. Процент нерастворимого остатка при обработке 10% HCl колеблется от 70% до 80%. Разности, имеющие плотные сложения, в выветрелом состоянии обычно разбиты на неправильной формы остроугольные куски с плоско-раковистым изломом. Некоторые

прослои содержат включения известково-мергельных конкреционных стяжений, имеющих розовую и буровато-красную окраску. Подобные конкреционные стяжения обычно пронизаны сетью мелких трещин, выполненных кальцитом. Слои глин, как и слои песчаников большей частью быстро выклиниваются.

Переходя к общей характеристике описанных пород, необходимо отметить почти полное отсутствие в них минеральных выделений. В то время, как среди синхроничных отложений, развитых по соседству, на территории Башреспублики [1]), нередки выделения гипса, встречающегося там или в виде тонких прожилок, или в виде довольно мощных (до 6,00 метр.) слоев, нередки выделения углекислых соединений меди, здесь в этой толще наблюдаются лишь выделения кристаллического кальцита да порошкообразной углекислой извести.

Органических остатков в описанных отложениях не обнаружено.

Будучи представлен песчано-глинистыми породами, уфимский ярус обладает значительной водоносностью. Отдельные слои песчаника, пропитанные водой, резко обрисовываются на обнажениях. Наличие значительного количества влаги придает песчанику темную окраску.

Когда подстилающей породой является плотная глина, пропитывающая песчаник вода дает иногда характеризующиеся значительным дебетом источники.

Отложения уфимского яруса на площади Елабужского района выступают на дневную поверхность на незначительных участках. Наиболее мощный выход их, достигающий 44,00 метр., имеется у г. Елабуги. Здесь породы этого яруса обнажаются на высоте 6,10 метр. над уровнем воды р. Камы. Отсюда они прослеживаются в низах берегового уступа вниз по реке. Километров на 6,5 ниже д. Танайки они скрываются под уровень реки, выступая вновь на дневную поверхность километра на 1,5 ниже с. Свиногорья. Другой выход наблюдается на правом берегу р. Тоймы около Бондюжского завода.

Прекрасный разрез Уфимской толщи наблюдается на правом берегу р. Камы, между г. Елабугой и пристанью, метров 600 ниже так называемого Чортова Городища. Здесь в круто обрывающемся береговом уступе обнажаются:

P_2kaz 1. Известняк [illegible] светло до темно-серого, толсто-наслоенный, плотный, твердый местами с отрицательно оолитовой структурой; встречены: ядра и отпечатки плохой сохранности пластинчатожаберных 1,85

2. Известняк зеленовато-серый, местами с розоватым оттенком от толсто до тонко-наслоенного, плотный, твердый; встречены: Productus sp., Schizodus sp 1,70

[1]) В. А. Чердынцев, Е. Е. Попов, А. В. Миртова, Е. И. Тихвинская— „Краткий геологический очерк Белебеевского кантона БАССР". Оттиск из журнала „Хозяйство Башкирии" изд. Госплана БАССР, Уфа, 1929 г., стр. 7.

3. Мергель песчанистый, серый, с зеленоватым оттенком с ржавыми промазками, плотный, твердый с Bairdia sp . 1,50
4. Известняк светло-серый, внизу тонко, вверху толсто-наслоенный, плотный, твердый, слегка окремнелый; встречены: Productus Cancrini Vern., Dielasma elongatum Schloth, Schizodus sp 1,00
5. Мергель песчанистый, зеленовато-серый, прослойками окрашенный в желтовато-бурые и бурые тона, плотный 0,08
6. Песчаник мергелистый грязно-зеленовато-серый, плотный . 0,25
7. Мергель синевато-серый, прослоями желтовато-бурый с Lingula orientalis Golow. 0,28
8. Песчаник желтовато-зеленый, плотный 0,10
9. Мергель, в основной массе темно-серый, прослоями окрашенный в ржаво-красные, зеленовато-серые, зеленые, желтые, и бурые тона, тонко-слоистый, в нижних горизонтах плитчатый, местами, особенно в верхних горизонтах—песчанистый; переполнен отпечатками раковин Lingula orientalis Golow. (Лингуловый горизонт) 8,00

P_2uf 10. Глина известковистая, красновато-коричневая, плотная, участками сильно песчанистая 0,50
11. Песчаник коричневато-бурый, плотный 0,27
12. Глина красновато-коричневая, плотная, с тонкими прослойками серовато-зеленого песчаника 1,20
13. Песчаник слюдистый, окрашенный то в грязно-зеленый, то красновато-бурый, то зеленовато-серый цвета, местами плотный, местами слабо сцементированный 3,20
14. Глина известковистая красновато-коричневая, плотная, содержит мелкие журавчиковидные мергелистые включения конкреционного характера 0,35
15. Песчаник известковистый. зеленовато-серый, мелко-зернистый . . . . . 0,05—0,10
16. Песчаник красновато-бурый, средне-зернистый, плотный . . 0,35
17. Глина известковистая, красновато-коричневая, плотная, местами песчанистая 0,56
18. Песчаник зеленовато-серый, мелко-зернистый, слабый 0,04—0,10
19. Глина красновато-бурая, плотная, местами песчанистая с блестками слюды 0,55
20. Песчаник ржаво-красный, средне-зернистый, плотный . . . 2,05
21. Песчаник зеленовато-серый, мелко-зернистый, слабый . . . 0,07
22. Глина известковистая, красновато-бурая, плотная, местами песчанистая, слюдистая 0,90
23. Песчаник известковистый, темно-желтовато-зеленый, с прослоями красно-бурого цвета 5,40
24. Песчаник слюдистый, мелко-зернистый, с ясно выраженной диагональной слоистостью 1,27
25. Песчаник известковистый, пестро-окрашенный (красно-бурый и зеленый) средне и мелко-зернистый, то плотный, то слабо сцементированный 0,90
26. Песчаник слюдистый, желтовато-зеленый, мелкой и средней крупности зерна, с диагональной слоистостью 4,45
27. Конгломерат 0,15
28. Песчаник слюдистый, желтовато-зеленый с диагональной слоистостью 2,45
29. Глина известковистая, зеленовато-серая, плотная 0,025
30. Глина известковистая, красновато-бурая, плотная, местами песчанистая 0,58
31. Песчаник красновато-бурый, средне-зернистый 0,50
32. Песчаник зеленовато-бурый, мелко-зернистый, слабый . . . 0,38
33. Глина известковистая, красновато-бурая плотная 1,60

34. Песчаник ржаво-красный, зеленовато-серый, мелко и средне зернистый, плотный 0,46
35. Глина известковистая. коричневато-бурая, плотная 0,60
36. Песчаник зеленовато-серый, мелко зернистый, слабый, чередующийся с песчаником ржаво-красным и красно-бурым, средне-зернистым, довольно плотным, с прослоями красно-бурой известковистой глины 2,00
Дамба и бичевник.

Казанский ярус. Отложения Казанского яруса в описываемом районе значительно отличаются от типичного развития этого яруса, наблюдаемого в центральном Приказанском районе.

Целый ряд особенностей петрографического и палеонтологического характера позволяет рассматривать эти отложения, как образования, возникшие в окраинной части Казанского моря.

Как и в других районах Волжско-Камского бассейна, казанский ярус и здесь явственно распадается на два подъяруса: нижний—спириферовый и верхний—конхиферовый, резко разнящиеся по своему литологическому составу и характеру содержащейся в них фауны.

Спириферовый подъярус P_2kaz. Отложения спириферового подъяруса в пределах района, налегающие непосредственно, без видимых следов перерыва на красноцветные уфимские породы, представляют в большей своей части мелководные образования, возникшие в пределах северо-восточной полосы морского бассейна первой половины казанского века.

Представлены они свитой перемежающихся между собой мергелей, глин, песчаников и известняков, в которых сохранилась не особенно богатая, но все же разнообразная типично морская фауна — брахиопод, пластинчатожаберных, мшанок, иглокожих (Crinoidea) и гастропод.

Мощность спириферового подъяруса в пределах обследованного района колеблется от 14 до 16 метр., в то время как в смежных районах достигает 70—80 метров и более. Полные обнажения спириферовой толщи имеются только по берегу р. Камы. Здесь в основании спириферового подъяруса залегают мергеля, имеющие довольно характерную для переходного горизонта окраску. В нижних частях мергеля имеют окраску еще красноватую с розовым оттенком, последняя постепенно переходит через розовато-серую и синевато-серую в серую.

По сложению своему мергеля тонко-слоисты, плитчаты. Отдельные прослои мергелей покрыты коркой красно-бурого цвета, состоящей из безводной полуторной окиси железа. Корка пересечена сетью ясно выраженных мелких трещин высыхания. Подобный факт указывает на непрерывное колебание уровня Казанского моря, сопровождавшееся временами полным отступанием.

Из органических остатков в мергелях в изобилии встречаются отпечатки и раковины Lingula orientalis Colow. и представители рода Bairdia и др.

Выше мергелей залегает сильно известковый песчаник то толсто, то тонко наслоенный. Окраска песчаника желтовато-серая, иногда серая; местами песчаник окрашен окисью железа в красный, бурый и коричневатые цвета. Песчаник перебит вертикальными трещинами на отдельные неправильной формы куски, поверхности которых довольно часто окрашены в красно-бурый цвет. Та же бурая окраска обнаруживается и внутри отдельных кусков. Здесь она приурочена к неправильно концентрическим разводам. Местами в песчанике наблюдаются тонкие линзовидные прослои серого, с желтовато-серыми промазками мергелистого известняка.

Фауна песчаника довольно бедна. Встречены: Lingula orientalis Golow., Productus Cancrini Vern., Pseudobakewellia cerathophaga Schloth., Schizodus sp., Palaeophycus sp. и различные виды Bairdia близкие к Bairdia semilunulata Netsch., Bairdia Pyrrae Eichw., Bairdia ampla Reuss.

Известняки, входящие в состав спириферовой толщи, окрашены в темно-серые, серые и желто-серые цвета; большею частью толсто, реже тонко наслоенные, плитчатые, плотные, иногда (местами) отрицательно оолитового сложения. Подобные разности известняков хорошо поддаются обточке и распиловке. Встречаются участками и очень твердые, окремнелые известняки. Центры окремнения хорошо обозначаются на плоскостях напластования в форме уплощенных желваков элипсоидального очертания. Размер их по направлению наибольшей оси колеблется в пределах от 0,04 до 0,08 метр. Довольно часто известняки вторично перекристаллизованы.

Фауна известняков довольно богата. В них встречены: Spirifer rugulatus Kut., Productus Cancrini Vern., Strophalosia horrescens Vern, Dielasma elonqatum Schloth., Pseudomonotis speluncaria Schloth., Pseudobakewellia cerathophaga Schloth., Modiolopsis Teplofi Vern., Schizodus obscurus Gein., Shisodus rossicus Vern.. Pleurophorus simplus Keys., Geinitzella columnaris Schloth., Poteriocrinus Quenstedti Golow., Cyathocrinus ramosus Schloth., Fenestella Wjatkensis Netsch., Polypora (bifurcata Keys, Keyserlingi Netsch., biarmica Keys.), Polypora sp., Murschisonia subangulata Vern, Loxonema sp.

Из пластинчатожаберных особо следует отметить Pseudomonotis Garforthensis King.

Эта форма в Камских разрезах встречается очень редко и отдельными экземплярами, тогда как в восточной части района в верхних горизонтах спириферового подъяруса наблюдаются банки из раковин этой формы.

Наиболее ясно выраженным горизонтом всего спириферового подъяруса в обследованном районе являются мергеля,

залегающие в основании подъяруса. Указанный горизонт, кроме петрографической и фаунистической однотипности, на всем протяжении имеет и более или менее постоянную мощность, варьирующую в пределах от 8 до 9 метр.

Отложения спириферового подъяруса выступают на всем протяжении правого берега реки Камы, от устья р. Вятки до г. Елабуги, при чем у с. Свиногорья нижняя граница его поднимается на 6—8 метр. от меженного уровня р. Камы. Выше по реке они постепенно опускаются, исчезая под уровнем вод в районе с. Котловки, после чего вновь постепенно поднимаются и у г. Елабуги, под Чортовым Городищем, основание подъяруса лежит уже на высоте 43,70 метр. от меженного уровня.

Многочисленные выходы спириферовых слоев наблюдаются и далее по простиранию Елабужской антиклинали по берегам р. Тоймы и ее правых притоков: р.р. Коринке, Челны, Юражке и Ерыксе. Здесь они прослеживаются вверх по течению этих речек в северо-западном направлении, но довольно скоро скрываются под новыми образованиями.

Классический разрез отложений спириферового подъяруса наблюдается на правом берегу реки Камы на 5 клм. ниже г. Елабуги в пункте, известном под названием Красная Горка. Описание его приведено в работах Головкинского [1]) и В. А. Чердынцева [2]).

Конхиферовый подъярус P^{kaz_2}. Гораздо большее уклонение от нормального типа обнаруживает в данном районе конхиферовый подъярус. В противоположность более или менее однообразному фациальному комплексу спириферового подъяруса, выдерживающемуся на всей площади развития последнего, конхиферовый подъярус отличается в этом отношении значительной пестротой. Наряду с чисто морскими образованиями, с фауной пластинчатожаберных и брюхоногих моллюсков, значительно распространены и континентальные (пресноводные) отложения с фауной сем. Anthracosid. Возникшие в различных условиях, существовавших на территории района во вторую половину казанского века, они чрезвычайно разнятся и по петрографическому составу, более или менее легко, однако, распадаясь в этом отношении на две серии: нижнюю—известняково-мергельно-песчаную и верхнюю—глинисто-мергельно-песчаную.

Нижняя свита имеет в основном серую, желтовато-серую и синевато-серую окраску и слагается известняками, песчаниками и мергелями. Известняки серые, желтовато-серые, то толсто, то тонко слоистые, плотные, нередко с ясно выраженной то отрицательной, то положительной оолитовой структурой. Местами известняки вторично перекристаллизованы.

---

[1]) Головкинский.—О Пермской формации Камско-Волжского бассейна, стр. 5.

[2]) Чердынцев В. А.—Пермские отложения около г. Елабуги, стр. 5.

Песчаники почти всегда известковисты, часто мергелисты, окрашены в желтовато-серые, синевато-серые и серые цвета, тонкослоистые, листоватые, плотные, местами с мелкими кавернами; слои обычно перебиты вертикальными трещинами; обнаженные участки часто покрыты желто-бурым налетом окиси железа; местами по трещинам в виде щеток и тонких корочек наблюдается выделение кальцита.

Мергеля часто песчанисты, окрашены в серые и синевато-серые цвета, плотные и твердые или мягкие и слабые; твердые разности тонко-слоисты; они довольно богаты отпечатками (плохой сохранности) растений и углистыми частицами; к мергелям же приурочены тонкие пропластки сажистого и сланцеватого угля.

Верхняя свита окрашена преимущественно в буровато-красные и зеленовато-серые цвета. Входящие в состав серии породы петрографически сходны с породами уфимского яруса. Некоторой особенностью этой свиты сравнительно с уфимским ярусом является наличие незначительных по мощности прослоев известняка.

Известняки свиты большей частью глинистые, окрашены в серые и синевато-серые цвета, твердые, довольно часто имеют конкреционное сложение. Мощность их колеблется от 0,08 до 0,20 метр. Они редко залегают сплошными слоями. Обычно они разбиты на отдельные куски, промежутки между которыми выполнены синевато-серыми мергелями. Подобный же мергель в виде тонкой оторочки залегает по верхней и нижней границе слоев.

Из органических остатков в данной свите встречаются раковины и отпечатки антракозид, чешуи ганоидных рыб, рачки и обломки костей ящеров. В песчаниках, лежащих в основании свиты, встречаются окремнелые куски дерева. Местами от присутствовавших некогда кусков дерева остались лишь одни пустоты, стенки которых покрыты налетом и тонкой коркой окиси железа.

По правому берегу р. Камы выше с. Сентяк, среди пестроокрашенных континентальных пород, прежними исследователями был констатирован прослой светло-серого, местами синевато-серого, твердого, плотного известняка, мощностью 0,50 метр., содержащий представителей морской фауны [1]).

Отложения конхиферового подъяруса имеют значительное развитие на территории Елабужского района. Они протягиваются довольно широкой полосой вдоль берега р. Камы, почти от р. Вятки до р. Танайки, по простиранию Елабужской антиклинали, окаймляя отложения спириферового подъяруса по речным долинам правых притоков р. Тоймы. Прекрасный разрез отложений нижних горизонтов конхиферового подъяруса и части

[1]) Констатирован В. А. Чердынцевым в 1926 г.

нижележего спириферового наблюдаются в овраге „Крутой лог", прорезывающем правый берег р. Камы километра на 1,5 ниже с. Танайки.

В 240 метрах выше устья оврага, в левом его боку, заснято следующее обнажение:

P_2kaz_2	1. Суглинок желто-бурый	0,50
	2. Песчаник желтовато-серый, плотный, твердый	1,50
	3. Песчаник слюдистый, зеленовато-желтый, с ржавожелтыми промазками, мелко-зернистый, глинистый	1,25
	4. Глина желтовато-бурая, с ржаво-желтыми промазками, плотная	0,18
	5. Песчаник слюдистый, зеленовато-серый, средне-зернистый, слабый, с прослойками желтовато-бурой глины	0,67
	6. Песчаник желтовато-бурый, с зеленоватым оттенком, прослоями окрашен в ржаво-бурые тона, участками тонкослоистый, пропластованный синевато-серой глиной	0,52
	7. Синевато-черный, сажистый прослой	0,02
	8. Глина песчанистая, пестроокрашенная в лавандово-серый, желтовато-зеленый и зеленовато-серый цвета	0,20
	9. Песчаник известковистый, желтовато-серый, тонко-наслоенный, твердый; слой перебит вертикальными трещинами, на стенках которых наблюдаются дендриты марганца, местами присутствуют выделения кальцита в виде щеток; встречены: Productus Cancrini Vern., Bairdia sp. Lingula orientalis Golow.	6,12
	10. Мергель темно-зеленовато-серый, участками стально-серый, тонко-слоистый, пропластован линзовидными прослоями того же цвета песчаника; встречены: Productus. Cancrini Vern., Lingula orientalis Golov,. Bairdia sp.	3,30
P_2kaz^1	11. Известняк светло-серый, местами окрашенный в желтоватые и синеватые тона от тонко до толсто-наслоенного (0,05—0,40), плотный, участками с оолитовой структурой, местами вторично перекристаллизован, отдельные прослои известняка почти сплошь состоят из члеников криноид; встречены: Productus Cancrini Vern., Dielasma elongatum Schloth., Fenestella Vjatkensis Netsch., Geinitzella columnaris Schloth., Poteriocrinus Quenstedtj Golow.	1,50
	12. Мергель песчанистый желтовато-серый, с ржаво-желтыми промазками, наблюдаются выделения дендритов марганца и мелкие жеоды кальцита; встречены: Dielasma elongatum Schloth., Ambocoelia clamyana Kinq., Fenestella Wjatkensis Netsch., Polypora sp.	1,10
	Водотек.	

Наиболее полно континентальные отложения конхиферового подъяруса представлены на правом берегу р. Камы на 1,5 клм. выше с. Котловки. В пункте, носящем название „Котловская шишка", имеем:

P_2tat	1. Известняк светло-серый, тонко-наслоенный, твердый, звонкий; содержит мелкие жеоды и прожилки кальцита	0,50
	2. Мергель синевато-серый, плотный	0,28
	3. Глина красновато-бурая, плотная, содержащая конкреционные стяжения, переслаивающаяся с синевато-серым, ржаво-красным и зеленовато-желтым средне-зернистым слюдистым песчаником	7,19

4. Известняк, местами переходящий в мергель, темно-серый, плотный, твердый . . . . . 0,30—0,05
5. Глина красновато-бурая, переслаивающаяся с пестроокрашенным (синевато-серым, ржаво-красным, зеленовато-желтым) слюдистым песчаником 3,36

P_2kaz_2 6. Известняк серый, тонко-наслоенный, твердый, при ударе звонкий; присутствуют мелкие жеоды и прожилки кальцита . 0,93
7. Песчаник слюдистый, пестроокрашенный (красно-бурый, желтовато-зеленый), средне-зернистый; присутствует мергельно-песчаная галька 1,07
8. Глина буровато-красная, наблюдаются трещины высыхания . 1,02
9. Известняк глинистый, темно-серый, плотный, твердый, пронизан сетью мелких трещин, выполненных кальцитом 0,05
10. Глина желтовато-бурая, плотная 0,68
11. Известняк глинистый темно-серый, плотный, твердый с кальцитом по трещинам 0,08
12. Глина красновато-бурая, плотная, местами слюдистая, содержащая мергельные стяжения, содержит прослои пестроокрашенного (бурого и зеленого) мелко и средне-зернистого слюдистого песчаника 1,60
13. Мергель серовато-розовый, плотный . . . . . 0,01—0,03
14. Глина красновато-бурая с прослоями бурого и зеленого слюдистого песчаника 1,82
15. Известняк розовато-серый, твердый, при ударе звонкий, перебитый вертикальными трещинами, выполненными мергелем, в последнем встречены отпечатки и обломки раковин Palaeanodonta spr. 0,09
16. Глина бурая и зеленая с прослоями того же цвета глинистого песчаника 3,58
17. Мергель зеленовато-серый, с отпечатками плохой сохранности раковин пластинчатожаберных 0,03
18. Глина коричневато-бурая, плотная, местами песчанистая, с ядрами и отпечатками Palaeanodonta sp. 0,36
19. Глина бурая и коричневато-бурая, плотная, прослоями слоистая, с включениями конкреционных стяжений, переслаивается с пестроокрашенным (ржаво-красным, зеленым и зеленовато-серым), в различной степени сцементированным песчаником с включением мергелисто-глинистой песчаниковой гальки 8,35
20. Мергель серый, местами розовый и бурый, плотный 0,015
21. Глина бурая, коричневато-бурая с прослоями пестроокрашенного (как в сл. 19) песчаника 9,86
22. Известняк темно-серый с зеленоватым оттенком, плотный, твердый, пронизанный прожилками кальцита 0,035
23. Глина коричневато-бурая, плотная 0,34
24. Песчаник мергелистый, слюдистый, грязно-желтовато-серый, довольно плотный 0,55
25. Песчаник зеленовато-серый, слабый 0,15
26. Глина красновато-бурая, плотная, местами песчанистая, слюдистая; содержит тонкие прослойки сажистых скоплений . 3,50
27. Глина зеленовато-серая, плотная с ржавыми промазками; по верхней границе слоя наблюдается скопление большого количества обуглившихся растительных остатков 0,18
28. Известняк темно-серый, твердый, с мелкими выделениями кальцита; по верхней и нижней границе слоя залегает тонкий прослой плотного темно-серого с синеватым оттенком мергеля, в котором встречены: ядра и отпечатки раковин Palaeanodonta sp. 0,11
29. Известняк розовато-серый, тонкослоистый, плотный, твердый 0,28

30. Глина с прослоями песчаника, того же характера, что и сл. 19 11,33
31. Глина красновато-бурая, прослоями зеленовато-серая, плотная, встречены: углистые частицы и ядра и отпечатки раковин Palaeanodonta sp. 0,63
32 Известняк синевато-серый, твердый, плотный 0,14
33. Осыпь 4,80
34. Песчаник желтовато-бурый, плотный 10,40
35. Задернованный склон 9,60
36. Песчаник слюдистый, желтовато-зеленый, средней крупности зерна, плотный 1,14
37. Сажистый прослой 0,02
38. Известняк глинистый, темно-серый, тонко-слоистый, плитчатый, переполнен отпечатками растений плохой сохранности 1,60
39. Задернованный склон 11,20
40. Песчаник известковистый, желтовато-серый, тонко-наслоенный, плотный, твердый, на выветрелой поверхности разбит вертикальными трещинами, в нем встречены: Productus Cancrini Vern., Bairdia semilunulata Netsch., Bairdia ampla Reuss., Bairdia sp. 4,80
41. Бичевник 8,00

Уровень р. Камы.

Татарский ярус P_2^{tat}. Татарский ярус, как и в других районах ТР, сложен пестроокрашенными красно-бурыми, зеленовато и желтовато-серыми глинами, мергелями и песчаниками (последние нередко диагонально слоистые) с небольшими прослоями темно-серых и серых, дырчатых, глинистых известняков с трубчатыми разветвляющимися ходами. Постоянство в петрографическом отношении отсутствует. Быстрая смена слоев наблюдается как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении, так что одни и те же стратиграфические горизонты, даже в близлежащих пунктах, чрезвычайно резко отличаются по своему характеру.

Из органических остатков здесь встречены лишь раковины и отпечатки антракозид и мелких ракообразных из р. Estheria, а также чешуи рыб и плохой сохранности остатки растений.

Татарский ярус слагает собой все наиболее возвышенные пространства обследованного района, наибольшего развития достигая в северной и северо-западной его части.

Третичные образования.

Третичные образования, как уже было упомянуто, сохранились в виде небольшого островка ниже г. Елабуги в верховьях оврага „Гремящий Ключ". Обнаружены они в 1926 г. В. А. Чердынцевым. Позволю себе привести полностью [1]) заснятое им обнажение в правом склоне оврага.

1. Суглинок желто-бурый и песок с диагональной слоистостью; внизу толщи содержится прослой с кварцевой и доломитовой галькой, а также прослой в несколько сантиметров бурого железняка до 6,00

[1]) С разрешения В. А. Чердынцева.

2. Песок диагонально слоистый с тонкими частыми глинистыми прослойками; склон оврага усеян известковисто-мергельными журавчиками; в песке встречены обломки пресноводных гастропод до 15,00
3. Глина песчанистая, синевато-серая, с раковинами Valvata sp. Planorbis sp. Dreissensia sp. до 3,00
4. Песок грязно-серый с большим количеством гальки.

Подобные же образования обнаружены в овраге, открывающемся в р. Каму справа на 1,5 клм. выше с. Свиногорья. Здесь на 1 клм. выше устья в левом боку оврага заснято следующее обнажение:

1. Осыпь желто-бурого, делювиального суглинка . . . . . .
2. Песок глинистый, буровато-желтый, участками ржаво-желтый, средне и крупно-зернистый, содержит большое количество кварцевой, доломитовой и кремневой гальки; местами песок обладает тонкой слоистостью. Ближе к нижней границе прослоем 0,5 метр. песок сильно железистый, окрашен в стально-черный цвет, крупно-зернистый, переполнен кварцевой, кремневой и доломитовой галькой с разбросанными в беспорядке конкрециями бурого железняка около 9,00
3. Глина песчанистая желтовато-серая 0,50
P_2kaz_2 4. Известняк глинистый, сиренево-серый, плотный, твердый, перебит вертикальными трещинами 0,10
5. Глина буровато-серая, плотная 0,18
6. Известняк глинистый, подобный известняку сл. 4 0,08
7. Глина красновато-коричневая, плотная 0,12
8. Песчаник слегка глинистый зеленовато-серый 0,71
9. Глина коричневато бурая, плотная, местами песчанистая около 1,30

Дно оврага.

В данном случае на отложения, несомненно, казанского возраста налегают (слой 2 и 3) песчано-глинистые образования, которые с некоторой долей вероятия возможно считать синхроничными с отложениями, описанными для оврага „Гремящий Ключ", т. е. третичными.

Ниже по р. Каме в районе Рыбная-Слобода—Урайтроицкое в подобных же образованиях найдены представители [1]) родов Unio и Dreissensia.

Послетретичные отложения.

Среди послетретичных отложений, развитых на территории Елабужского района, возможно выделить как наиболее древние постплиоценовые, так и более новые современные образования.

Постплиоценовые образования (Q_1), вероятно, древне-аллювиального, частью делювиального происхождения, покрывают значительные пространства. Наибольшим развитием они пользуются в западной части района, где слагают верхнюю террасу по левобережью р. Вятки, образуя сплошную кайму до 5 клм. шириной, протягивающуюся с небольшими перерывами

[1]) Проф. М. Э. Ноинский, В. А. Чердынцев, Е. Е. Попов летом 1928 г.

от реки Умяк до р. Камы и прикрывая мощным (до 40 метр.) плащем коренные пермские породы. Представлены они здесь песками и глинами. Пески имеют довольно разнообразную окраску: серую, серовато-бурую, буровато-серую, ржаво-желтую, реже зеленовато-желтую; средне и мелко-зернистые, почти всегда более или менее глинисты, часто вскипают от HCl: нередко они уплотнены и обладают диагональной слоистостью, что обычно связано с некоторой отсортировкой материала. Нередко они содержат прослои глин, реже галечников.

Глины имеют буровато-желтую, желтовато-бурую, бурую, буровато-коричневую, красновато-бурую и зеленовато-желтую окраску; обычно сильно песчанисты и известковисты; нередко содержат журавчиковидные известковистые стяжения. Часто они пронизаны тонкими ветвящимися ходами (следы корней растений).

Аналогичного характера постплиоценовые осадки наблюдаются по склонам почти всех речных долин. В большинстве случаев наибольшей мощности они достигают в наиболее пониженных частях склонов, по направлению же к водоразделам мощность их уменьшается. Необходимо отметить значительное развитие этих же отложений и в юго-восточной части района, где они протягиваются сплошной полосой, местами достигающей ширины до 5 клм. вдоль берега р. Тоймы. У г Елабуги ими же сложена верхняя левобережная терраса р. Камы.

Современные отложения (Q_2) представлены аллювиальными и делювиальными образованиями.

Аллювиальные образования выполняют наиболее пониженные части речных долин и водотеки широких логов. Представлены они глинами, часто сильно песчанистыми, окрашенными в серые, и синевато-серые цвета. В глинах нередко содержится большое количество щебня и гальки коренных пород. Изредка встречаются синевато-серые, сильно иловатые глины, содержащие большое количество органических веществ, издающие сильный запах сероводорода (устье р. Туловой).

Пески большею частью сильно глинистые, окрашены в серые и грязновато-серые цвета. Подобно глинам они часто засорены привнесенным посторонним материалом в виде галек и перетертых древесных остатков.

Среди глин и песков довольно часто встречаются накопления большей частью сильно глинистого торфа, залегающего в виде линзовидных прослоек. Местами наблюдаются торфяные болота, находящиеся в процессе умирания (с. Армалы), в некоторых случаях прикрытые уже позднейшими аллювиальными наносами (с. Яковлево).

Делювиальные отложения залегают обычно в виде покровов на склонах речных долин, достигая наибольшей мощности в основании склонов. Представлены они желтовато-красновато бурыми суглинками и песками, образовавшимися за счет раз-

Геологическая карта западной части Елабужского р-на Т. Р.

(К работе Н. Черноморского: Геологическое исследование западной части Елабужского р-на ТР).



оушения и смыва постплиоценовых и более древних пермских отложений.

К современным отложениям следует отнести и местные накопления известковистого туфа, выходы которого обнаружены по берегу р. Камы в овраге М. Сентяк, ниже с. Сентяк. Куски туфа найдены на бичевнике на 3 клм. выше с. Сентяк; в овраге Беляхча, впадающем в р. Танайку ниже с. Колосовки, и в овраге по северо-восточную сторону д. Тарловки.

Тектоника.

Дать полную картину тектоники пермских отложнений данного района не представляется возможным, ввиду отсутствия гипсометрических данных.

Предыдущими исследователями указывается на наличие на данной территории антиклинали.

Головкинский, занимавшийся специально изучением тектоники бывшей Ка[illegible]й и части Вятской губ., проводит ось антиклинали чере[illegible]уль, Елабугу, Грахань и далее на юго-запад на Бутыри-[illegible]лево, давая ей название Елабужской. По его мнению, антиклиналь ведет себя довольно непостоянно. наблюдается продольное падение, при чем местами она пропадает совершенно, крылья же складки претерпевают волнообразные изгибы. Построение, что делает Головкинский, более или менее объясняет усматриваемое негоризонтальное залегание толщ пермских образований и постепенное падение слоев вниз по р. Каме и в глубь района в северо и северо-западном направлении.

Полезные ископаемые.

Полезными ископаемыми территория обследованного района бедна. Наибольшего внимания заслуживают известняки спириферового и части конхиферового поъдярусов.

Известняки могут быть разбиты на четыре группы: 1) буовый камень; 2) цокольный строительный камень, употребляющийся на кладку, чаще облицовку фундаментов и колонн, ыстилку полов и панелей и т. п.; 3) сырье для приготовлеия вяжущих материалов; 4) агрономическая руда.

В качестве бутового камня может итти известняк нижних горизонтов спириферовой толщи. Это темно-серый и серый, толсто-наслоенный, плотный, твердый, часто значительно окремнелый известняк; мощность его колеблется от 1,00 до 1,50 метр.

Подобный известняк участвует в сложении правого берега реки Камы от г. Елабуги до с. Танайки, при чем соответ-

ствующие качества его почти на всем этом протяжении остаются неизменными.

В качестве цокольного камня идут легко поддающиеся обработке некоторые разности известняков с ясно выраженной отрицательно оолитовой структурой. Поле развития подобных известняков, приуроченных к верхам спириферового подъяруса, наблюдается по левому берегу р. Коринки в районе села Ключевки. Выше и ниже деревни Ключевки по береговому склону разбросано большое количество выработок подобного известняка. Разработка ведется большей частью путем проходки наклонными штольнями и дудками.

Слои, выступающие в выработках, укладываются в следующую схему напластования:

1. Дерновина.	
2. Песчаник темно-серый, слабый.	
3. Песчаник желтовато-серый с ржаво-желтыми промазками,—„серяк“ [1]).	3.50
4. Песчаник темно-серый, слабый—„подбой“:	
5. Известняк темно-серый, участками ржаво-желтый, плотный, твердый с Pseudomonotis Garfortheusis King, верхняя корка	0,35—0,40
6. Известняк того же типа, что и сл. 5—„дресва“	0,15—0,20
7. Известняк серый, участками ржаво-желтый, с отрицательно оолитовой структурой—„цоколь“	0,40—0,50
8. Известняк, подобный сл. 7 „постель“	0,15—0,25
9. Известняк темно-серый, иногда желтовато-серый, местами с отрицательно оолитовой структурой, отдельными прослоями, неравно поддается обточке—„стул“	0,20—0,30
10. Известняк темно-серый, плотный—„нижний слой“ . . .	0,10—0,15
11. Песчаник желтовато-серый, слабый	

Рабочими пластами являются слои 6, 7 и 8.

Более или менее легко поддающийся обточке известняк наблюдается также на левом берегу р. Тоймы, против д. Мунайки, и в склонах р. Челны на 1,5 клм. выше с. Тат. Челны.

Как сырье для производства вяжущих строительных материалов и в качестве агроруд могут быть использованы известняки верхних горизонтов спириферового подъяруса, имеющие значительное развитие по среднему течению р. Тоймы и ее правым притокам. Наиболее благоприятными в смысле рентабельности, в связи с незначительным делювиальным покровом, являются участки, расположенные на склонах долины р. Тоймы.

Данные химического анализа известняков, развитых в бассейне р. Тоймы и ее правых притоков и по правому берегу р. Камы, суммированы в ниже приведенной таблице.

---

[1]) Местное наименование проходимых слоев.

№№ обр.	Местность	Нераств. остат.	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Потеря при пр.
	Река Тойма							
1.	дер. Елкибаево . .	6,99	—	0,92	2,23	49,53	0,37	39,21
2.	Тоже	1,15	—	0,29	0,50	53,21	0,39	43,53
						$CaCO_3$	MgO_3	
3.	дер. Камаево . . .	2.80	—	0,80		95,24	0,88	—
4.	Тоже	3,76	—	0,61		94,28	1,10	—
5.	дер. Куряково . .	1,40	—	0,44		97,02	0,94	—
6.	Тоже	1,67	—	0,51		95,81	1,05	—
7.	Тоже	2,21	—	0,80		92,74	1,01	—
						CaO	MgO	
8.	дер. Енабердино .	1,41	—	0,55	0,17	54,70	0,05	—
9.	Тоже	2,02	—	0,67		54,14	0,87	41,85
10.	д. Карманково сл. 4	2,30	—	1,28	0,35	55,49	0,70	40,62
11.	Тоже	1,81	—	0,06	0,38	54,18	0,71	43,50
12.	Тоже сл. 3 . .	1,24	—	0,64	0,52	57,97	0,75	39,99
13.	Тоже	1,73	—	0,24	0,28	54,31	0,68	42,92
						$CaCO_3$	$MgCO_3$	
14.	Тоже	2,51	—	0,85		99,68	0,93	—
15.	Тоже	1,31	—	0,48		97,68	0,40	—
						CaO	MgO	
16.	д. Карманково—каменоломни	2,75	—	1,40		53,67	0,64	42,01
17.	Бондюжский завод	0,85	—	1,41	0,87	53,26	0,31	43,55
18.	Тоже	1,31	—	0,38	0,35	55,73	0,43	41,89
19.	Мунайка — каменоломни	3,23	—	1,07		53,22	0,62	41,48
20.	д. Салтыковка . .	3,13	—	0,55		54,10	0,67	41,62

№№ обр.	Местность	Нераств. остат.	Si_2O	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Потеря при пр.
21.	д. Ключевка (цоколь)	2,70	—	0,99		54,12	0,55	41,76
22.	д. Ключевка . . .	3,46	—	0,75	0,46	51,83	0,71	42,23
23.	Т о ж е	1,09	—	0,44	0,39	55,16	0,67	43,49
24.	д Ключевка (постель)	2,72	—	1,43		53,29	0,60	41,81
25.	д. Ключевка . . .	2,23	—	0,87		53,12	0,75	42,24
26.	д. Гусевка	2,18	—	0,50		54,74	0,72	42,33
27.	д. Анзирка . . .	1,50	—	0,75		54,55	0,62	42,01
28.	с. Костенеево . .	1,52	—	0,80		54,67	0,99	42,29
	Река Кама							
29.	г. Елабуга	—	13,88	3,31	2,15	46,73	0,72	33,88
30.	Т о ж е	9,70	—	2,01	1,04	47,02	0,72	39,72
31.	Т о ж е	1,73	—	0,16	0,82	53,56	0,89	42,82
32.	Чортово Городище сл. 60	–	2,27	0,99		54,10	1,17	42,08
33.	г. Елабуга сл. 26 .	—	1,76	1,70		53,49	0,82	42,63
34.	Красная Горка . .	1,49	—	1,13		54,31	0,87	42,12
35.	Трехсвятское сл. 3.	2,54	—	1,94		53,10	0,64	42,01[1])

Следует также обратить внимание на некоторые залежи известковистого т у ф а. Более или менее значительные скопления туфа наблюдаются по правому берегу р. Камы ниже с. Сентяк в овраге м. Сентяк. В этом овраге метров на 200 выше устья в правом боку имеются старые отвалы. Подобного же рода отвалы отмечены и далее метров на 200 (выше по оврагу).

Выходов коренного туфа не наблюдается.

---

[1]) Данные анализов под №№ 1—8, 10—15, 17, 18, 22, 23, 29—31 взяты из работы Егорова С. П.—Геологическое обследование правого берега Камы от с. Ижевское Устье до г. Елабуги и бассейна р. Тоймы в среднем и нижнем ее течении; анализы остальных образцов произведены в Центральной Химической Лаборатории ТСНХ.

По словам крестьян, при разработке приходилось пользоваться взрывными работами. По словам тех же крестьян, добыча производилась для нужд Бондюжского завода.

Туф имеет следующий химический состав.

Откуда взят образец	Нераств. остат.	R_2O_3	CaO	MgO	Потери при пр.
с. Сентяк, овраг Малый Сентяк . .	2,28	0,32	54,01	0,62	42,83

Отдельные куски известкового туфа встречаются на бичевнике р. Камы выше с. Сентяк. Небольшие глыбы туфа были наблюдаемы также в осыпях, в овраге „Беляхча" к юго-западу от д. Колосовка и в овраге, проходящем по восточную сторону д. Тарловки.

Суглинки (постплиоценового возраста) имеют значительное развитие на площади обследованного района (что было отмечено уже выше). В силу значительной песчанистости и довольно часто наблюдаемого переслаивания с песком, они могут быть использованы лишь на кирпичное производство.

Залежи торфа констатированы в бассейне р. Анзирки в районе д.д. Армалы и Яковлево. В первом пункте по северную сторону д. Армалы наблюдается стареющее торфяное болото, площадью (включая участки, уже превращенные в торф) в 1.000 кв. метров. Большая часть торфа возникла за счет осоки и в меньшей мере за счет мхов. Разрабатывается он крестьянами для собственных нужд. В местах разработки мощность торфа, по словам крестьян, до 4 метров, но выбирать, в виду значительного притока воды можно лишь 2,00—2,50 метра.

В районе дер. Яковлево имеются старые торфяники, прикрытые наносом современных речных отложений. Торфяники с некоторыми перерывами протягиваются от названного селения вверх по р. Анзирке на расстоянии до 2 клм., принимая участие в сложении в начале правобережной, а затем левобережной части пойменной террасы.

О качестве и примерной мощности торфяника возможно судить лишь на основании выемочных канав, расположенных у верхнего конца с. Яковлево, где торф разрабатывается крестьянами для собственных нужд. Торф осоковый, слабо глинистый, мощность до 1,50 метр. Качества торфа характеризуются следующими данными: влажность — 18,99%; зольность — 13,00%.

Наибольшие линзовидные скопления глинистого торфа (наибольшей мощности 0,50 метр.), выклинивающиеся на протяже-

нии до 10 метров, наблюдаются среди современных отложений почти по всем речным долинам.

Бурый уголь (два прослоя в 0,12 и 0,13 метр. мощностью) встречен лишь в одном пункте—по правому берегу р. Камы в овраге Отарно. Качество бурого угля характеризуется следующими данными—верхний прослой: влажность—1,01%, зольность—68,78%; нижний прослой: влажность—13,24%, зольность—31,15%.

Медные руды в виде углекислых и окисных соединений меди на территории района имеют, вероятно, незначительное развитие, встречаясь, главным образом, в его северных частях (бассейн р. Юражки), где отмечены старые отвалы и следы прежних разработок. Лишь в двух пунктах—с. Илькено и с. Котловка зарегистрированы признаки медной руды, приуроченные к серо-окрашенным глинам и песчаникам континентальной толщи конхиферового подъяруса.

Принимая во внимание, что медные руды данного района прежде не обращали на себя внимание предпринимателей, тогда как в смежном Мамадышском районе разработка их достигла значительных размеров, можно полагать, что в общем они представляют более минералогический, чем промышленный интерес.

Казань, май 1931 г.

В. БУТРОВ.

Геологические исследования в Рыбно-Слободском и Лаишевском районах ТР.

ВВЕДЕНИЕ.

Летом 1930 г. кабинетом недр и подземных вод в Рыбно-Слободской и Лаишевский районы ТР была командирована геологическая партия в составе производителя работ В. М. Бутрова и коллектора О. В. Киселевой.

Общее руководство принадлежало проф. М. Э. Ноинскому. Площадь, охваченная исследованиями—около 1.800 кв. клм., включила весь Рыбно-Слободской и восточную часть Лаишевского района; границами его служили: с востока—водораздел между р.р. Сушей и Шумбутом, с юга—течение р. Камы и с севера и запада—водораздел между р.р. Камой и Мешей.

Согласно полученному заданию, партия на данной площади должна была:

1. Детально изучить строение правого берега р. Камы между устьем р. Шумбут и г. Лаишевом;
2. Составить геологическую карту прилегающей полосы правобережья, около 30—35 клм. шириной, которая охватывала бы бассейны р.р. Суши, Урахчинки, Бетки, Ошняка, Шуранки и Бриссы;
3. Обследовать имеющиеся здесь месторождения строительных материалов (гипс, бутовый и строительный камень, кварцевые пески, галечники, кирпичные глины) и флоридиновых глин, с целью выяснения их промышленного значения.

Не представляя особого интереса ни в научном, ни в практическом отношении, этот участок Татарии не привлекал внимания геологов.

Результаты немногочисленных исследований, производившихся на его территории, в подавляющей своей части оставались неопубликованными, так что соответствующая литература и по объему и по количеству названий очень невелика.

Впервые данный район упоминается в 1866 г. в работе Головкинского[1]), где приводится описание нескольких выходов пермских и послетретичных пород по берегу р. Камы. Выходы эти сохранились еще и сейчас, но понятие о геологическом строении всего района они могут дать самое поверхностное.

[1]) Н. Головкинский.—„Описание геологических наблюдений, произв. летом 1866 г. в Казан. и Вятск. губ. Мат. для геол. России", т. I—1869 г.

В 1875 году появляется работа Ф. Розена—О постплиоценовых отложениях по р.р. Волге и Каме, Казанской губ. [1]). Интересуясь, главным образом, постплиоценовыми отложениями, автор попутно касается и ниже лежащих пород, впадая при этом в немаловажную ошибку относительно возраста белых кварцевых песков, выступающих у Лаишева и к востоку от Рыбной Слободы. В настоящее время пески эти с достаточным основанием относят к третичным отложениям, Розен же рассматривает их, как промежуточный комплекс между „горизонтом пермских известняков и полосатыми мергелями".

После значительного промежутка времени, в 1913 г. тот-же район посетил В. А. Чердынцев с целью составления объяснительной записки к имеющейся в Казанском университете геологической карте Казанской губ. Работа эта является первой попыткой систематического обследования геологического строения района.

К сожалению, главная часть полученных результатов оставалась неопубликованной, имеющийся же предварительный отчет [2]) почти исключительно касается распространения цехштейновых слоев, если не считать указания на наличие песчаной глинистой толщи неопределенного возраста в овраге, открывающемся в реку Каму у восточного конца Рыбной Слободы.

Далее, в 1916 г. участок берега р. Камы от с. Рыбной Слободы до с. Урай-Троицкого и километра на три выше был относительно полно исследован М. Э. Ноинским и В. А. Чердынцевым [3]).

Ими было установлено, что в сложении берега принимают участие породы пермского, верхне-третичного (предположительно) и постплиоценового возраста. В этой же работе впервые делается попытка детальной параллелизации местных отложений конхиферового подъяруса с приказанскими.

В 1918 году выходит работа М. Э. Ноинского—„Материалы для геологии Казанской губернии" [4]), содержащая описание многочисленных буровых скважин, заложенных в различных пунктах Казанской губ. для водоснабжения; из них особого внимания заслуживает скважина, пройденная около села Масловки, которая дошла до слоев, несомненно относящихся к спириферовому подъярусу.

---

[1]) Тр. 4 съезда русских естеств.; в. 4—1875 г.

[2]) В. А. Чердынцев.—Предварительный отчет о геологич. экскурсии по Лаишевскому уезду Казан. губ. 1930 г.—Прилож. к прот. заседания Об-ва Естествоисп. при Каз. унив. № 298.

[3]) М. Э. Ноинский и В. А. Чердынцев. Геологическое строение правого берега Камы между Суленским затоном и Рыбн. Слободой. То же, № 337.

[4]) Тр. по водоснабжению Казанской губ. 1918 г.

Толща песчано-глинистых отложений у с. Рыбной Слободы и Урай-Троицкого продолжала интересовать казанских геологов, и этот участок был снова посещен в 1923 г. В. А. Чердынцевым, а в 1924 году—М. Э. Ноинским и Е. Е. Поповым. В результате их исследования возраст этой толщи был окончательно определен как третичный. Кроме того, В. А. Чердынцев вновь объехал большую часть района, но собранные материалы остались неопубликованными.

Этим перечнем исчерпывается весь список рукописей и печатных работ по геологии района.

Работа М. Э. Ноинского—„Некоторые данные относительно строения и фациального характера казанского яруса в приказанском районе"[1]) не касается непосредственно описываемого района, но схема напластования, установленная им для приказанского края, явилась основой для подразделения местной конхиферовой толщи. Изложение содержания этой работы заняло бы слишком много места, а потому, отсылая интересующихся к первоисточнику, здесь лишь укажем, что все выводы, сделанные относительно физико-географических условий, существовавших в конхиферовое время для приказанского района, полностью приложимы и к Рыбно-Слободскому.

Орографический очерк.

Значительное количество крупных и мелких речных долин, прорезывающих район в самых разнообразных направлениях, и почти полное отсутствие твердых горных пород придает рельефу его мягкий, волнистый характер. От водораздела р.р. Меши и Камы, достигающего 175 метр. абсол. высоты, по направлению к последней отходит ряд постепенно понижающихся возвышенностей, имеющих форму широких и пологих гряд. Одни из этих возвышенностей, являющиеся водоразделами между притоками р. Камы, доходят вплоть до его коренного берега, другие имеют более короткое протяжение и кончаются, вклиниваясь между разветвлением верховьев этих притоков. Многочисленные отвершки более значительных водных артерий, врезаясь в область этих возвышенностей, суживают и понижают их, так что водораздельные пространства почти всюду сводятся к узкой очень извилистой линии, по обе стороны которой тотчас же начинается пологий склон в сторону соседней долины.

Более крупные реки района, впадающие непосредственно в р. Каму, имеют направление более или менее приближающееся к меридиональному, тогда как направление их притоков варьирует в очень широких пределах; совершенно не встречается лишь северное направление течения.

---

[1]) Изв. геолог. ком.; т. XI – № 6—1924 г.

Долины рек отличаются высокой степенью разработанности, и нормальный профиль равновесия ими повидимому, вполне достигнут.

По форме своей они довольно разнообразны, но типичной для среднего и нижнего течения является долина с очень пологими склонами и ровным широким дном, по которому тянется узкий и чрезвычайно извилистый водотек. Течение сравнительно медленное, и величина падения русла колеблется от 1 до 3 метр. на километр.

В верховьях склоны долин довольно круты, дно сильно сужено и очень часто заболочено, но следует отметить, что типично выраженной V-образной формой обладают лишь овраги, имеющие сравнительно недавнее происхождение. Ассиметрия склонов встречается очень часто, о выражена она в большинстве случаев слабо. Распредел[illegible] крутых и пологих склонов совершенно не укладывается [illegible] какую-либо общую для всего района схему. Почти всюду эта ассиметрия вызвана чисто местными причинами: или тем, что на некотором протяжении река прижата к одному из своих берегов и, подмывая, увеличивает его крутизну, или тем, что мелкие притоки приурочены лишь к одной стороне долины, что вызывает более быстрое размывание и понижение этого склона. Так как подобные условия создаются поочередно для каждого из склонов, то постепенно меняется и относительная крутизна склонов и, если в каком-либо пункте правый склон круче левого, то через несколько километров наблюдается прямо противоположное соотношение.

Долины некоторых оврагов и речек (овраг у с. Байтеряково, верховья Урахчинки) обнаруживают ясные следы обновления, вследствие понижения базиса эрозии. Выражается это тем, что по направлению к устью дно оврага обрывается несколькими отвесными уступами, расстояние между которыми доходит до 500—800 метр.; по склонам же тянется ряд террас различной высоты, сложенных частью аллюво-делювиальными наносами, частью коренными породами.

Вряд ли можно предполагать, что подобные понижения базиса эрозии являются общими для всего района, так как овраги с подобным строением встречаются не часто. Вероятно, что подобное обновление явилось следствием чисто местных причин и при том началось относительно недавно.

Что касается строения коренного берега р. Камы, то там, где река вплотную подходит к берегу, как например, с.с. Урай-Троицкое и Шуран, там берег высок и очень крут. Но лишь только между ними вклиниваются пойменные и надпойменные террасы, склон быстро понижается и становится очень пологим и к этим участкам берега приурочены обычно области преимущественного развития постплиоценовых отложений, вдающихся вглубь страны полукруглыми заливами.

Геологическое описание района.

На территории иследованного района развиты отложения казанского и татарского ярусов пермской системы, третичные и четвертичные.

Казанский ярус. Казанский ярус здесь представлен лишь верхним своим конхиферовым подъярусом, отложения которого принимают существенное участие в сложении района. По берегу Камы эти отложения выступают почти непрерывно от с. Гремячего до с. Полянок и далее, после значительного перерыва вновь появляются несколько ниже г. Лаишева. Наибольшей видимой мощности (около 56 метр.) они достигают между д.д. Масловкой и Сорочьими Горами, где коренной берег р. Камы сложен почти исключительно ими.

По долинам притоков р. Камы отложения конхиферового подъяруса, в виде узких полос, прослеживаются на большей части их протяжения, лишь в верховьях сменяясь выше лежащими породами татарского яруса. Только по долинам р.р. Урахчинки, Ибриссы эти отложения совершенно скрыты мощным покровом постплиоценовых глин и песков, но и здесь они несомненно присутствуют на той или иной глубине.

Основание конхиферового подъяруса всюду, даже в наиболее глубоких понижениях рельефа, лежит ниже уровня дневной поверхности и лишь около д. Масловки поднимается к ней довольно близко. Обычно исследователи имеют дело лишь с верхней частью этой толщи, тогда как распространение средней ее части ограничено узкой полосой коренного берега р. Камы между с. Рыбной-Слободой и д. Сорочьими Горами; последнее явление, кроме топографических условий, объясняется причинами тектонического порядка, которые будут указаны в своем месте.

Переходя к петрографической характеристике пород, слагающих описываемую толщу, прежде всего необходимо отметить, что в составе ее довольно резко выражено преобладание обломочных пород—глин, песчаников, и мергелей—над карбонатными; с грубым приближением можно считать, что в общей массе пород обломочные занимают около 65%, а карбонатные лишь 35%.

Глины представлены плотными, в различной степени карбонатными разностями, при выветривании распадающимися на мелкие остроугольные кусочки. Примесь песчаного материала от отдельных рассеянных в массе породы песчинок до тонких линзочек и прослоек мелко-зернистого песчаника весьма обыкновенна; в более песчанистых разностях почти всегда присутствуют многочисленные мелкие листочки хлорита. По характеру сложения более распространены глины толсто-наслоенные; тонкая слоистость наблюдается реже и в большинстве случаев, хотя и не всегда, обусловлена присутствием тончай-

ших пропластков слюдистого песчаника. Преобладающей окраской является зеленовато-серая, реже коричневая, желтоватая и голубоватая. Органические остатки, находимые в глинах, очень однообразны; чаще всего в них попадаются мелкие совершенно неопределимые углистые остатки растений, затем отдельные чешуйки ганоидных рыб и раковинки антракозид и мелких ракообразных (Estheria sp, Bairdia sp.), наконец, в исключительных случаях отдельные прослои глин содержат массу раковин Lingula orientalis Golow.

Мергеля в сущности отличаются от глин лишь большим содержанием карбонатного компонента, что влечет за собою повышенную твердость и более светлую окраску; по характеру сложения и примесей они представляют совершенно ту же картину, что и глины; следует отметить, что органические остатки в мергелях еще более однообразны и представлены почти исключительно неопределимыми угольками.

Песчаники, окрашенные в зеленовато-серый, голубоватый и ржаво-бурый тона, состоят из хорошо окатанных зерен кварца, халцедона и кремня; в качестве примеси присутствуют зерна полевых шпатов и листочки хлорита. Состав цемента преимущественно известково-глинистый и очень редко гипсовый; последний всегда является вторичным.

Все встречающиеся песчаники без особого затруднения можно разбить на две группы: к первой относятся крупно- и грубо-зернистые песчаники, залегающие мощными сравнительно слоями; характерной особенностью для них является косвенная слоистость, иногда очень резко выраженная. Толщи песчаников содержат небольшие линзовидные скопления мелких галек глин, мергелей, доломитов и кремнево-кварцевых пород и тонкие пропластки коричневых и буро-красных глин; остатки фауны или флоры в них встречаются редко.

Ко второй группе относятся мелко-зернистые и глинистые песчаники, образующие незначительные по мощности слои; косвенная слоистость в них отсутствует, но часто наблюдается правильная довольно тонкая слоистость, благодаря которой при выветривании порода распадается на отдельные плитки. В отдельных прослоях их иногда содержится огромное количество довольно крупных, но очень дурно сохранившихся углистых остатков растений. Кроме того, горизонты их, лежащие близ границы с охарактеризованными фаунистически доломитами, содержат большое количество ядер раковин конхифер и брахиопод, преимущественно Pr Cancrini Vern., Athyris pectivifera Sow., Pseudomonotis Kazanensis Vern., Schizodus rossicus Vern.

Те и другие песчаники сцементированы слабо, что обусловливает быстрое их выветривание; но отдельные прослои линзы и неправильные округлые участки в рыхлой их толще обладают довольно значительной твердостью.

Карбонатные породы представлены различными, в той или иной степени известковистыми доломитами; среди многочисленных их разностей можно выделить следующие группы:

а) белый, мягкий, тонко-слоистый доломит, по составу близко подходящий к нормальному типу; в свежем состоянии переполнен почками белого и почти бесцветного гипса, которые, выщелачиваясь при выветривании, придают характерный кавернозный облик; при дальнейшем выветривании доломит превращается в белую мучнистую массу, но иногда вследствие вторичного объизвестнения превращается в серый, твердый, кристаллический известняк; окремнелости в подобных доломитах совершенно не встречаются;

б) белый, плотный, очень мягкий толсто-наслоенный доломит; для его состава характерно постоянное присутствие незначительной примеси глинистого вещества; окаменелости в нем редки и представлены лишь ядрами и отпечатками Pseudobakewellia sp. и Schizodus sp.;

в) желтовато-серый, мягкий, известковистый и слегка песчанистый мелкопористый и отрицательно оолитовый тонко-наслоенный доломит; участки с отрицательно оолитовым строением представляют неправильные линзы и прослои, подчиненные мелко-пористому доломиту. Ядра и отпечатки конхифер, реже гастропод встречаются в таком количестве, что местами доломит полностью представляет видоизмененный ракушечник;

г) серый, мягкий, тонко-пористый, толсто-наслоенный доломит на отдельных участках отрицательно оолитового строения; содержит не особенно многочисленные ядра и отпечатки раковин конхифер р.р. Pseudobakewellia. Pseudomonotis, Modiola, Schizodus, Modiolopsis и гастропод (р.р. Murchi sonia. Worthenia);

д) желтовато-серый толсто-наслоенный, довольно твердый и плотный известковистый и слабо песчанистый доломит с редкими крупными пустотами, иногда выполненными гипсом; содержит ядра и отпечатки раковин Pseudobakewellia cerathophaga Schloth., Schizodus rossicus Vern., Modiolopsis Teplofi Vern., Murchisonia subangulata Vern;

е) серый, твердый, плотный, толсто-наслоенный доломит, на спаях отдельных слоев содержащий ядра и отпечатки мелких раковин Pseudobakewellia cerathophaga Schloth, Schizodus rossicus Vern. иногда очень хорошей сохранности;

ж) желтовато-серый и ржаво-желтый, мягкий, сильно песчанистый доломит, содержащий большое количество ядер и отпечатков раковин Productus Cancrini Vern., Athyris pectinifera Sow., Dielasma elongatum Schloth., Modiolopsis Pallasi Vern.

Наконец, так же в качестве породы, хотя имеющей ничтожное, сравнительно, и только местное распространение, следует указать гипс, линзовидные залежи которого в Сорочьих Горах достигают $3^1/_2$ метр. мощности.

Минеральные выделения в толще конхиферовых пород очень однообразны: сюда, кроме почек гипса в доломитах и в глинах, следует отнести стяжения серого кремня в доломитах, кристаллики кальцита в доломитах и мергелях и редкие выделения пирита в глинах; кроме того, Л. М. Мирополь ским указывается присутствие микрокристаллов целестина в гипсах.

Общая последовательность напластования конхиферовых отложений остается почти неизменной на всей исследуемой площади и вместе с тем довольно точно копирует картину, которую дает толща конхиферовых отложений в Приказанском районе. Таким образом, параллелизация этих отложений в обоих районах не представляет каких-либо особых затруднений. Конечно,

известные изменения мощности и порядка напластования отдельных выделяемых комплексов существуют и происходят иногда на очень небольших расстояниях. Но изменения эти неглубоки и не скрывают истинного облика как отдельных серий, так и всей толщи в целом.

В результате исследования партии удалось установить, что лишь самые низкие горизонты толщи конхиферовых отложений, соответствующие слоям Strophalosia fragilis Netceh, не выступают на дневную поверхность в данном районе. Выше лежащие же серии присутствуют полностью от слоистого камня до переходной толщи включительно. Указанные серии здесь имеют характер:

а) Серия „слоистого камня". Самые низкие слои толщи конхиферовых отложений, выступающие на дневную поверхность в исследованном районе, повидимому, аналогичны доломитам серии „слоистого камня", но имеют несколько иной фациальный характер.

Единственный выход этой серии расположен в 700 метр. южнее д. Масловки. Здесь в основании крутого коренного берега р. Камы на протяжении 200 метр. выступает белый, плотный и очень мягкий, толсто-наслоенный, слабо глинистый доломит с редкими и крупными кавернами, стенки которых покрыты бурой окисью железа: каких-либо следов фауны или флоры в нем не констатировано. Сетью мелких трещин доломит разбит на куски неправильной угловатой формы, а с поверхности почти всюду сильно выветрел; видимая мощность его доходит до 3,50 метр.

Густая древесная растительность выше по склону не дала возможности произвести здесь какие-либо расчистки; таким образом, в сводном разрезе конхиферовых отложений получился пробел около 3,50 метр., и характер верхней части этой серии, и границы с серией подбоя не установлены.

б) Серия „подбоя". Эта серия, достигающая 12,50 метр. видимой мощности, выступает в основании берегового уступа р. Камы на протяжении $3^1/_2$ клм. к югу от д. Масловки.

Сложена она в основном голубовато-коричневато и зеленовато-серыми слабо-карбонатными глинами, в нижней части содержащими псевдоморфозы лимонита по пириту, и голубовато и зеленовато-серыми песчаниками, в отдельных участках сцементированными гипсом.

К верхней половине этой толщи обломочных пород приурочены один или два прослоя доломита, содержащего большое количество ядер и отпечатков Schizodus rossicus Vern., Pseudobakewellia ceratsophaga Schloth., Modiola consobrina Eichw., Murchisonia subangulata Vern.; в глинах здесь были найдены раковинки Lingula sp., тогда как в нижней половине серии встречаются лишь углистые частицы и раковинки антракозид.

В небольшом овраге, открывающемся в 600 метр. от д. Масловки, эта серия обнаруживает следующий порядок напластования:

1. Песчаник желтовато-серый, мелко-зернистый с углистыми частицами	0,48
2. Глина зеленовато-серая, с линзочками ржаво-желтого песчаника	0,21
3. Глина голубовата, тонко-наслоенная	0,47
4. Доломит серый, твердый, с редкими крупными кавернами, выполненными гипсом, с ядрами и отпечатками раковин Schizodus rossicus Vern., Psedobakewelia ceratophaga Schloth и др.	0,34
5. Глина коричневато и голубовато-серая, переслаиающаяся с зеленовато-серыми песчаниками	3,90
6. Глина песчанистая и слюдистая, зеленовато-серая, тонко-наслоенная	0,16
7. Доломит песчанистый, желтовато-серый, средней твердости, по спаям слоев переполнен ядрами отпечатков раковин Schizodus rossicus Vern. и др.	0,35
8. Доломит сильно глинистый, серый, с выделениями гипса	0,13
9. Гипс белый и серый мелко-зернистый, с тонкими прожилками желтовато-серой глины	2,33
10. Доломит белый, плотный, мягкий, толсто-наслоен.	0,38
11. Глина голубовато-серая	0,58
12. Песчаник голубовато-серый, крупно-зернистый	0,28
13. Песчаник зеленовато-серый с углистыми частицами	0,41
14. Глины зеленовато-серые, частью тонко-наслоенные с прослоями зеленовато-серого песчаника; глины содержат кристаллики пирита, нацело перешедшего в лимонит	1,54
15. Доломит песчанистый, светло-серый, тонко-наслоеный, с выделением кальцита и мелкими углистыми частицами	0,28
16. Песчаник зеленовато-серый, крупно-зернистый	0,34

Слой 1 является переходным к следующей серии.

Тот же в общем характер серия обнаруживает и в других выходах, с той лишь разницей, что линзовидные залежи гипса быстро выклиниваются, замещаясь белым толсто-наслоенным и очень мягким доломитом. Доломит этот всюду чрезвычайно сильно выветрел, хотя выше и ниже лежащие породы даже с поверхности производят впечатление вполне свежих.

в) Серия „серого камня". Глины и песчаники серии „подбоя" довольно постепенно переходят в выше лежащие доломиты серии „серого камня". Эта серия распространена уже значительно шире по берегу р. Камы. Выходы ее тянутся от с. Рыбной Слободы до д. Сорочьи Горы и на 3 клм. ниже ее. Кроме того, она же выступает в русле р. Бетьки при впадении ее в р. Меретьевку.

Наиболее полно данная серия обнажается между д.д. Масловкой и Сорочьими Горами. Здесь в основании ёе залегают ржаво-желтые песчанистые доломиты, на которые налегают серые и желтовато-серые довольно твердые доломиты, переходящие у верхней границы серии в доломитовые мергеля, которые иногда содержат отпечатки скелетных кристалликов каменной соли.

Общая мощность этой толщи колеблется от 2,50 до 3,50 метр. В том же овраге, выше пачки слоев предыдущей серии, имеем:

1. Доломит глинистый, желтовато-серый, с редкими и мелкими угольками 0,07
2. Доломит серый, твердый, толсто-наслоенный, с редкими крупными кавернами, выполненый гипсом, и с ядрами и отпечатками мелких раковин Schizodus rossicus Vern 0,72
3. Доломит серый, твердый, плотный, с занозистым изломом . . . 0,29
4. Доломит желтовато-серый, твердый, плотный толсто-наслоенный, с редкими ядрами и отпечатками раковин Schizodus rossicus Vern Pseudobakewellia sp., Modiola consobrina Eichw 0,96
5. Доломит слегка песчанистый, ржаво-желтый, мягкий мелко-пористый, с ядрами и отпечатками раковин тех же пластинчатожаберных и Modiolopsis Pallasi Vern 1,14
6. Доломит сильно песчанистый, ржаво-желтый, с углистыми частицами, ядрами и отпечатками раковин Productus Cancrini Vern. Athyris pectinifera Sow., Modiolopsis Pallasi Vern., Pseudomonotis Kazanensis Vern и др. 0,35

Общий характер сохраняется и в других выходах, но детали порядка напластования быстро меняются. Слой 6 данного обнажения остается всюду постоянным, но на него налегает то серый твердый и плотный, то желтовато-серый и мягкий и слабо-песчанистый доломит; в различных выходах обе эти разности доломита присутствуют то вместе, то порознь, и полное замещение одного другим иногда происходят на протяжении каких-нибудь 100—150 метр.

Несколько иной характер серия „серого камня" имеет около с. Рыбной Слободы; здесь в бичевнике выступают серые довольно мягкие тонко-пористые и отрицательно оолитовые доломиты с редкими крупными кавернами и округлыми выделениями кремня, содержащие фауну того же характера, что и около д. Масловки. В толще этих пород залегают тонкие (15-20 см.) прослои белого, плотного и твердого, но очень хрупкого окремнелого доломита, содержащего по указанию В. А. Чердынцева большое число спикул кремневых губок. Видимая мощность этой толщи достигает 3,50 метр. Приблизительно тот же характер серия имеет и по р. Бетьке.

Серия „шиханов". Выше серии „серого камня" залегают гипсоносные доломиты серии „шиханов", имеющей те же самые границы распространения.

В исследованном районе всюду, где доломиты этих двух серий выступают совместно, между ними можно наблюдать прослои зеленовато или коричневато-серой, частью тонко-наслоенной, плотной глины, иногда переходящей в доломитовый мергель; мощность этого весьма постоянного слоя колеблется от 0,30 до 1,00 метр. На глину налегает белый „мягкий" тонко-наслоенный доломит, в типичном своем развитии переполненный почками белого и серого гипса; почки эти иногда скопляются в таком количестве, что совершенно вытесняют включающую породу, образуя прослои чистого гипса до 15—25 см. мощностью. Общая мощность доломитов колеблется от 2 до 3 метр. В Сорочьих Горах под выработками гипса на доломиты серии „серого камня" налегают (сверху вниз):

1. Гипс с тонкими неправильными прослойками мергеля 0,45
2. Доломит светло-серый и белый, тонко-наслоенный, с многочисленными кавернами, выполненными белым гипсом 2,70
3. Глина песчанистая коричневато-серая, плотная, слюдистая, тонконаслоенная 0,20
4. Мергель зеленовато-серый 0,12

В поверхностных частях гипс часто выщелочен, а доломит превращен в твердый кавернозный известняк, кристаллического строения; слоистость при этом сохраняется, но в плоскости напластования принимает неправильный, изогнутый вид.

Серия „шиханов" принадлежит к наиболее постоянным членам конхиферовой толщи. Единственным признаком ее изменения является уменьшение степени кавернозности породы, но и это явление ограничено довольно узкими пределами.

Серия „опок". Над „шиханами" залегают „опоки"—серия гипсоносных глин, мергелей и песчаников, достигающая в среднем 13—16 метр. мощности. По берегу р. Камы выходы „опок" прослеживаются от с. Шурана до с. Урай-Троицкого и километра на 2 выше. Верхние горизонты этой серии прослеживаются также и по нижнему течению притоков р. Камы: по р. Суше—до д. Кугарчиной, по р. Бетьке до с. Байтеряково, по р. Ошняку—до с. Конаухово и по р. Шуранке до д. Большие Елги, но наиболее полные выходы ее приурочены к гипсовым ломкам в районе Шуранских и Сорочьих Гор. Порядок напластования серии всюду остается одинаковым: на доломиты „шиханов" налегают зеленовато-серые глины и светло и темно-серые мергеля и глинистые доломиты, часто пронизанные червеобразными ходами; очень характерны для нижней части „опок" пропластки черных и зеленовато-черных глин между доломитами и мергелями.

Выше лежат серые глины и мергеля с незначительными прослоями песчаника, характеризующиеся большой гипсоносностью; гипс здесь встречается как в виде почек в толще глин, так и в виде прослоев и линз, достигающих в Шуранских и Сорочьих Горах 3 и даже 4 метр. мощности. Верхняя часть толщи „опок" сложена желтовато-и голубовато-серыми полосатыми глинами с прослоями желто-серого глинистого песчаника; заканчивается серия всюду ржаво-желтым песчаником, содержащим ядра и отпечатки раковин Productus Cancrini Vern., Athyris pectinifera Vern., Pseudomonotis Kazanensis Vern.

В Сорочьих Горах серия „опок" обнаруживает следующий порядок напластования:

1. Песчаник ржаво-желтый, мелко-зернистый 0,23
2. Мергель голубовато-серый 0,15
3. Мергель серый, тонко-порый 0,15
4. Глина зеленовато-серая 0,18
5. Глина голубая, с ржавыми пятнами, тонко-наслоенная 1,02
6. Песчаник зеленовато-серый, мелко-зернистый 0,42
7. Глина желтовато-серая с прослоями мергеля 1,25
8. Песчаник ржаво-желтый, мелко-зернистый 0,48

9. Глина зеленовато-серая, тонко-наслоенная 0,22
10. Глина желтовато-серая с крупными почками белого и желтоватого гипса 0,85
11. Мергель серый, толсто-наслоенный, с выделениями селенита . 0,28
12. Глина серая плотная, тонко-наслоенная, с углистыми частицами 0,31
13. Мергель серый, плотный 0,28
14. Песчаник серый, крупно-зернистый, косвенно-наслоенный . . . 0,58
15. Глина песчанистая серая 0,23
16. Мергель желтовато-серый 0,18
17. Гипс черный, крупно-зернистый 0,10
18. Мергель серый, тонко-наслоенный 0,43
19. Гипс белый и серый с тонкими прожилками серого мергеля . . 3,90
20. Доломит светло-серый, плотный, твердый 0,32
21. Доломит глинистый темно-серый, твердый, с прослоями черных глин и выделениями кальцита 0,37
22. Доломит глинистый светло-серый, мягкий, тонко-пористый, с мелкими углистыми частицами и прослоями зеленовато-черных глин 0,90
23. Доломит глинистый, серый, с выделением кальцита 0,28
24. Мергель серый, тонко-наслоенный 0,15
25. Известняк светло-серый, мягкий, с прослоями черных глин . . . 0,40
26. Глина темно-серая, плотная 0,08
27. Мергель желтовато-серый 0,27
28. Глина сильно песчанистая, зеленовато-серая, с тонкими прожилками селенита 0,14
29. Доломит серый, плотный, мягкий 0,10

Крупные залежи гипса серии „опок" содержатся только между д. Масловкой и с. Шураном, тогда как в других местах он замещен желтовато-серыми мергелистым доломитом, довольно тонко наслоенным, а в верхней части—брекчиевидного сложения

Серия „подлужника". Выше снова идет чисто карбонатная серия „подлужника", имеющая те же почти границы распространения, что и серия „опок"; выходы ее по р. Каме прослеживаются от с. Гремячева до с. Шурана и около г. Лаишева. По притокам р. Камы она выступает: в $1^1/_2$ клм. ниже д. Балтачи у д. Кугарчиной, Мельничного починка, Нижнего Темерлика, М. Осиновки, С. Бетеряково, у д.д. Ст. Арыш, Пановки, у с.с. Шумково, Бетьки, Алатыш, у д.д. Ардеевки. В. Ошняк. Брынки и Б. Елги.

В типичном своем развитии, в районе Сорочьих Гор серия обнаруживает следующий порядок напластования:

1. Доломит желтовато-и голубовато-серый, мягкий, плотный, мелко-пористый, с массой ядер и отпечатков раковин Schizodus rossicus Vern, Sch. obscurus Sow, Pseudomonotis Kazanensis Vern., Modiolopsis Pallasi Vern., Léda Kazanensis Vern . . . . . 0,20—0,50
2. Доломит белый, мягкий, тонко-наслоенный, в выветрелом состоянии кавернозный, в свежем же переполненный огромным количеством мелких почек белого и серого гипса; кроме того, в нем часто содержатся стяжения кремня . . . . 4,00—4,50
3. Доломит слегка глинистый, белый, плотный толсто-наслоенный, с редкими ядрами и отпечатками раковин Schizodus rossicus Vern., Pseudobakewellia ceratophaga Schloth; местами у д. Шурана и г. Лаишева в нем встречаются ок-

круглые стяжения твердого серого кремня, в прослоях своих содержащего мелкие кристаллики кварца	1,50—2,50
4. Доломит желтовато-серый и ржаво-желтый, мелко-пористый и отрицательно-оолитовый, толсто-наслоенный, мягкий. с огромным количеством ядер и отпечатков конхифер Pseudomonotis Kazanensis Vern., Ps. speluncaria Schloth., Pseudobakewellia ceratophaga Schloth., Modiola consobrina Eichw., Modiolopsis Pallasi Vern., Modiolopsis Teplofi Vern., Modiolodon oblangum Golow., Nucula trivialis Eichw., Leda Kazanensis Vern., Schizodus rossicus Vern., Sich. obscurus Sow., Crassatelina plana Golow., Murchisonia subangulata Vern, Worthe uia Burtasorum, Golow. Loxonema volgensis Golow., изредка огло-воногих (Nautilus cornutus Golow), из брахиопод встречаются лишь Productus Cancrini Vern., Athyris pestinifera Sow., иногда Dielasma elongatum Schloth., тогда как представители рода Spirifer не встречаются совершенно; также отсутствуют представители кораллов, мшанок и иглокожих .	1,15—2,20

Эта толща испытывает ряд довольно глубоких изменений своего состава. Наиболее постоянным является тонко-слоистый доломит, у которого варьирует только мощность, в восточной части района уменьшающаяся до 1,50 метр. Оолит иногда (у с. Шураны) переходит в желтовато-серый с яркими ржавыми пятнами, сильно глинистый и очень мягкий тонко-пористый доломит с редкими ядрами и отпечатками раковин Productus Cancrini Vern., Athyris pectinifera Sow., Pseudomonotis Kazanensis Vern.

Часто в него вклинивается голубовато-серая тонко-наслоенная глина до 1 метра мощностью, благодаря чему слой оолита распадается на два. Плотный доломит в восточной части района отсутствует совершенно, вблизи с. Шурана принимает почти совершенно тот же облик, что и ниже лежащий доломит, соответствующий оолиту Сорочьи Гор. Наконец, верхняя граница серии так же очень непостоянна. Наиболее часто доломит сл. 1 замещается прослоем доломитовой брекчии, до 0,30 метр. мощностью; реже встречается конгломерат доломитовых галек, спаенных доломитовым же цементом; наконец, на несколько размытую поверхность тонко-слоистого доломита непосредственно налегает песчаник и глина с мелкими плоскими доломитовыми гальками.

Серия „переходной толщи". Заключительным членом конхиферовых отложений является серия переходной толщи, вверху постепенно замещающаяся красноцветными породами татарского яруса. Мощность ее колеблется от 12 до 15,00 метр., но точную величину ее дать невозможно, ввиду большой расплывчатости верхней границы. По составу своему данная серия весьма непостоянна. В толще ее преобладают зеленовато-серые, вверху красноватые, карбонатные, часто тонко-наслоенные глины. Местами очень распространены, местами же почти не встречаются зеленовато-серый и серые песчаники, то же следует сказать и относительно мергелей, приуроченных в своем развитии, главным образом, к восточной половине

района. Изредка в толще этих пород залегают прослои 30—50 см. мощностью желтовато-серого, сильно глинистого, мелкого тонко-пористого доломита с большим количеством ядер и отпечатков раковин Modiola consobrina Eichw., Schizodus rossicus Vern., Modiolopsis Pallasi Vern., Pseudobakewellia ceratophaga Schloth., Leda Kazanensis Vern., Murchisonia subangulata Vern.; пример этого мы видим у с.с. Байтеряково, Кугарчина и Б.-Ошняка. В толще самих глин, кроме обычных Estheria, Bairdia, Anthracosia, в отдельных прослоях попадаются раковинки Lingula orientalis.

В качестве примера можно привести разрез, снятый в верхах берегового угора р. Камы на 600 метр. выше д. Сорочьи Горы; здесь над доломитом сл. 1 серии „подлужника" залегают:

13. Глина вишнево-красная, плотная 1,20
14. Мергель светло-серый, плотный 0,06
15. Песчаник зеленый, мелко-зернистый с выделениями кальцита . . 0,05
16. Глина фиолетово-красная 0,03
17. Глины серые и красновато-серые 0,90
18. Глины светло-серые с прослоями мергеля и песчаника 0,77
19. Глины зеленовато-серые с красными пятнами, плотные, с тонким прослоем сажистого угля 0,20
20. Глины красновато-серые 0,15
21. Глины светло-серые 0,53
22. Глины темно-серые с прослоями светлого мергеля 0,45
23. Мергель светло-серый с тонкими линзочками зеленовато-серого песчаника 0,17
24. Глины песчанистые, темно-серые, с зелеными и ржавыми пятнами, плотные 0,43
25. Песчаник зеленый, тонко-зернистый 0,03
26. Глины, слабо-песчанистые, черные, с ржавыми пятнами 0,30
27. Мергель серый, мягкий 0,07
28. Глины светло-серые, тонко-наслоенные, с линзочками ржаво-желтого песчаника; в верхней части содержат прослои почти черной глины 1,70
29. Глины светло-серые, плотные 0,29
30. Доломит глинистый светло-серый, твердый, с мелкими выделениями кальцита 0,17
31. Глины песчанистые серые 0,29
32. Глины темно-серые с прослоями зеленовато-серого мергеля . . . 0,58
33. Глины светло-серые 0,34
33. Доломит известковистый, светло-серый, мягкий дырчатый . . . 0,15
35. Мергель желтовато-серый, мягкий 0,30
36. Глина серая тонко-наслоенная, с прослоями ржаво-желтого песчаника 0,95
37. Неровный прослой натечного красноватого кальцита . . . . до 0,04
38. Глина темно-серая с ржавыми пятнами 0,88
39. Глина песчанистая, светло-серая, тонко-наслоенная 0,60
40. Мергель желтовато-серый, тонко-наслоенный 0,38
41. Глина известковистая, светло-серая, с ржавыми пятнами 0,51
42. Песчаник ржаво-желтый, мелко-зернистый 0,34
43. Глина светло-серая, плотная, в верхней части с линзочками песчаника 0,45
44. Глина темно-серая, плотная, неслоистая 0,53
45. Мергель серый, плотный, с прослоями песчаника 0,68
46. Глина известковистая, светло-серая, с линзочками ржаво-желтого песчаника 0,44

Первый слой относится в сущности к отложениям татарского яруса. Натеки кальцита по верхней границе слоя 38 представляют, повидимому, результат выщелачивания небольшой залежи гипса и позднейшего заполнения пустоты кальцитом. В настоящее время залежей гипса в „переходной толще" уже не встречается и лишь очень редко попадаются мелкие почки его в мергелях.

Сопоставление местного и приказанского разрезов конхиферовых отложений показывает, что основное отличие между ними—большое развитие песчано-глинисто-мергельных серий по сравнению с карбонатными. Что подобное увеличение мощности обломочных пород в данном районе происходит за счет, именно, карбонатных пород достаточно убедительно показывают несколько примеров. Несомненно, что верхняя половина серии „подбоя" по возрасту своему тождественна с доломитами нижней части серого камня в приказанском районе, но в силу иных фациальных условий здесь отлагались совершенно иные осадки, когда же на короткие промежутки времени эти условия становились более или менее одинаковыми здесь отлагались доломиты, аналогичные доломитам приказанского района. То же самое подтверждается и наличием прослоев глин по границе серии „серого камня" и „шиханов" и в толще оолитов нижнего „подлужника".

Эти факты находят себе полное объяснение в географическом положении района. В то время, как к западу от него развиты те же отложения, но с преобладанием в составе карбонатов, к востоку они вскоре сменяются красноцветными отложениями континентальной фации. Таким образом, находясь ближе к берегу моря, данный участок, естественно, обладал в конхиферовое время большой высотой сравнительно с приказанским районом, и поэтому периоды, в течение которых он был покрыт морем, длились несколько короче. В то время, как в приказанском районе уже существовало море, отлагавшее доломиты серии „серого камня", здесь еще господствовал лагунно-озерный режим, но вследствие поднятия своего уровня, море приходило и сюда и в эти моменты в нем отлагались доломиты, по характеру своему совершенно сходные с приказанскими.

Те же самые положения применимы и к остальным сериям. Правильность их подтверждается и еще одним фактом, а именно: в Сорочьих Горах мощность серии „подлужника" достигает 8—9 метр., тогда как около с. Кугарчина она равна всего лишь 3—$3^1/_2$ метр.

Таким образом, в конхиферовое время, судя по трем сериям доломитов (нижняя часть серии „слоистого камня", серии „серого камня" и „подлужника"), море трижды заливало данный участок. По отступании море каждый раз оставляло ряд замкнутых бассейнов, которые частью опреснялись, давая залежи

гипса. В течение этих периодов отлагались обломочные породы серии „подбоя" „опок" и „переходной толщи".

Татарский ярус. Отложения татарского яруса, достигающие 50—70 метр. мощности, широко распространены на площади исследуемого района, слагая собой относительно возвышенные участки его рельефа, т. е. главным образом водоразделы между крупными и мелкими речками и ручьями.

Непосредственно в береговом уступе р. Камы данная толща выступает очень редко (Сорочьи Горы, Шуран), но многочисленные овраги, открывающиеся между с.с. Рыбной Слободой и Шураном, иногда дают прекрасные обнажения. Кроме того, выходы этой толщи редко, впрочем, значительные, прослеживаются в верховьях почти всех как крупных, так и мелких речек и в оврагах. Совершенно отсутствуют они лишь в оврагах, прорезывающих коренной берег р. Камы между д. Николаевкой и с. Урай-Троицким, и нижней половине бассейна р. Брисы. Особенно полные обнажения дают левая ветвь р. Урахчинки, верховья р. Урайки, овраги, открывающиеся у с.с. Байтеряково и Бетьков, и левые отвершки речки Бахтиарки близ д. Б.-Салтаны.

Основными моментами, отличающими толщу татарских отложений от ниже лежащей здесь морской формации конхиферового подъяруса, являются: полное отсутствие слоев, содержащих морскую фауну, преобладающая красная окраска пород и крайне быстрая изменчивость фациального характера в горизонтальном и особенно вертикальном направлениях.

Нижняя граница татарского яруса весьма расплывчата и не обнаруживает никаких следов перерыва с ниже лежащей серией „переходной толщи".

При полном петрографическом и фаунистическом сходстве пород „переходной толщи" и татарского яруса, единственным признаком, позволяющим разграничить их, является окраска, но последняя всюду изменяется очень постепенно.

Сложена толща татарского яруса почти исключительно красноцветными обломочными породами—глинами, песчаниками и мергелями; карбонатные породы, представленные тонкими прослойками известняков, пользуются крайне незначительным распространением.

Обломочные породы татарского яруса по петрографическому характеру совершенно подобны соответствующим породам конхиферового подъяруса, существенно отличаясь от них лишь, своей окраской. Таким образом, оставляя в силе все сказанное относительно последних, здесь остается указать лишь те или иные особенности пород рассматриваемой толщи.

Глины окрашены в красно-бурый, розовый, вишнево-красный и фиолетовый, реже серый, зеленовато-желтовато-коричневато-серый тона.

Карбонатность их сравнительно с глинами конхиферовых отложений выше и отграничение от мергелей часто представляет значительные затруднения. Следует отметить часто встречающиеся красно-бурые, толсто-наслоенные, слабо-карбонатные глины с значительной примесью крупно-зернистого песка, которые не имеют аналогов в ниже лежащей толще.

Окраска песчаников менее разнообразна. Встречаются лишь красно-бурые, реже зеленовато-серые, буроватые и желтоватые песчаники; крупно-зернистые, косвенно-слоистые песчаники встречаются сравнительно редко, более распространены мелкозернистые, переслаивающиеся иногда очень тонко с глинами.

Мергеля окрашены в светлые, серые и красноватые реже в ярко-красные цвета; среди них часто попадаются разновидности, содержащие тонкие прослои красных глин или ржаво-желтого мелко-зернистого песчаника; слои данных мергелей отличаются большой сравнительно постоянностью, прослеживаясь иногда без значительных изменений на протяжении нескольких километров.

Карбонатные породы, как уже указывалось, встречаются изредка и представлены лишь двумя разновидностями известняков. К первой принадлежат темно-серые, очень твердые, иногда вторично перекристаллизованные известняки со значительной примесью глинистого вещества, пронизанные тонкими (2—5 мм.) корнеобразными ходами, частично заполненные кальцитом. Ко второй разновидности относятся почти белые мягкие довольно тонко-наслоенные известняки с мелкими выделениями кальцита и также с значительным содержанием глины.

Все эти породы очень быстро сменяются в вертикальном направлении, не образуя более или менее мощных однородных слоев, что придает их выходам характерный полосатый вид. Единственным исключением являются песчаники, линзовидные залежи которых иногда достигают трех метров мощности.

Минеральные включения чрезвычайно однообразны. Кроме кристалликов гипса, попадаются лишь выделения белого кремня по мелким кавернам в мергелях.

Органическими остатками толща татарского яруса также небогата. Известняки лишены их совершенно, в глинах же, мергелях и мелко-зернистых песчаниках попадаются лишь раковинки конхифер (Anthracosia) и ракообразных (Estheria, Bairdia), мелкие чешуйки ганоидных рыб и неопределимые остатки растений.

В верховьях оврага, открывающегося в р. Девлизерку (левый приток р. Ошняка), татарская толща обнаруживает следующий порядок напластования:

1. Задернованный склон от вершины	7,50
2. Почвенный слой	0,29
3. Суглинок желто-бурый, делювиальный	1,00
4. Осыпь красно-бурых глин и зеленовато-серых песчаников	0,68

5. Песчаник желтовато-серый, слабый 1,48
6. Глина красно-бурая и фиолетовая с прослоями зеленовато-серого песчаника 3,05
7. Глина сильно песчанистая, красно-бурая, переслаивающаяся с зеленовато-серым грубо-зернистым песчаником. 3,14
8. Глина зеленая и зеленовато-серая, с красными пятнами, плотная, с мелкими углистыми частицами 0,51
9. Песчаник красно-бурый и зеленовато-серый, вверху зеленый, средней крупности зерна, косвенно-наслоенный, слабый . . . 1,45
10. Глина красно-бурая, с черными пятнами, плотная 0,62
11. Глина красно-бурая, с прослойками зеленовато-серого песчаника 0,61
12. Глина красно-бурая, с тонкими прослойками светлого мягкого мергеля 2,20
13. Песчаник красно-бурый и зеленовато-серый, средней крупности зерна, косвенно-наслоенный, с пропластками буро-красных глин 0,37
14. Глина сильно песчанистая, фиолетово-красная, плотная, с пропластками зеленовато-серого песчаника 1,58
15. Песчаник желтовато и красновато-серый, средней крупности зерна, косвенно-наслоенный 0,86

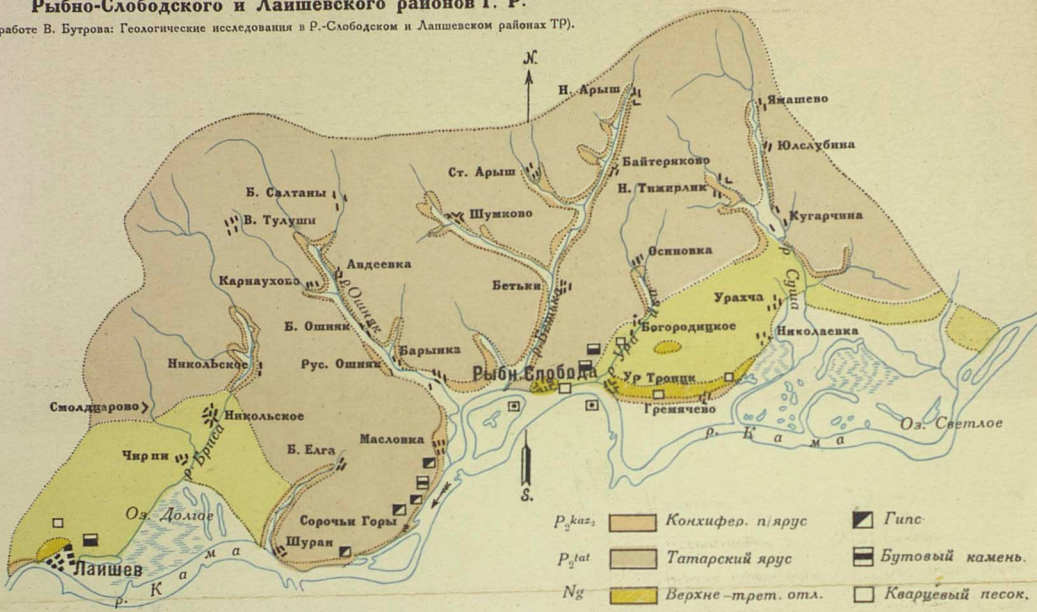
Быстрая изменяемость состава и отсутствие обнажений, позволяющих непрерывно проследить данную толщу на значительном протяжении, не дают возможности делать какие-либо выводы относительно изменения ее общего характера как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Можно лишь указать, что в восточной половине района (бассейны р.р. Урахчинки и Суши) толща несколько более карбонатна; кроме мергелей, здесь встречаются иизвестняки, не образующие, правда, значительных масс, тогда как в западной половине известняки не встречаются совершенно, а мергеля распространены значительно меньше.

Водоносность пермских пород довольно велика; более мощные водоносные горизонты приурочены к серии „опок" и реже к доломитам „подлужника" там, где они не особенно возвышаются над дном долин, ручьев и оврагов. Но подавляющее большинство источников берет свое начало из глин и мергелей „переходной толщи" и особенно татарского яруса.

Водоносными горизонтами являются прослои мергелей и реже песчаники. Мощность их обычно невелика, но расположены они очень близко друг от друга и часто наблюдаемая заболоченность склонов в верховьях долин многих речек обязана своим возникновением именно им. Казалось, благодаря этому обстоятельству породы „переходной толщи" и татарского яруса должны бы быть особо склонными к оползанию, но хорошо выраженные оползни по склонам, сложенным этими слоями, являются в виде исключения. Более неустойчивыми оказываются породы „опок" и „подлужника", чему примером может служить берег р. Камы на протяжении почти 2-х клм. выше Сорочьих Гор: именно оползни их здесь, повидимому, обязаны не столько размягчающему действию воды на глину, сколько растворению бывших здесь залежей гипса.

Геологическая карта
Рыбно-Слободского и Лаишевского районов Т. Р.

(К работе В. Бутрова: Геологические исследования в Р.-Слободском и Лаишевском районах ТР).



Масштаб 1 : 420.000

$P_2^{kaz_2}$	Конхифер. п/ярус	Гипс	
P_2^{tat}	Татарский ярус	Бутовый камень.	
Ng	Верхне-трет. отл.	Кварцевый песок.	
Q_1	Постплиоцен	Галька	
Q_2	Соврем. отлож.	Глина кирпичная	

Тектоника пермских отложений.

Слои пермских пород в исследуемом районе не лежат вполне горизонтально, но испытывают ряд постепенных поднятий и опусканий: так, например, в с. Шуране в основании берега р. Камы выступают доломиты „подлужника", а близ д. Масловки на той же высоте лежит серия „слоистого камня". По р. Бетьке и при устье р. Шеменки (несколько ниже с. Бетьков) в основании берегового склона обнажаются верхние горизонты серии „опок", а на 15 клм. выше по реке, при впадении в нее р. Меретьевки, в русле лежат доломиты серого камня.

Эти примеры определенно показывают на наличие некоторых нарушений первоначальных условий залегания толщи пермских пород, но величина этих нарушений так мала, что не допускает непосредственного определения формы их и направления основных осей. При подобных условиях единственным методом для выяснения данного вопроса остается сопоставление абсолютных высот какого-либо определенного стратиграфического горизонта, пользующегося повсеместным распространением. Горизонтом, более или менее отвечающим этим требованиям, являются только доломиты серии „подлужника", верхняя граница которых и взята за основу при дальнейших построениях. Однако, для северной трети района все же приходится довольствоваться лишь предположениями, т. к. на этом участке долины речек прорезывают лишь породы „переходной толщи" и татарского яруса, среди которых выделение какого-либо подсобного горизонта очень затруднительно. Кроме того, остается пробел и в западной части района, т. к. долина р. Бриссы нужных выходов не дает совершенно.

Полученные высотные отметки при отсутствии точных нивеллирных данных, конечно, будут более или менее приблизительными, но особого значения это не имеет. Величины их (в саженях) приведены в нижеследующей таблице:

№№ по пор.	Местонахождение выхода	Абсолютная высота (в саженях)
1.	Берег р. Камы у г. Лаишева	26,0
2.	„ „ с. Шурана	21,5
3.	„ „ д. Сорочьих Гор	33,0
4.	„ „ с. Масловки	43,0
5.	У нижнего конца с. Рыбной Слободы	24,0
6.	Берег р. Камы на 300 мет. выше с. Рыб. Слободы	27,0
7.	„ „ на 1 клм. к северо-востоку от с. Гремячево	29,0
8.	Левый склон суши на 400 метр. выше д. Мельничный починок	26,0
9.	Левый склон суши на 1 клм. ниже д. Балтачи-Юлсубина	32,0
10.	Русло р. Урахчинки на 1 клм. ниже д. М.-Осиновки	35,0
11.	Левый склон р. Меретьевки у д. Ст. Арыш	43,5
12.	Русло р. Шумковки среди с. Шумкова	42,5
13.	Левый склон р. Итеменки (правый приток Бетьки) близ ее устья	34,5
14.	Русло р. Ошняка у д. Авдеевки	35,0
15.	Левый склон р. Ошняка на 3 клм. ниже д. Б. Ошняк	33,0
16.	Правый склон р. Шуранки у д. Б.-Елги	33,0

Сопоставление этих отметок приводит к заключению, что здесь слои пермских пород образуют два пологих купола или брахиантиклинали; более точное определение этих тектонических форм невозможно в виду того, что на территорию района они входят лишь частично. Первое из этих поднятий входит в состав данного района лишь северо-западной своей частью, охватывая побережье р. Камы между с. Шураном и с. Рыб. Слободой, долину р. Шуранки и правую сторону долины нижнего течения р. Ошняка. Строение купола обнаруживает ясную ассиметрию, выражающуюся в том, что в восточном и северо-восточном направлениях слои падают более быстро, чем в западном и юго-западном. Вершина его наблюдается близ с. Масловки (абсол. высота верхней границы „подлужника" около 43 саж.).

Вторая область поднятия входит в состав района лишь южной частью, охватывая бассейны р.р. Суши, Урахчинки, Бетьки и Ошняка от начала до д. Брынки. Вершина ее расположена на линии, соединяющей д. Ст. Арыш с с. Шумковым. Судя то тому, что видно в данном районе, форма этого поднятия более правильная, приближающаяся по очертанию к эллипсу, а градиент падения еще менее значителен, чем в первом случае.

Вдоль линии, соединяющей вершины обоих куполов, верхняя граница от высоты 43,0 саж. вряд ли опускается ниже 33,0 саж. (р. Ошняк на $1^1/_2$ клм. выше д. Брынки) тогда как у Мельничного починка она лежит на высоте 26,0 саж., а у Рыб. Слободы еще ниже (24,0 саж.), поэтому можно предполагать, что данные купола представляют собою относительные повышения на оси одной пологой и широкой антиклинали, имеющей северо-восточное направление. Подобные предположения вполне согласуются со взглядами Н. Головкинского на тектонику Волжско-Камского края, но подтвердить их полностью могут лишь исследования района, расположенного к северу от данного.

Верхне-третичные отложения.

В оврагах, прорезывающих береговой склон р. Камы между д. Николаевкой и с. Урай-Троицким, и около с. Рыбная Слобода, реже по самому склону, выступают своеобразные глины и пески, подобного же характера породы обнажаются в оврагах, открывающихся в р. Урайку слева, выше с. Урай-Богородское. Возраст этой толщи предыдущими исследователями (М. Э. Ноинским, В. А. Чердынцевым и Е. Е. Поповым) определяется как верхне-третичный; при слабой фаунистической охарактеризованности толщи уточнить это определение оказалось невозможным.

В районе с. Урай-Троицкого эта толща всюду налегает на размытую поверхность глин и песчаников нижней части серии

„переходной толщи"; повидимому, такое же соотношение имеется и около с. Гремячево, где непосредственный характер налегания хотя и не наблюдается, но по коренному берегу р. Камы выступают доломиты „подлужника" и самые низкие слои „переходной толщи".

Только в овраге, впадающем в р. Каму, между с. Рыбной Слободой и д. Горицами, процесс размывания был, повидимому глубже и захватил почти всю толщу глин и мергелей „опок", тогда как в следующем по течению р. Камы овраге третичные породы лежат уже на красноцветных глинах татарского яруса.

Состав этой толщи в горизонтальном направлении испытывает ряд изменений, сводящихся к тому, что по мере удаления на восток от с. Рыбной Слободы, глины постепенно замещаются песками и, наконец, совершенно исчезают.

Горичный овраг у с. Рыбной Слободы наиболее полно прорезывает данную толщу, но чрезвычайно сильно развитые оползни позволяют проследить порядок напластования лишь в самых общих чертах. Здесь нижняя часть ее сложена серыми и желтоватыми полосатыми глинами с незначительной примесью песка, возрастающей к верху; в сыром виде менее песчанистые разности очень пластичны, в сухом же обнаруживают резко выраженную полигональную отдельность.

Некоторые горизонты содержат массу плоскоокруглых конкреций глинистого феросидерита, с поверхности перешедшего в лимонит.

По указанию В. А. Чердынцева, эти конкреции содержат значительное количество фосфорной кислоты. Из минеральных выделений часто встречается лишь вивианит. В глине найдены редкие раковины Dreissensia polymorpha и Unio sp., а в конкрециях сферосидерита—отпечатки двудольных растений; М. Э. Ноинским, кроме того, в глинах найдены раковинки Valvata piscinalis.

Толща глин содержит многочисленные прослои и линзы ржаво-желтых и светло-серых, крупно и мелко-зернистых косвенно-наслоенных песков, достигающих значительной мощности; в них иногда в большом количестве попадаются обугленные куски дерева и стебли трав, Общая мощность этих пород колеблется около 15 метр. Выше идут исключительно серый и ржаво-желтые пески, достигающие 10—12 метр. В 600 метр. от устья и левом склоне почти в коренном залегании наблюдаются следующие породы:

1. Почвенный слой	0,25
2. Суглинок сильно песчанистый, желто-бурый до	0,60
3. Глина сильно песчанистая, светло-серая, перебитая до	0,20
4. Глина сильно песчанистая, зеленовато-серая, с ржавыми пятнами	1,50
5. Глина слабо песчанистая, серая, с ржавыми полосами, тонко наслоенная	4,50
6. Глина серая со светлыми полосами, тонко-наслоенная	2,00

7. Песчаник желтовато-серый, мелко-зернистый, с прослоями серых глин и углистыми частицами 0,45
8. Глина сильно песчанистая, серая, с красными пятнами, с конкрециями сферосидерита 1,90
9. Песок глинистый, серый, ржаво-желтый 0,22
10. Песок серый и буровато серый, грубо-зернистый, с хорошо выраженной косвенной слоистостью; содержит крупные линзы красноватых песчанистых глин, включающих гальку зеленовато-серых и красноцветных глин и мергелей 1,90
11. Глина песчанистая серая, с зеленовато-серыми пятнами; близ верхней границы содержит конкреции сферосидерита 0,18
12. Песок желтовато-серый, мелко-зернистый, косвенно-наслоенный . 0,37
13. Глины сильно песчанистые и слюдистые, темно-серые, с красно-бурыми пятнами, у верхней границы содержат прослои песка и редкие конкреции сферосидерита 1,00

Около с. Урай-Троицкого характер третичных отложений уже совершенно иной; здесь в их составе резко преобладают светло-желтовато-серый и серые с ржаво-желтыми прослоями кварцевые пески с хорошо выраженной косвенной слоистостью. На разной высоте к ним приурочены прослои доломитовой и цветной кремневой хорошо окатанной гальки, небольшое количество конкреций окисленного сферосидерита обычного типа. При округлой форме этих конкреций признаки окатанности их заметить трудно, но отсутствие в них включенных галек и даже примеси песчаных частиц заставляет думать, что настоящие залегания их являются вторичными. В этих прослоях Е. Е. Поповым были найдены несомненные третичные экземпляры рода Unio; в остальной же толще песков встречаются лишь обугленные куски дерева. Глины здесь распространены очень мало и представлены голубыми, темно-серыми и коричневыми сильно песчанистыми разностями, залегающими в виде прослоев среди толщи песков. Общая мощность третичных отложений здесь осталась неизвестной, но во всяком случае она не менее 20 метр.

Овраг, открывающийся на 3 клм. выше с. Урай-Троицкого близ своего устья, дает следующую картину напластования:

1. Почвенный слой 0,50
2. Суглинок желто-бурый с красноватым оттенком 1,20
3. Суглинок сильно известковистый, палевый, тонко-пористый . . . 1,60
4. Глина сильно песчанистая, желто-бурая, с линзами грубо-зернистого песка 0,50
5. Песок глинистый, буровато-серый, крупно-зернистый, тонко-наслоенный 5,30
6. Песок серый, в сухом состоянии светлый, крупно-зернистый . . 1,70
7. Глина сильно песчанистая, желто-бурая 0,75
8. Песок глинистый, серый и ржаво-серый, косвенно-слоистый . . . 0,90
9. Глина слегка песчанистая, темно-серая, с зеленовато-серыми пятнами и промазками, в сыром виде почти черная, пластичная . 0,60
10. Глина песчанистая, зеленовато-серая, при высыхании дающая вертикальные отдельности 0,80
11. Песок слюдистый, серый, с желтыми и редкими черными прослойками, косвенно-слоистый, средней крупности зерна 7,12
12. Песок серый довольно темный, крупно-зернистый, с кремневыми

гальками и многочислен. конкрециями сильно выветрелого сферосидерита 0,31
13. Глина песчанистая, красновато-бурая, плотная 0,80
14. Песок сильно-глинистый, серый 0,72

Ниже идут серые песчаники и глины серии „переходной толщи". Еще восточнее глина совершенно исчезает, вся толща третичных отложений сложена серыми и желтоватыми косвенно-слоистыми слабо-слюдистыми песками с редкими кремневыми гальками, но без конкреций сферосидерита; в массе их иногда встречаются линзовидные залежи до $1^1/_2$ метр., до 4—5 метр. мощности в длину и ширину, довольно крепко сцементированного окисями железа и марганца песчаника, интенсивно черного цвета; анализ одного из песчаников показал содержание MnO_2 до 5,33%.

Органических остатков толща песков здесь лишена совершенно.

Там, где пески переслаиваются с глинами, первые обычно пропитаны водой; проникая в глины, вода взмыливает их поверхность, что ведет к мощному развитию оползней по склонам оврагов, сложенных этими отложениями. По мере того, как уменьшается значение глин в составе толщи, убывает и способность ее к оползанию и близ восточной границы распространения этих отложений явление оползания исчезает совершенно.

Повидимому, к третичным отложениям относятся и кварцевые пески, выступающие около г. Лаишева, Овраг, открывающийся у конца города, дает целый ряд прекрасных обнажений светлых, серых и желтовато-серых косвенно-слоистых песков с редкими и тонкими прослоями кремневых галек, достигающих мощности 10—12 метр. Пески эти чаще всего налегают на размытую поверхность тонко-слоистого „подлужника". Органических остатков в них ни разу не было констатировано, но в то же время большое сходство их петрографического состава с песками с.с. Рыбной Слободы и Урай-Троицкого заставляет с достаточной долей уверенности говорить об их возрасте, как о верхне-третичном.

Четвертичные постплиоценовые отложения.

Наибольшее развитие постплиоценовые отложения имеют в нижней части бассейна р. Бриссы и в области побережья р. Камы между р. Шумбутом и с. Урай-Троицким, а также и по нижнему течению впадающих здесь в р. Каму речек.

В этих областях толща постплиоценовых отложений явно обнаруживает двухчленное строение. Нижняя часть ее сложена желто-бурыми, глинистыми крупно и средне-зернистыми песками с прослоями желто-бурых же, очень редко голубоватых песчанистых глин; пески обнаруживают тонкую слоистость, резко проявляющуюся при выветривании породы и обуслов-

ленную различным содержанием глины в отдельных прослойках. Верхняя часть толщи сложена суглинками, не обнаруживающими слоистости, не обладающими резко выраженной вертикальной отдельностью.

Суглинки окрашены в буровато-желтый цвет и пронизаны мелкими корневыми ходами; они сильно карбонатны, и выделения углекислой извести в виде „журавчиков" часто попадаются в огромном количестве. Среди этой толщи в виде более или менее правильных слоев залегают палевые очень нежные, тонко-пористые суглинки, также сильно карбонатные. Граница между толщами песков и суглинков неровна, расплывчата, так как в верхней части песков залегают прослои суглинков, а в нижней части суглинков—гнезда песков. Видимая мощность этих образований достигает 35 метр., но истинная, несомненно, еще более значительная, доходит, может быть, до 50—60 метр. Что касается способа их образования, то суглинки определенно являются образованиями делювиального и отчасти эолового характера. Менее ясен вопрос о происхождении песков: там, где они прикрыты лишь почвенным слоем (коренной берег р. Камы между р.р. Сушей и Шумбутом) поверхность их имеет неровный барханный рельеф, что наводит на мысль, что они являются эоловыми, но отсутствие резко выраженной косвенной слоистости и наличие, правда, очень редких, прослоев зеленоватых глин как будто противоречит этому.

Процесс отложения постплиоценовой толщи, по крайней мере на участке побережья р. Камы между с.с. Гремячево и Урай-Троицкого, прерывался не менее 2 раз, и продолжительность этих перерывов была достаточной для того, чтобы деятельность растительности, развивавшейся на их поверхности, могла создать почвенный слой, по своему характеру близко напоминающий современные подзолистые почвы. Об этом свидетельствуют своеобразные „почвенные комплексы" в количестве двух, залегающие в постплиоценовой толще. Комплексы эти слагаются из черного или буровато-черного содержащего гумус суглинка и из подстилающей его серой и зеленовато-серой породы, по составу представляющей либо мучнистую кремнеземистую массу, либо чаще суглинок, из которого процессами вымывания почти полностью удалены окиси железа. Один от другого комплексы отделены желто-бурым суглинком нормального типа.

„Почвенные комплексы" приурочены к толще как суглинков, так и песков, но нужно отметить, что в толще последних непосредственно они никогда не залегают, а подчинены слою сильно песчанистой глины мощностью в несколько метров.

Верховья оврага, открывающегося на 3 клм. выше с. Урай-Троицкого, обнаруживают следующий порядок напластования постплиоценовой толщи:

1. Почвенный слой 0,30
2. Суглинок желто-бурый 2,50
3. Суглинок палевый, очень нежный 1,50
4. Песок ржаво-серый, крупно-зернистый 2,57
5. Суглинок красновато-желтый 0,62
6. Суглинок черно-бурый, с редкими угольками 0,38
7. Суглинок желто-бурый 0,68
8. Суглинок черно-бурый 0,32
9. Суглинок красновато-бурый 0,20
10. Суглинок белый, в сыром виде зеленоватый 0,40
11. Суглинок желтовато-бурый 1,25
12. Пески желто-бурые, крупно-зернистые, тонко-наслоенные с прослоями зеленовато-серых глин (мощностью 0,15) и линзами ржаво-желтого песка. 11,00
13. Суглинок желто-бурый 0,80
14. Суглинок черно-бурый 0,15
15. Суглинок желто-бурый 0,10
16. Суглинок светлый, в отдельных участках превращенный в мучнистую кремнеземистую массу 0,30
17. Суглинок желто-бурый 1,20
18. Пески желто-бурые тонко наслоенные; обнажено 3,00

Водотек.

Вне указанных областей постплиоценовые отложения представлены лишь желто-бурыми суглинками 10—12 метр. мощности.

Современные отложения.

Современные отложения представлены, главным образом, аллювиальными наносами р. Камы и ее притоков; последние сложены серыми и желтоватыми глинистыми песками, переслаивающимися с серыми, желтоватыми, голубыми и почти черными песчанистыми глинами; в толще их залегают линзы и прослои галек пермских доломитов, глин и мергелей.

Из аллювиальных образований р. Камы наиболее интересны галечники, залегающие на отмелях ее у с.с. Урай-Троицкого, Рыбной Слободы и д. Сорочьи Горы. Состоят они из кремневой гальки различных цветов, гальки же доломита встречаются лишь в небольшом относительно количестве. Величина галек очень различна—от нескольких миллиметров до 10 см.; форма крупных—плоско-округлая, мелких—округлая и угловатая. Из других современных образований нужно отметить незначительные выходы известковых туфов, тонкие прослои торфа, погребенного в аллювиальных наносах, и пресноводный мергель, единственный выход которого констатирован на р. Урахчинке в 600 метр. ниже с. Урахчи. Здесь в правом ее берегу наблюдается:

1. Почвенный слой 0,30
2. Глина серая с прослоями желтых песков 1,00
3. Торф землистый 0,25
4. Мергель белый, очень мягкий, во влажном состоянии пластичный, переполненный раковинками пресноводных моллюсков. . 0,60
5. Глина желтовато-серая, обнажено 0,45

Наконец, в качестве образований неопределенного возраста следует отметить редкие валуны сливных песчаников, найденные на водоразделе между р. Урайкой и р. Бетькой и в верховьях оврага, открывающегося у д. Сорочьи Горы.

Полезные ископаемые.

Гипс. Кроме небольшой линзы в серии „подбоя" все залежи гипса приурочены к средней части серии „опок", с перерывами они прослеживаются от д. Масловки до д. Сорочьих Гор и на 3 клм. ниже. Значительными размерами обладают лишь две залежи. Одна из них, разрабатываемая у д. Сорочьих Гор, тянется вверх по р. Каме на расстоянии 2,5 клм.; мощность ее у д. Сорочьих Гор достигает 3,80 метр., но далее быстро уменьшается до 1,50 метр. Вторая залежь впервые выступает по берегу Камы на 25 клм. ниже д. Сорочьих Гор и тянется далее на протяжении 1,5 клм., уходя в последнем пункте под уровень бичевника; мощность ее колеблется в среднем около 2,70 метр., доходя в некоторых случаях до 3,70 метр. Анализы послойных проб, взятых в одном из выходов, дали следующие результаты:

Глубина взятия образца (сверху)	Крист. вода (в %%)	Нераствор. остаток	Полут. окисл.	SO_4 (в %%)	CaO (в %%)
0	20,99	0,55	—	47,56	30,76
0,50	18.96	—	—	46,63	34,13
1,00	20,40	—	—	40,01	39,54
0,50	21,01	—	—	43,80	35,099
2,00	19,01	—	—	47,07	33,80
2,50	19,10	—	—	46,01	34,85
2,80	20,07	—	0,276%	40,899	30,55
3,30	18,17	—	—	47,13	34,67

Порядок напластования лежащей над гипсом толщи здесь в д. Сорочьих Горах сходен почти до мельчайших деталей.

Это дает возможность предполагать, что обе залежи представляют части одной более значительной, в настоящее время близ берега р. Камы совершенно выщелоченной, но, возможно, сохранившейся в отдельных от него пунктах.

Кварцевые пески. Месторождение кварцевых песков между с.с. Гремячевым и Урай-Троицким и около г. Лаишева, вряд-ли могут иметь какое-либо промышленное значение. Технические свойства их невысоки: в самых чистых разностях содержание Fe_2O_3 доходит до 1,60%, а MnO_2 до 1,20%, очень часто значительно превышая эти цифры; крупность зерна невелика, и фракция менее 0,5 м/м составляет 80% и более. Далее большим недостатком является неоднородность толщи и

присутствие в ней глинистых прослоев. Наконец, условия открытой разработки также очень неблагоприятны, т. к. мощность сноса лишь в исключительных случаях и на небольших участках понижается от 3 до 4 метр. в большинстве же случаев величина ее гораздо больше.

Бутовый камень. В качестве бутового камня в настоящее время между с. Масловкой и д. Сорочьи Горы и около с. Рыбной Слободы местным населением разрабатываются доломиты нижнего „подлужника" и „серого камня". Технические свойства „серого камня", и особенно плотной и твердой разности его, вполне удовлетворительны, но твердость доломитов „подлужника" очень невелика. Недостатком этих месторождений, кроме незначительной мощности („серый камень" до 3,50 метр. и „подлужник" около 2,00), является их расположение в средней части крутого берегового склона р. Камы, что исключает возможность открытых разработок большого размера.

Галька. Галька кремневых пород, залежи которых расположены у д. Рыбной Слободы и с. Урай-Троицкого, является прекрасным материалом для дорожного и бетонного строительства, с какими целями она сейчас и разрабатывается. Мощность слоя галечника колеблется от 0,50 до 2,00 метр., а процент содержания песка и мелкого гравия от 20 до 40% (по объему); по грубым подсчетам запасы гальки в этих двух месторождениях не менее 200.000 куб. метр.

Кирпичные глины. В качестве кирпичных глин может быть использована большая часть постплиоценовых суглинков, широко распространенных на поверхности района; точные данные относительно их состава и площади распространения могут дать лишь соответствующие разведки и опробования, но и здесь можно указать, как пригодные, следующие участки: берег р. Камы между с. Урай-Троицким и д. Рыбной Слободой и около г. Лаишева; оба склона долины р. Урайки ниже села Урай-Богородское. В настоящее время небольшие кирпичные заводы существуют около д. Мельничный починок, с. Анатыш и д. Н.-Деревня.

Казань.
Май, 1931 года.

Геологическое обследование окрестностей дер. Грахань.

Летом 1929 г. по заданию Татсовнархоза в целях выяснения стратиграфического положения „цокольных" известняков, добывающихся в ближайших к д. Грахань окрестностях, мною было проведено геологическое обследование участка от с. Отарки до д. Грахань по р. Вятке и от д. Грахань до с. Сокольи Горы по р. Каме.

Участок узкой полосой тянется вдоль правого берега обеих рек. Береговой увал в высших своих точках поднимается приблизительно метров на 90 над уровнем рр. Камы—Вятки, обрываясь в сторону последних в виде крутого берегового уступа. Овраги, иногда значительной длины, часто пересекают береговой угор. Вятка неширокой поймой отделяется от коренного увала, воды же р. Камы вплотную подходят к коренным образованиям.

Наиболее ранние сведения о геологическом строении нижнего течения р. Вятки находим у проф. Головкинского [1]), позднее в своих работах по Вятской губ. останавливается на тех же разрезах Кротов П. И. [2]). Нечаев А. В. [3]) на участке, подлежащем нашему обследованию, у с. Отарки (Покровского) в береговом уступе наблюдал:

1. Серый песчаник, содержащий Calamites Kutorgae Schmalh. и Calamites sp.	
2. Темно-серый слоистый мергель с растительными остатками	1,00
3. Желтовато-серый мергель	0,75
4. Оолитовый известняк, в нем попадаются: Schizodus obscurus Gein., Nucula Beirichi Schaur., Murchisonia subangulata Vern., Turbonila Volgensis Golow.	2,50
5. Серый мергель с растительными остатками	0,75
6. Плотный известняк с рослыми экземплярами Pseudomonotis speluncaria Schloth.	2,50
7. Осыпь	3,00
8. Бичевник	2,50

У нижнего конца того же с. Отарки (Покровского) в многочисленных каменоломнях, расположенных в верхах правого бока имеющегося здесь оврага, вырабатываются известняки горизонта, отмеченного А. В. Нечаевым.

Вниз по реке, километра на 2 ниже с. Отарки, в береговом уступе близ устья оврага Осинового наблюдается:

[1]) Материалы для геологии России, т. I.
[2]) Труды Об-ва Естествоисп. при И. К. У., т. IX, в. 4.
[3]) Труды Об-ва Естествоисп. при И. К. У. т. XIX, в 1.

1. Задернованный склон 2,00
2. Полузадернованная осыпь, в верхней части которой видны в большом количестве куски известняка с Pseudomonotis Garforthensis King. . . . . до 7,00
3. Песчаник известковистый, темный, зеленовато-серый, твердый, местами слабый, мелко-зернистый; в нем найдены: Spirifer sp., Productus Cancrini Vern, и крупные ядра неопределимых пластинчатожаберных 1,00
4. Осыпь 3,20
5. Мергель слегка песчанистый, желтовато-серый, при выветривании слоистый с концентрическими разводами 4,90
6. Осыпь 9,85
7. Известняк сильно-песчанистый, желтовато-серый, участками серый, плотный и относительно твердый, местами сплошь переполненный ядрами Productus sp., изредка встречаются Spirifer rugulatus Kut., Dielasma sp., Bairdia sp. 1,10
8. Мергель песчанистый, зеленовато-серый, плотный, местами довольно твердый 0,71

До уровня р. Вятки.

В этом пункте обнажаются слои, залегающие ниже известняка с. Отарки. Известняк же, отмеченный в окрестностях с. Отарки, здесь присутствует лишь в виде щебня по верху берегового уступа.

Наиболее полный разрез развитых в районе образований обнаружен в правом отвершке овр. Осинового, здесь:

1. Задернованный склон, среди которого в редких промоинах видны постплиоценовые желто-бурые суглинки 9,00
2. Толща песчаников очень твердых, серого цвета, местами с коричневатым оттенком 5,10
3. Известняк серый, местами желтоватый и коричневатый, плотный и твердый, со значительным количеством углистых частиц, с редкими плохой сохранности Productus sp. и неопределимыми пластинчатожаберными 0,22
4. Мергель, местами песчанистый, желтовато-серый, плитчатый, плотный и довольно твердый, с Productus sp. и неопределимыми пластинчатожаберными 0,60
5. Известняк желтовато-серый, плотный и твердый, местами с мергельными гальками и мелкими жеодами кальцита; на выветрелой поверхности видны в большом количестве членики Crinoidea, мелкие неопределимые пластинчатожаберные и гастроподы 0,40
6. Глина сильно известковистая, темно-желтая, с углистыми частицами 0,20
7. Известняк темно-серый, очень плотный и твердый, при ударе издает битуминозный запах; встречены неопределимые пластинчатожаберные 0,11
8. Глина темно-серая, слоистая 0,10
9. Известняк отрицательно оолитовой структуры, серый и желтовато-серый, с мелкими прослоями, обогащенными окисью кальция, в беспорядке разбросанными темно-серого цвета включениями; встречены очень дурной сохранности пластинчатожаберные (Schizodus sp.) и какие-то образования, напоминающие ходы гигантских червей 1,05
10. Известняк желтовато-серый, твердый, толстонаслоенный, плотный, местами отрицательно оолитовой структуры, с мелкими жеодами кальцита; на выветрелой поверхности видно очень много члеников изредка Pseudomonotis sp. и Productus sp. 0,85
11. Известняк серый, очень твердый и плотный с редкими плохой сохранности Pseudomonotis sp., частыми Serpula и члениками Crinoidea; последние особенно хорошо видны на выветрелых поверхност. 0,35

12. Глина, местами песчанистая, зеленоватая, плотная, слоистая, с чешуйками рыб. 0,80
13. Мергель, местами песчанистый, бледно-зеленовато-серый, плотный, твердый 0,25
14. Толща известковистых глин, зеленовато-серых, плотных; встречены Bairdia sp. и углистые остатки 2,40
15. Мергель зеленовато-желтый, слоистый, слабый, плотный 0,10
16. Известняк песчано-глинистый, желтовато-серый, плотный и очень твердый 0,23
17. Глина зеленовато-желтая с фиолетово-серыми пятнами, плотная, тонкослоистая 0,33
18. Глина известковистая, коричневая, ореховатого сложения, плотная 2,00
19. Песчаник сильно известковистый, ржаво-зеленоватый, твердый, мелко-зернистый; в нем найдены: Pr. Cancrini Vern. и мелкие, совершенно неопределимые пластинчатожаберные 0,30
20. Песчаник известковистый, ржавый, слабый, мелко-зернистый, в нижней части с тонкими, зеленовато-серыми глинистыми прослоями, с массой углистых остатков, в верхней с мелкими жеодами кальцита, близ верхней границы с прослоями, сплошь переполненными раковинками Productus sp., с редкими Spirifer sp., Poteriocrinus Quenstedti Golow. Почти непосредственно под прослоем с окаменелостями видна крупная волновая рябь 1,00
21. Глина желтовато и зеленовато-серая, плотная, комковатая 1,80
22. Песчаник известковистый, ржаво и желтовато-серый, мелко-зернистый, слабый, местами твердый 0,45
23. Глина сильно песчанистая, ржаво-зеленовато-серая, очень плотная, слоистая, в верхней части сильно песчанистая; встречены Spirifer sp., Productus Cancrini Vern., неопределимые пластинчатожаберные и многочисленные углистые остатки 3,30
24. Мергель слегка песчанистый, желтовато-серый, с темносерыми конкреционными разводами, тонкослоистый, довольно твердый, плотный, местами переходящий в известковистую глину; в глинистых прослоях встречено большое количество Productus sp. и редкие растительные остатки 2,60
25. Песчаник известковистый, слюдистый, желтовато-серый, мелко-зернистый, твердый с углистыми остатками 0,50
26. Глина темно и зеленовато-серая, плотная, переслаивающаяся с серым и темно-серым плотным мергелем; встречены: Productus Cancrini Vern. Diel. elongatum Schloth, Bairdia sp. и чешуйки рыб . . 4,50
27. Мергель серый и темно-серый, плотный и твердый, с конкреционными разводами, разбивается на тонкие плитки; в большом количестве встречен Bairdia sp. 0,98
28. Глина известковистая, местами песчанистая, темно и зеленовато-серая, плотная; встречены Productus Cancrini Vern., Dielasma elongatum Schloth., Bairdia sp. и чешуйки рыб. 1,91
29. Мергель желтовато-серый с темно-синевато-серыми участками, довольно твердый и плотный, плитчатый; найдены в большом количестве Productus Cancrini Vern, Dielasma elongatum Schloth., Spirifer rugulatus Kut., Pseudomonotis sp., Capulus sp. и чешуйки рыб . 0,40
30. Глина желтовато- и зеленовато-серая, в нижней части песчанистая, вверху известковистая, с мергелистыми прослойками; встречены: Productus Cancrini Vern., Spirifer rugulatus Kut., Dielasma sp, Pleurophorus sp. 0,85
31. Осыпь 1,25
32. Известняк песчанистый и глинистый, грязно-серый, желтовато-серый, плитчатый, переполненный раковинами Productus Cancrini Vern.; реже встречаются Spirifer rugulatus Kut., Athyris Royssiana Keys, Dielasma angusta Schloth., членики Crinoidea, Pseudomonotis и др. 1,00
33. Мергель желтовато-серый, в нижней части сильно песчанистый, в верхней плотный и твердый; встречены: Productus Cancrini Vern.,

Spirifer rugulatus Kut., Strophalosia sp., Dielasma elongatum Schloth, Worthenia burtasorum Golow., Pleurotomaria sp., Murchisonia sp. и неопределимые пластинчатожаберные 1,60

До уровня р. Вятки 16,40

Слои 8, 9 и 10 последнего разреза соответствуют известковому горизонту с. Отарки.

Несколько ниже последнего пункта в овраге у верхнего конца д. Грахань, в том месте, где овраг делится на две ветви, вновь встречаем тот же горизонт, представленный следующим образом:

1. Известняк серый и желтовато-серый, очень плотный и твердый, местами отрицательно оолитовой структуры 1,00
2. Известняк желтовато-серый, толсто-наслоенный, легко поддающийся обтеске 1,00
3. Известняк серый, очень твердый и плотный, перекристаллизованный 0,20
4. Мергель желтовато-серый, слоистый, плотный и твердый; на выветрелой поверхности мергеля видны: Pseudomonotis Kazanensis Vern., Loxonema sp., Poteriocrinus Quenstedti Golow. 0,20
5. Известняк желтовато-серый, очень плотный и твердый, местами перекристаллизованный, по нижней границе проходит прослой ржаво-желтого песчаника, в котором весьма часто встречается Pseudomonotis Garforthensis King. 0,30

Ниже устья р. Вятки по р. Каме в береговом уступе, приблизительно на 1 клм. ниже д. Грахань имеем:

1. Задернованный склон от высшей точки угора 60,00
2. Толща переслаивающихся мергелей бурых, красно-бурых и зеленовато-серых 6,00
3. Песчаник зеленовато-ржавый, очень слабый, с линзами красно-бурых мергелей 6,00
4. Глина песчанистая, коричневато-бурая, известковистая, комковатая 0,20
5. Глина песчанистая, известковистая, зеленовато-серая и серая, комковатая, встречены: Lingula orient. Golow., чешуйки рыб и неопределимые пластинчатожаберные 0,25
6. Песчаник, пропитанный кальцитом, местами имеет вид брекчии . 0,50
7. Мергель коричневато-серый, тонко-слоистый, при выветривании тонко-листоватый, с большим количеством Bairdia sp. 0,75
8. Известняк желтовато-серый, очень твердый и плотный, местами неясно оолитовой структуры, толсто-наслоенный с раковинками очень дурной сохранности пластинчатожаберных 1,80
9. Осыпь 1,00
10. Известняк желтовато-серый, плотный и твердый, толсто-наслоенный, местами перекристаллизованный 1,02
11. Осыпь 4,90
12. Известняк песчанистый, желтовато-серый, плотный и твердый, песчанистый 0,50
13. Осыпь 4,00
14. Мергель песчанистый, желтовато-серый, с концентрическими разводами; найдены: Productus Cancrini Vern., Dielasma elongatum Schloth. 4,92
15. Осыпь 17,50
16. Бичевник 10,00

Слои 8, 9 и 10 являются горизонтом, который уже не раз нами отмечался выше.

Приблизительно на 0,5 клм. выше по р. Каме на бичевнике в копанной яме выступают красно-бурые, плотные мергеля. Выходы этих мергелей прослежены приблизительно на протяжении полукилометра. Мощность выходов от 1,50 до 2,00 мет.

У верхнего конца Сокольи Горы под церковью ниже обнажена толща в мощности до 45 метр. пестроокрашенных мергелей и песчаников, принадлежащих к континентальной формации верхов конхиферового подъяруса, а частью, может быть, и к низам татарского яруса. Ниже в каменоломнях выступает желтовато-серый и серый, твердый, плотный известняк; обнажено 1,00 метр.

Около пристани тот же известковый горизонт прослеживается непосредственно над бичевником, на высоте около 10,00 метр. над уровнем р. Камы.

Из изложенного явствует, что в геологическом строении участка принимают участие образования уфимского, казанского и татарского яруса верхнего отдела Перми.

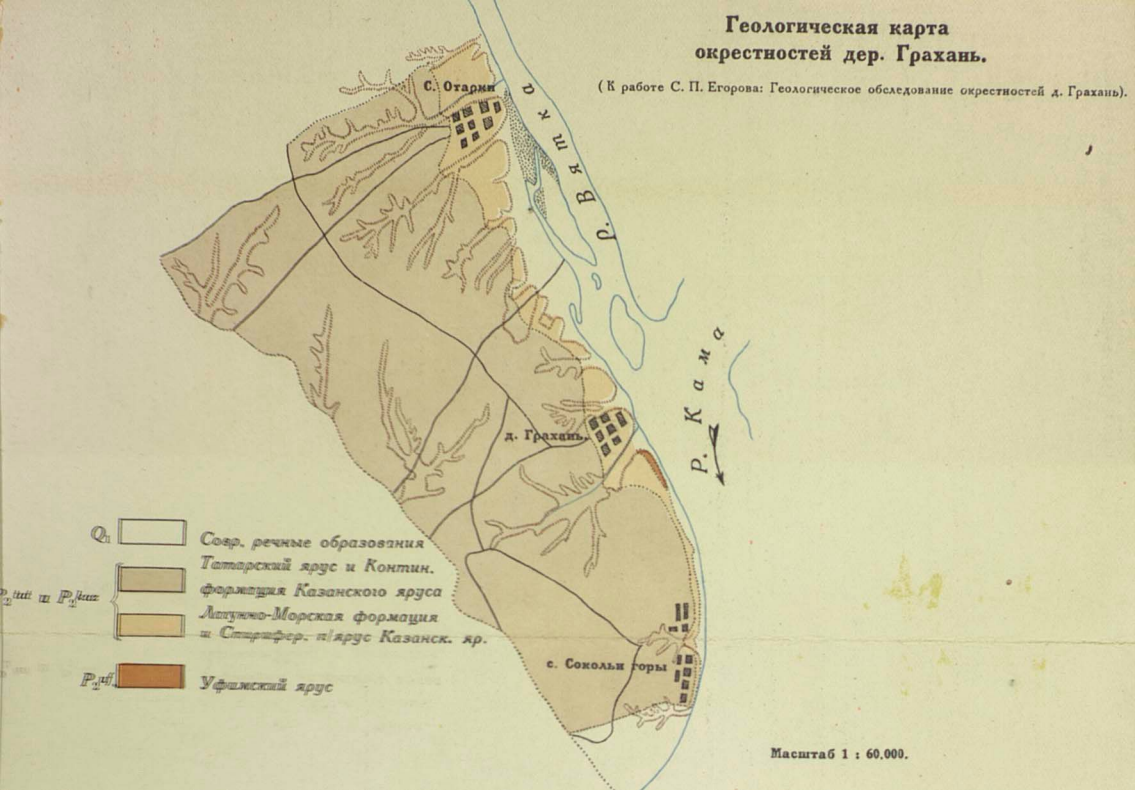
Слои уфимского яруса обнаружены в обследованном районе лишь благодаря присутствию на бичевнике копанных ям (на берегу р. Камы). Казанский ярус в пределах обследованного района, как и всюду, распадается на два различно фаунистически охарактеризованных подъяруса—спириферовый и конхиферовый. В последнем, в свою очередь, можно различать лагунно-морскую и континентальную формацию. К татарскому ярусу, может быть, относится верхняя большая часть мощной пестроокрашенной толщи мергелей, глин и песчаников с редкими прослоями известняка. Установить границу образований татарского яруса и континентальной формации казанского на участке совершенно невозможно.

Возвращаясь к первоначально поставленной нами задаче, а именно: выяснению стратиграфического положения известкового горизонта, разрабатываемого в качестве цокольного камня, мы должны первоначально установить границу между спириферовым и конхиферовым подъярусом.

В основании интересующего нас горизонта обнаружена в прослое известняка незначительной мощности окаменелость Pseudomonotis Garforthensis King, прослой этот прослеживается с некоторыми перерывами вверх по р. Каме у г. Елабуги и по р. Тойме; у д. Поспелово в нем совместно с Pseudomonotis Garforthensis King встречаются представители рода Spirifer, которые точно обозначают положение слоя в толще казанского яруса, намечая здесь верхнюю границу спириферового подъяруса. Основываясь на только что изложенном, можно сделать вывод, что и на обследуемом участке слои от основания казанского яруса до прослоя с Pseudom. Garforthensis King включительно относятся к спириферовому подъярусу, который таким образом на данном участке будет иметь мощность свыше 30 метр.

Геологическая карта окрестностей дер. Грахань.

(К работе С. П. Егорова: Геологическое обследование окрестностей д. Грахань).



Масштаб 1 : 60.000.

Цокольный известняк, следовательно, должен быть отнесен к основанию конхиферового подъяруса.

В отношении характера залегания образований, развитых на участке, отметим, что через д. Грахань проходит ясно выраженное поднятие брахиантиклинального или куполообразного характера. В обе стороны от д. Грахань, вверх по р. Вятке к с. Отарки и вниз по р. Каме к с. Сокольи Горы наблюдается падение слоев.

В заключение отметим, что наиболее удобным местом для разведки на цокольные известняки является площадь, приблизительно в 1 кв. клм., ограниченная береговым уступом р. Вятки, с одной стороны, Осиновым оврагом, с другой, и оврагом, проходящим у верхнего конца д. Грахань,—с третьей.

Геологическое описание бассейна реки Шенталы и ближайших окрестностей г. Чистополя.

Предисловие. Чистопольская геологическая партия ТНИЭИ в составе нач. партии Поповой А. Д. и коллектора Щепина В. В. летом 1930 года, производила геологическую съемку в бассейне р. Шенталы и в ближайших окрестностях г. Чистополя, в связи с предполагавшейся разведкой на флоридиновые глины.

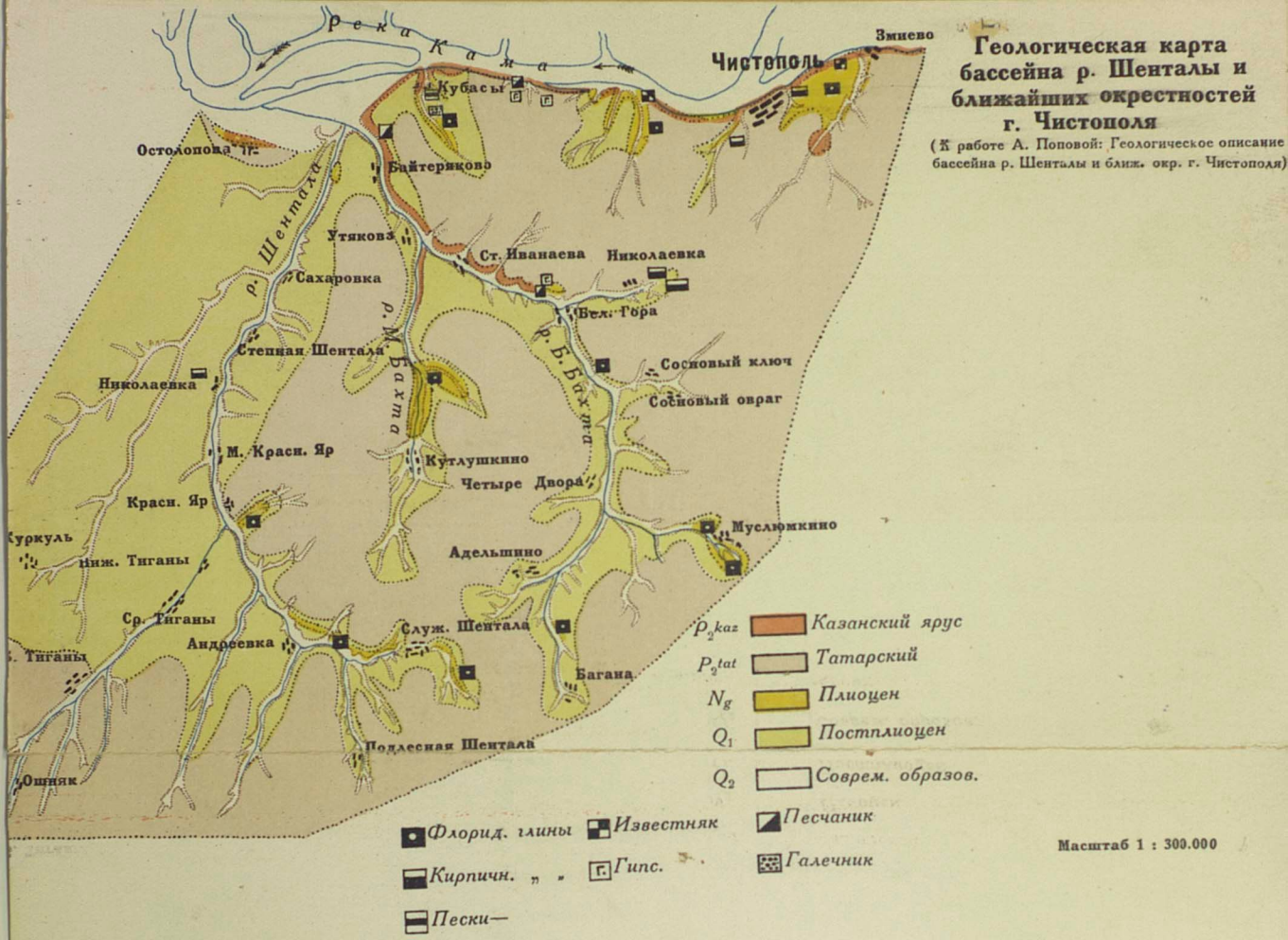
Партия должна была зарегистрировать все естественные выходы глин в районе, определить горизонт залегания, изучить их мощность и площадь распространения, наметить горизонты наиболее пригодной в качественном отношении глины и на основании этих данных в процессе полевых исследований наметить несколько участков с тем, чтобы последние могли быть подвергнуты детальной разведке. Само собою разумеется, что попутно надлежало обратить внимание и на другие виды полезных ископаемых: известняки, песок, гравий и пр.

Приношу глубокую благодарность учителю моему профессору Ноинскому М. Э., Чердынцеву В. А., Миртовой А. В., неоднократно помогавшим мне ценными советами и предоставившим в мое распоряжение свои неопубликованные еще дневники и карты, а также Попову Е. Е., осмотревшему со мной весь район по окончанию полевых работ.

Характеристика района. Участок, обследованный партией, ограничен с севера—левым берегом р. Камы от г. Чистополя до с. Остолопово, с востока—водоразделом между р. р. Толкиш и Б. Бахта, с юга—водоразделом между р. р. Шенталы и М. Черемшан, с запада—меридианом с. Остолопово. Площадь участка равна 760 кв. клм.

Обследованный район представляет в общем мало приподнятую над уровнем моря равнину, является почти совершенно безлесным и имеет степной характер. Наивысшие точки его лежат в 2-х клм. к востоку от д. Приютовки (верховья р. М. Бахты) и достигают 153,78 метр. абсолютной высоты. В бассейне р. Шенталы наблюдается общий наклон местности к северу, а по левобережью Камы (от г. Чистополя) — к западу.

Реки этого района текут в узких долинах; правые и левые берега их в большинстве случаев имеют одинаковую крутизну и только местами, где русло прошло по спаю пермских и постплиоценовых осадков, пермский берег их является более кру-



Геологическая карта бассейна р. Шенталы и ближайших окрестностей г. Чистополя

(К работе А. Поповой: Геологическое описание бассейна р. Шенталы и ближ. окр. г. Чистополя)

Масштаб 1 : 300.000

тым и высоким. Особенно это заметно по течению реки Б. Бахты между д. д. Сосновый Ключ и Байтеряково. В верхах берега этой реки одинаково круты, а от д. Сосновый Ключ до д. Байтеряково левый берег становится низменным (около 9 метр.), правый же дает уступы до 30 метр. высоты. Правый сложен пермскими породами, а левый послетретичными. То же самое замечается и на р. Шентале в окрестностях с. Красный Яр.

Что касается овражной системы, довольно сильно развитой в исследуемом районе, то форма, глубина и характер боков оврагов тесно связаны с размываемыми образованиями. Так, среди желто-бурых суглинков постплиоценового возраста овраги по форме напоминают каньоны, достигая глубины 15—20 и более метров. Выходя в полосу развития третичных песков и глин, они становятся шире и приобретают более пологие и покрытые оползнями бока. Врезаясь в пермские породы, они вновь суживаются, и бока их вновь становятся обрывистыми. Таковы овраги Змиевский, Данауровский, Берняжка и овраги, открывающиеся справа в р. Шенталу между с. с. Служ. Шенталы и Красный Яр.

Литературные данные. Первые сведения о районе мы находим у Мурчисона. Мурчисон (1845 г.) довольно подробно описывает обнажение у с. Змиево около г. Чистополя, относя развитые здесь породы к пермскому возрасту. В 1843 году в „Bull. de Mcsccu" (№ 11) и в „Москвитянине" № 3, в „Замечаниях на генеральную карту формаций Европейской России, изданную в 1848 г.г. Гельмерсеном"—Языкова упоминается о выходах скважистого известняка на берегу р. Б. Бахты при д. Утяковой. Более поздние данные мы находим в работе Кротова и Нечаева (1890) „Казанское Закамье в геологическом отношении", где указана литература по краю и приведено много обнажений. Наконец, некоторые данные о районе имеются в еще неопубликованном предварительном отчете Чердынцева В. А. по 10-верстной съемке 109 листа.

На этом отчете я остановлюсь несколько подробнее.

Чердынцев указывает, что наиболее древними отложениями в районе являются (в низовьях р. Шенталы—д. д. Остолопово, Саканы) доломиты с фауной конхифер казанского яруса пермской системы. К юго-востоку от с. Куркуль на р. Н. Тиганы и по р. Шентале у с. с. Б. и М. Красный Яр, а также при устье р. Бахты развиты мергеля и известковистые песчаники татарского яруса. В верховьях р. Шенталы в окрестностях д. Служ. Шенталы и у с. Красный Яр в сложении района принимают участие черные пластинчатые глины, желтоватые пески и розовато-бурые и серые пластинчатые глины с Cardium sp. и др. Нечаев относил эти глины к четвертичным образованиям.

Ноинский М. Э. устанавливает для них акчагылский возраст. Более подробное описание этих образований для района имеется в работе Миртовой А. В. (1927) „Следы солоноватоводной

фации Акчагыла в пределах так называемого олгарского бассейна Языкова". Миртова описывает обнажения акчагылских глин у с. с. Служ. Шентала и Остолопово.

В 1928 году в работе Кротова Б. П. и Архангельского Н. И.— „Флоридиновые глины в Казанском крае" мы находим данные о качестве акчагылских глин, относимых авторами (глины из с. Служ. Шентала) к флоридиновым.

Таким образом, к началу работ партии (весна 1930 г.) имелась 10-верстная геологическая карта для бассейна р. Шентелы, составленная Чердынцевым В. А., и указания на наличие в ближайших окрестностях г. Чистополя (с. Служ. Шентала и д. Морд. Багана) флоридиновых глин. К этим двум месторождениям партия имела возможность присоединить еще целый ряд крупных незарегистрированных в литературе месторождений: овраги Змиево-Ржавец р. Бахта, д. Муслюмкино и несколько более мелких.

Геологическое строение района. Как видно из краткого обзора литературы, в основном в сложении района принимают участие верхне-пермские и верхне-третичные—акчагылские образования.

Верхне-пермские образования (P_2) отчетливо подразделяются на два яруса: казанский и татарский, при чем первый представлен только верхним конхиферовым подъярусом. Конхиферовый подъярус (P_2Kaz_2) слагается белыми, светло-серыми, частью плотными, частью оолитовыми известняками и доломитами, серыми и желтовато-бурыми мергелями и глинами и серыми—то слабыми, то относительно твердыми—песчаниками. Местами в верхних горизонтах толщи наблюдаются небольшие гнездообразные выделения гипса. В общем конхиферовый подъярус имеет здесь светло-серую окраску, заметно отличаясь в этом отношении от конхиферового подъяруса приказанского района, что связано с большим развитием здесь пород кластического ряда. Органические остатки, представленные почти исключительно пластинчатожаберными и брюхоногими моллюсками, приурочены, главным образом, к прослоям оолитовых известняков. Здесь мы встречаем типичные для казанского яруса формы: Pseudomonotis Kasanensis Vern., Modiola consobrina Eich, Loxonema sp., Murchisonia lata Golow., Bakewellia ceratophaga Schloth., Schizodus rossicus Vern и др. Общая мощность осадков подъяруса, выступающих на дневную поверхность, не превышает 35-40 метр.

Отложения конхиферового подъяруса выступают лишь на наиболее эродированных участках. Выходы их с небольшими перерывами прослеживаются по левому берегу р. Камы от с. Змиево до с. Остолопово, по нижнему течению р. Б. Бахты и в устьевой части более мелких притоков р. Камы.

Как видно из приведенных данных, конхиферовый подъярус на обследованной территории представлен исключительно мор-

скими осадками. К континентальной формации, быть может, относится небольшой выход песчаника с окремнелыми кусками деревьев в береговом уступе р. Камы на 4-5 клм. ниже с. Савин-городок.

Татарский ярус (P_2tat), как и в других областях своего развития, слагается пестроокрашенными чередующимися и замещающими друг друга в горизонтальном направлении мергелями, глинами и песчаниками с небольшими прослоями белых мергелистых известняков. Из органических остатков констатированы лишь раковины anthracosiid'a, окремнелые стволы деревьев и капролиты. Наибольшая мощность толщи в естественных обнажениях достигает 35 метр. Общая же мощность, вероятно, не менее 50-60 метр.

Отложения татарского яруса, вероятно, покрывают почти всю обследованную площадь, но в более пониженных участках они часто прикрыты более или менее мощным покровом позднейших верхне-третичных и послетретичных образований. Наилучшие обнажения татарских слоев наблюдаются по берегам р.р. Шенталы и Б. Бахты и в ближайших окрестностях г. Чистополя.

Верхне-третичные образования (N_2) наблюдаются на обследованной площади в виде отдельных островов почти по всем речкам и крупным овражным системам обследованного района. Чаще всего такие острова приурочены к областям пониженного рельефа, с отметками абсолютной высоты от 80 до 100 метр., но в некоторых районах, как, например, в окрестностях с. Муслюмкино, верхняя граница их поднимается почти на 140 метров. Если принять во внимание, что наивысшие водораздельные точки обследованного района не превосходят 155-160 метр., то представляется вполне вероятным, что во многих случаях третичные отложения перекрывают по крайней мере более пониженные водоразделы, иначе говоря, отдельные острова, констатированные съемкой, кажутся разобщенными лишь благодаря отсутствию в области водораздельных пространств сколько-нибудь значительных обнажений, в действительности же соединяются между собою.

В петрографическом отношении верхне-третичные отложения в обследованном районе в нижних своих горизонтах представлены, главным образом, светло и темно-серыми, иногда почти черными, реже коричневыми, плотными. очень пластичными глинами. Среди них местами значительным развитием пользуются темно-серые, в сыром виде почти черные, чрезвычайно тонко и равномерно землистые в высшей степени пластичные, обмыливающиеся с водой разности, которые, по исследованию Н. И. Архангельского, обнаруживают все свойства так называемых, флоридиновых глин.

В верхних горизонтах глинистой свиты очень широким распространением пользуются также своеобразные тонко-полосча

тые глины, в которых тонкие, иногда всего в несколько миллиметров, прослойки темно-серой или ржаво-бурой плотной глины чередуются с белыми еще более тонкими промазками кремнеземистой, пылеобразной массы. Глины этого типа образуют как бы переход к верхним горизонтам. Верхние горизонты обычно представлены светло-желтоватыми, часто диагонально наслоенными песчаниками.

Местами в основании свиты, в особенности на стыке с подлежащими пермскими породами, наблюдаются более грубые обломочные материалы в виде мергельно-известкового щебня и гальки, главным образом, пермских пород.

Фаунистические данные позволяют отчетливо различать две фации этих образований: солоноватоводную и пресноводную. Первая характеризуется наличием, наряду с остатками типичных пресноводных обитателей, представителей р.р. Cardium и Mactra, вторая—наличием исключительно пресноводных форм из р.р. Dreissensia, Unio, Valvata, Bythinia.

Отложения солоноватоводной фации имеют в исследованном районе весьма ограниченное распространение (с.с. Муслюмкино, Служ. Шентала и Остолопово). Чаще всего они представлены плотной коричневой, явственно слоистой, иногда более или менее песчанистой глиной. Мощность не превышает 2-3 метр. В случае одновременного развития и пресноводной и солоноватоводной фации последняя занимает более низкое стратиграфическое положение.

Пресноводная фация, характеризующаяся, помимо упомянутых уже форм, еще и присутствием плохо сохранившихся растительных остатков, имеет гораздо более обширное распространение, более пестрый петрографический состав и нередко достигает 30 и более метр. мощности. Этой именно фации и подчинены отмеченные выше флоридиновые и полосатые глины и весь верхний по преимуществу песчанистый комплекс.

Выходы флоридиновых глин были констатированы по р. Б. Бахте у с. с. Муслюмкино и Морд. Багана, на 2 клм. ниже с. Сосновый Ключ; по р. М. Бахте на 1 клм. ниже с. Кутлушкино и по правому притоку этой реки; по р. Шантале—на участке от с. Служ. Шенталы до с. Красный Яр, в открывающихся в р. Каму оврагах Ржавец-Змиево, Данауровском, Берняжке (некоторые из этих месторождений летом 1930 же года подверглись специальной разведке; руководитель разведки—инж. Соболев).

Послетретичные образования (Q) представлены в обследованном районе как более древними постплиоценовыми, так и более новыми современными осадками.

Первые обычно состоят из более или менее песчанистых, желтовато-бурых суглинков, нередко перемежающихся с глинистыми или почти чистыми песками. В основании их нередко наблюдается щебень и галька, главным образом, пермских

пород. Распространение их довольно обширно. Они слагают верхние террасы речных долин, откуда в виде постепенно утончающегося плаща местами поднимаются до самых высоких водораздельных точек. Наибольшая мощность их около 30 метр. Во многих пунктах в них констатированы остатки мамонта, первобытного быка и проч.

Лессовидных суглинков, столь характерных для окрестностей г. Казани, здесь нет; местные суглинки скорее могут быть отнесены к типу тяжелых суглинков[1]).

Что касается современных образований, то они представлены, главным образом, аллювиальными галечниками, песками, и бурыми иловатыми глинами и не достигают значительной мощности.

Грунтовые воды района. Наиболее водоносными в районе являются средние горизонты выступающих здесь на дневную поверхность пород казанского яруса (ключи по берегу р. Камы у с. с. Кубасс, Березовки, Савин-городок, по р. Б. Бахте у с. с. Утяково, Иванаево и др.), контакты пород казанского и татарского ярусов (д. Белая Гора) и песчаники татарского яруса. Очень часто наблюдаются также источники на стыке: между пермскими и более юными образованиями.

В третичных отложениях определенных водоносных горизонтов нет, главным образом, эти отложения выполняют роль водоупорной подстилки для вышележащих постплиоценовых образований. Наиболее высокий водоносный горизонт приурочен к постплиоценовым суглинкам (верха Данауровского оврага, д. д. Николаевка и Вотяково, Новая Деревня близ г. Чистополя и ряд других пунктов).

Краткое описание речных долин. Р. Шенталa слагается из двух ручьев, из которых один берет начало около д. Подлесной Шенталы, а другой в 0,5 клм. от Пановского выселка. Она имеет в общем меридиальное направление и не широкую долину. В верхах до с. Красный Яр правый берег ее сложен породами татарского яруса. Наиболее полно обнажены эти породы у с. Красный Яр, у так называемой „Крутой горы"[2])

P_2tat	1. Почвенный слой	1,20
	2. Оплывина сероватого песчаника, кирпично-красного и розового мергеля	1,50
	3. Осыпь розовато-бурых, тонко-плитчатых, несколько песчанистых мергелей	0,20
	4. Тонкое переслаивание серых тонко-плитчатых известковистых песчаников с грязно-розовыми мергелями	0,25
	5. Осыпь бурого песчаника; ниже тонкое переслаивание грязно-серого и грязно-розового мергелистого песчаника	1,30
	6. Мергель песчанистый, тонко-слоистый	0,30

[1]) См. работу об обследовании участка кирпичного завода Чистопольского треста Электровод, в которой приведены химический, механический и керамический анализы суглинков, типичных для обследованного участка.

[2]) Описание обнажения взято из записок А. В. Чердынцева.

	7. Песчаник мергелистый, зеленовато-серый, с тонкими пропластками малинового	1,10
	8. Мергель лиловый	0,06
	9. Мергель слегка песчанистый, кирпично-розовый	0,24
	10. Мергель лиловато-серый, с углистыми остатками	0,16
	11. Осыпь	1,05
	12. Мергеля вишнево-бурые, в сухом виде грязно-розовые, тонкослоистые, с тонкими прослоями серого известковистого песчаника	0,30
	13. Осыпь	0,50
	14. Мергеля желтоватые, переслаивающиеся, с лиловым мергелем	0,20
	15. Осыпь	0,60
	16. Мергеля бурые, тонко-слоистые	0,40
	17. Осыпь	0,30
	18. Мергеля песчанистые, красно-бурые, с прослойками зеленовато-серого известковистого песчаника	0,40
	19. Песчаник известковистый, бурый, зеленовато-бурый, малиново-бурый и зеленовато-серый, довольно слабый, диагонально слоистый	3,80
	20. Осыпь кирпично-красных и розово-серых мергелей, с прослоями зеленовато-серого песчаника	7,15
	21. До уровня воды	5,50

Ниже с. Красный Яр р. Шентала прорезывает толщу постплиоценовых образований, достигающую наибольшей мощности на 3 клм. ниже с. Роговка (Сахаровка). Здесь в правобережном угоре обнажено:

Q_1	1. Почвенный слой	0,40
	2. Суглинок желто-бурый, с столбчатой отдельностью	3,50
	3. Суглинок желто-бурый, слоистый	2,00
	4. Песок серый, средне-зернистый	1,00
	5. Суглинок желтый	1,25
	6. Глина коричневая, местами желтая и серая, с тонкими прослойками песка	2,00
	7. Осыпь до уровня реки	10,22

Долина реки здесь расширяется, постепенно заболачивается и только ниже места слияния с поймой р. Камы, около крутого поворота на запад, левый берег снова дает обнажение коренных пород, при этом более древних, чем в верховьях реки, известняков и доломитов казанского яруса.

У с. Остолопова имеем:

Q_1	1. Задернованный склон	2,00
	2. Суглинок желто-бурый, с ржавыми промазками	11,68
	3. Песок зеленовато-бурый, средне-зернистый; в низах, с мелкими гальками	4,38
P_2kaz_2	4. Мергеля серовато-желтые, тонко-плитчатые	5,80
	5. Щебень тонко-плитчатого, белого известняка, местами с оолитовой структурой, с массой ядер и отпечатков Pseudomonotis Kazanensis Vern., Modiola consobrina Eichw., Loxonema sp., Murchisonia lata Golow., Bakewellia ceratophaga Schloth., Crassatellina plana Golow.	9,42
	Уровень реки.	

Верхне-третичные отложения встречаются в бассейне реки Шенталы отдельными островками. Наиболее интересное обнажение у с. Служилая Шентала, при устье небольшого оврага, и несколько выше с. Красный Яр, при устье другого оврага.

В первом случае имеем:

№	1. Почвенный слой	0,20
	2. Глина флоридиновая, с прослойкой (0,03) ржавого песка	1,93
	3. Глина коричневая, с прослойками ржавого песка	0,90
	4. Глина коричневая плотная	0,60
	5. Глина рыжевато-красновато-коричневая	0,84
	6. Глина коричневая, темная, плотная	1,00
	7. Глина коричневая, с обломками раковин	0,55
	Водотек.	

Во втором случае:

	1. Почвенный слой	0,80
	2. Суглинок желто-бурый	1,50
	3. Глина песчанистая, желтовато-коричневая, слоистая, с крупными Vivipara sp., Planorbis sp., Dreissensia sp.	18,00
	4. Водотек	

Левые притоки р. Шенталы—ручей, берущий начало у с. Подлесная Шентала, Булачка и Тиганка—в верхах прорезывают песчано-мергелистую толщу татарского яруса, а на остальном протяжении желто-бурые суглинки постплиоценового возраста. Постплиоценовыми же глинами и песками сложены и бока Орлова-оврага.

Правый приток р. Шенталы—р. Большая Бахта (с притоком М. Бахта) от истока у д. Мордовская Багана до д. Четыре Двора течет по заболоченной и задернованной долине с пологими невысокими берегами, сложенными желто-бурыми суглинками. Лишь на 2 клм. ниже с. Мордовская Багана в правом береговом угоре отмечен выход флоридиновых глин, употреблявшихся населением в голодном 1920 году в пищу. От д. Четыре Двора до д. Белая Гора правый крутой, местами почти неприступный берег реки дает обнажения пород татарского яруса, на размытой поверхности которых лежат флоридиновые глины (на 2 клм. ниже д. Сосновый Ключ). Ниже д. Белая Гора на дневную поверхность выходят породы казанского яруса.

Наиболее интересным в геологическом отношении из всего обследованного района является именно правый берег реки Б. Бахта, позволяющий видеть контакт пород казанского и татарского ярусов (от с. Иванаево до д. Утяково) и контакт верхне-третичных осадков и пермской толщи (от с. Сосновый Ключ до д. Белой Горы). У с. Сосновый Ключ флоридиновые глины лежат высоко над уровнем воды (до 25 метр.) на размытой поверхности пород татарского яруса, а в километре ниже этого пункта их можно видеть лишь на дне речки, выше же в мощности до 35 метр. здесь залегают пластичные коричневые глины. На 1 клм. ниже этого пункта в основании берегового уступа наблюдаются уже породы татарского яруса. Очевидно, здесь имел место размыв пермских пород.

Овраги, впадающие в р. Б. Бахту между с. Сосновый Ключ и у д. Белая Гора, в верхах прорезывают мощную толщу постплиоценовых суглинков, а в устьевых частях породы татарского

яруса, ниже д. Белая Гора, р. Б. Бахта после поворота на север обнажает в правом берегу толщу казанского яруса, а в основании левого берега наблюдаются размытые слои пестроокрашенных мергелей.

Ниже с. Утякова вплоть до устья правый берег р. Б. Бахты прорезан сетью мелких оврагов, при чем ниже д. Байтеряково в боках оврагов обнажаются пески и глины постплиоценового возраста. Наконец, в месте слияния поймы р. Б. Бахта с поймой р. Камы в месте поворота реки на север наблюдаются небольшие выходы оолитовых известняков казанского яруса.

Река М. Бахта начинается двумя ручьями от д. д. Приютовки и Александровки, в берегах которых обнажаются лишь постплиоценовые образования. Ниже места слияния этих ручьев с углублением русла на дневную поверхность начинают выступать породы татарского яруса. Обнажения их прослеживаются до с. Кутлушкино и несколько ниже. В 1 клм. ниже с. Кутлушкино в берегах реки появляются выходы флоридиновых глин. Выходы глин наблюдаются и по правому притоку реки М. Бахта.

При впадении в р. Б. Бахта, р. М. Бахта входит в область развития известняков казанского яруса.

В р. Каму на обследованном участке открывается целый ряд оврагов. Овраг Змиевский, начинаясь в толще желто-бурых суглинков, вскоре углубляется до слоев татарского яруса. В средней части бока его дают массу оползней, связанных с развитием на этом участке флоридиновых глин, прикрытых мощным плащем желто-бурых суглинков. В устьевой части оврага в боках его обнажаются известняки казанского яруса.

Овраг Ржавец, открывающийся в р. Каму у восточной окраины г. Чистополя, в верховьях дает обнажения лишь желто-бурого суглинка; в средней части, как и в Змиевском овраге, наблюдаются оползни, связанные с флоридиновыми глинами; ближе к устью отмечен пласт известковисто-мергельного слоистого галечника (возраст неопределен), а в устьевой части обнажаются те же известняки, что и в устьевой части Змиева оврага. И флоридиновые глины и галечник и известняки перекрыты желто-бурым суглинком.

Р. Берняжка, впадающая в р. Каму у западной окраины г. Чистополя, в верхах прорезывает толщу мергелей татарского яруса, в среднем течении ее наблюдаются оползни и выходы третичных глин; ближе к устью, в пределах города, берега завалены навозом и о строении этого участка, таким образом, судить нельзя.

Данауровский овраг в верхах представляет неглубокую, заболоченную лощину. Постепенно углубляясь, лощина эта превращается в овраг, прорезывающий толщу пермских известняков. В средней части основного оврага и в правом боковом овражке обнажаются небольшие прослои флоридиновой глины,

покрытые песками. Ближе и к устьевой части выступают разрабатываемые здесь известняки казанского яруса.

Омут—глубокий и узкий овраг, начинающийся тремя овражками, прорезывает в верхах толщу желто-бурого суглинка с большим количеством костей мамонта и носорога. В средней части бока его сложены верхне-третичными песками и песчанистыми глинами, лежащими на размытой поверхности пермских пород. Ближе к устью обнажаются породы казанского яруса.

Ниже оврага Омут в р. Каму открывается небольшой овраг, проходящий близ с. Савин-городок. Весь левый бок этого короткого и глубокого оврага сложен коричневыми, несколько песчанистыми глинами, с обломками Dreissensia sp. и мелкими рачками. В правом боку оврага наблюдаются выходы желто-бурого суглинка, залегающего на размытой поверхности известняков казанского яруса.

Наконец, целый ряд небольших, но довольно глубоких оврагов, открывающихся в р. Каму ниже с. Савин-городок (до с. Кубасс), дают обнажения лишь пород казанского и татарского ярусов, местами прикрытых галечником (повидимому, третичного возраста), в большинстве же случаев на размытой поверхности мергелей татарского яруса непосредственно лежат желто-бурые постплиоценовые суглинки.

Несколько особняком стоит Кубасский овраг, прорезывающий левобережье р. Камы на протяжении почти 5 клм. Здесь глинисто-песчанистые третичные отложения замещены песками и галечниками. В связи с этим характер оврага несколько иной: он глубок и широк, бока его в большинстве случаев отвесны.

Береговой уступ р. Камы почти на всем протяжении сложен известняками, мергелями и глинами казанского яруса, на размытой поверхности которых местами лежат пески и галечники, покрытые пластом суглинков. В некоторых местах, напр., у с. Кубасс, отмечены признаки оползней, приуроченных к верхам уступа.

Наилучшее обнажение почти всех образований, слагающих обследованный участок, наблюдается в Крутой Горе в 2 клм. ниже г. Чистополя[1]).

Полезные ископаемые. К пермским отложениям на обследованном участке приурочены следующие полезные ископаемые:

Гипс отмечен по правому берегу р. Б. Бахты, в 1 клм. ниже д. Белая Гора, где он залегает гнездами среди серовато-белых доломитов и серых глин казанского яруса, на высоте от 10 до 15 метр. над уровнем реки. Величина гнезд не определена. Гипс зернистый, реже селенит, снежно-белый, розовый, мясо-

[1]) См. работу Нечаева „Геологическое описание окрестностей г. Чистополя".

красный, местами населением давно уже разрабатывается для выделки алебастра. За отсутствием естественных обнажений шахты роются наугад. В силу своей маломощности промышленного значения не имеет.

Выходы гипса наблюдаются также по левому берегу р. Камы, на 3,5 клм. ниже с. Савин-городок. Здесь гипс встречается небольшими гнездами в тех породах, что и у д. Белой Горы, на высоте 20 и более метр. над уровнем р. Камы. Запасы незначительны и промышленного значения не имеют.

Выходы известняка отмечены по левобережью р. Камы у д. д. Змиево, Крутая Гора, Данауровка. Мощность пластов, разрабатываемых населением, достигает 1,5—2 метр. В Крутой Горе разработка идет короткими, до 10—12 метр. штольнями. По петрографическому характеру вырабатываемый известняк двух сортов: оолитовый, желтовато-белый, довольно слабый и сильно доломитизированный, серовато-белый, тонко и толсто-плитчатый, иногда перекристаллизованный. Последнего типа известняк имеется также и на правом берегу р. Бахты, несколько ниже д. Байтеряково.

Песчаники пермской толщи двух сортов: средне-зернистый, серый, плотный, залегающий линзами до 4-х метр. мощности, приуроченный к более низким горизонтам казанского яруса, и красновато-коричневый, довольно слабый, залегающий крупными линзами среди пород татарского яруса.

Из верхне-третичных образований к полезным ископаемым могут быть отнесены пески, галечники и прежде всего флоридиновые глины.

Присутствие этих глин констатировано на участке Змиево-Ржавец и в районе д. Муслюмкино (оба участка разведывались летом 1930 г.).

В районе с. Мордовская Багана в правом берегу р. Б. Бахта, на 1,5 клм. ниже села, обнажается пласт флоридиновой глины в 4—5 метр. мощности, прикрытый желто-бурым суглинком в 2 метр. мощности (здесь крестьяне в 1920 г. брали „съедобную" глину). Предположительная площадь распространения не менее 1 кв. клм. По р. Малой Бахте и по правому притоку ее отмечен пласт глины мощностью до 4 метр., прикрытый суглинком мощностью от 2,5 до 3 метр.

В окрестностях Служилая Шенталa флоридиновая глина встречается по правому берегу р. Шенталы с небольшими перерывами от устья Барского оврага (на 2 клм. выше села) и ниже, на протяжении 7 клм. Кроме того, выходы глины наблюдаются по всем овражкам, перерезывающим правый берег р. Шенталы на этом участке. Вскрыша всюду желто-бурый суглинок до 3-4 метров мощностью, подстил (там, где его можно было проследить)—коричневые, плотные, местами несколько песчанистые глины.

По р. Б.-Бахте на 2 клм. выше с. Белая Гора флоридиновые глины выступают в самом русле реки. Выше здесь лежат жирные желтовато-коричневые глины до 35 метров мощностью. Качества этих глин не проверены. На 1 клм. выше по реке от этого пункта флоридиновые глины располагаются высоко над уровнем реки, налегая на размытую поверхность мергелей татарского яруса. Вскрыша их здесь уже желто-бурый суглинок.

Наконец, небольшими участками флоридиновую глину можно встретить в Данауровском овраге и в овраге Омут. Здесь непосредственно на этих глинах лежат пески с Dreissensia sp. Мощность пласта глины не превышает 1—1,5 метр.

Пески верхне-третичного возраста характеризуются средней зернистостью; окраска их желтоватая, сероватая, мощность до 4 метров, залегают они линзами. Район распространения—средняя часть оврагов Данауровского и Кубасского.

Галечники пользуются не особенно значительным распространением. Величина галек разнообразна. Обычна примесь средне-зернистого, желтовато-коричневого или серого песка.

Гальки мергельные, известковистые, но, главным образом, кварцовые. Встречаются куски окремнелых деревьев и обломки раковин толсто-створчатых Unio. Мощность от 1 до 2,5 метр.

Из послетретичных образований в качестве кирпичных глин могут быть использованы светло-коричневые, слегка песчанистые, несколько известковистые, постплиоценовые глины. Мощность их от 10 до 15 метр. Местное население вырабатывает кирпич в районе д. д. Николаевки на р. Шентале, д. д. Николаевки и Вотяково на р. Б. Бахте и в окрестностях г. Чистополя.

Из современных же образований следует отметить торф. Торф встречается по долинам всех заболоченных овражков. Наибольшей мощности залежи торфа имеются в районе д. д. Приютовки и Николаевки—верховьях р. Б. Бахты (от 3 до 6 метр., причем прослеживается на протяжении до 1 клм.) и по правому притоку левого овражка р. Шенталы, недалеко от с. Подлесная Шентала (мощность пласта от 1—3, 5 метр., протяженность до 1 клм.).

Казань, май. 1931 год.

СПИСОК

главнейшей литературы по району.

1890 г. Кротов П. и Нечаев А.—Казанское Закамье в геологическом отношении. Труды Об-ва Естествоисп. при Каз. Ун-те, том XXII, вып. 5.

1887 г. Нечаев А.—Геологическое исследование в окрестностях г. Чистополя. Труды Об-ва Естествоисп. при Каз. Ун-те, том XXVII, вып. 5.

1922 г. Географическое описание Татреспублики.

1927 г. Миртова А.—Следы солоноватоводной фации Акчагыла в пределах так называемого Болгарского бассейна Языкова. Труды Об-ва Естествоисп. при Каз. Ун-те, том II, вып. 5.

1928 г. Кротов П. и Архангельский—Флоридиновые глины в Казанском крае. Минеральное сырье. 1928 г. № 3.

О характере грунта на территории постройки „Дома печати".

В октябре 1930 года ко мне обратился уполномоченный по капитальному строительству „Дома печати" тов. Ермолаев с просьбой дать заключение о характере и степени устойчивости грунта на месте предполагаемой постройки „Дома печати" (участки №№ 70 и 71 между ул. Профсоюзной и Б. Проломной в районе Молочного переулка).

В мое распоряжение представлены были: 1) план данных участков в масштабе 0.05 метр. = 200 метр., 2) профиля 9 буровых скважин от 8 до 10 метр. глубиной и 3) план с показанием пунктов заложения скважин.

Ввиду того, что все проведенные к тому времени скважины доходят до коренных пермских известняков, но в эти последние не углубляются, для большей ясности картины напластования я рекомендовал тов. Ермолаеву пробурить на данной площади еще хотя бы две скважины, углубив их по крайней мере на 2—3 метр. в коренные породы. Работа эта была выполнена, и в ноябре Казгосстроем в геологический кабинет КГУ были представлены образцы двух новых скважин глубиною № 1—13,90 метр. и № 2—12,40 метр. Первая из них заложена у Б. Проломной ул. рядом с прежней скважиной № 5 на отметке приблизительно 55,38 метр., вторая—на углу Профсоюзной ул. и Молочного переулка рядом с прежней скважиной № 2, на отметке 56,55 метр.

Обследование буровых образцов было произведено под моим руководством студенткой IV курса Л. Н. Угловской, и результаты его при сем прилагаются. Для более точного уяснения, к какой именно свите пород казанского яруса относятся пройденные скважинами известняки, студ. Угловская с помощью геолога Аскасинского провела нивеллирный ход от скв. № 1 до основания крепостного уступа, с целью связать устье скважины с имеющимися здесь естественными выходами казанского яруса.

Суммируя все полученные таким образом, данные мы имеем следующую картину.

Выбранный под постройку „Дома печати" участок расположен у подножия верхней постплиоценовой волжской террасы как раз в зоне стыка ее с нижней надпойменной террасой, по которой проходит Б. Проломная улица.

Как показывают образцы двух последних и профиля прежних буровых скважин, на всей территории будущей постройки наблюдается в общем довольно сходная картина напластования:

Под культурным слоем из разнообразных отбросов варьирующей мощности (от 1,30 до 4,00 и более метр.) залегают песчано-глинистые наносные отложения, которые в свою очередь покоятся на неровной, очевидно, размытой поверхности доломитовых известняков казанского яруса.

Упомянутые наносные отложения состоят из желтовато-бурых и бурых суглинков и желтых и серых песков, при чем в большинстве скважин непосредственно под культурным слоем залегают суглинки, которые ниже сменяются песками, однако, в скважинах №№ 7, 8, 9, профиля показывают как раз обратное соотношение. Общая мощность послетретичных образований, иначе говоря глубина залегания пермских известняков варьирует от 7,80 до 9,90 метр., что обусловливается частью неровностями поверхностного рельефа, частью некоторым повышением плоскости размыва пермской толщи по направлению от Б. Проломной к Профсоюзной улице.

По данным двух добавочных более глубоких скважин коренные пермские породы представлены здесь сплошной свитой светло-серых и желтовато-серых доломитовых известняков, обнаруженная мощность которых достигает свыше 4 метр.

По своей твердости вскрытые скважинами известняки варьируют. В обеих скважинах наблюдается неоднократное чередование мягких тонко-пористых разностей, мелкие куски которых легко разламываются пальцами, и разностей плотного известняка с нормальной или даже повышенной твердостью. Небольшое количество отпечатков пластинчатожаберных моллюсков и плеченогих, обнаруженных в пробах, не дает определенных указаний, к какой именно свите принадлежат данные слои, но сравнение их с известняками, выступающими под крепостью непосредственно над известковистыми песчаниками спирифированного горизонта, позволяет определенно отнести вскрытые скважинами доломитовые известняки к серии так называемого ядренного камня, залегающего в основании конхиферового горизонта казанского яруса.

Отсюда явствует, что пермские слои по направлению от крепости к исследуемому пункту обнаруживают заметное падение.

При проверке скважин в большинстве из них (за исключением №№ 1, 2) в верхних песчано-глинистых породах, а местами уже в культурном слое обнаружена вода, которая, повидимому, имеет здесь характер „взвешенной", т. к. в ряде скважин под водоносным слоем показан сухой суглинок или даже прямо сухой песок. Весьма возможно, что мы имеем дело здесь с водами, просачивающимися из многочисленных погло-

щающих колодцев верхней части города. Ни в одной из скважин нет указаний на присутствие воды в ниже лежащих пермских известняках.

Основываясь на изложенных фактических данных, я думаю, что совершенно исключена возможность закладывать основание столь крупного сооружения на поверхностно лежащей свите, что же касается ниже лежащих доломитовых известняков, достигающих значительной мощности, то они, мне кажется, могут служить достаточно надежной опорой для здания.

Предварительное сообщение

о работах по обследованию напластования у нового железо-бетонного моста через реку Казанку.

В связи с обнаружившейся осадкой нового железо-бетонного моста через р. Казанку Коммунхозом в 1930 году было предпринято дополнительное обследование напластования у этого сооружения.

Согласно моим указаниям, кроме двух скважин (№№ 1 и 2), ранее заложенных Управлением по постройке моста, решено было пробурить здесь еще 9 скважин: три (№№ 3, 4 и 5) скважины по оси моста под его аркой и по три скважины по двум поперечным линиям, непосредственно за устоями моста, так, чтобы в каждом ряду одна скважина приходилась на насыпи и две по бокам ее. Из этих скважин до весеннего подъема воды были закончены лишь первые три (под аркой) и одна у нижней стороны правобережной насыпи (№ 7), скважину (№ 8) у верхней стороны той же насыпи удалось пробурить на глубину 17 м., на левой стороне насыпи проведена до глубины 22,5 м. лишь одна скважина (№ 6).

Скважины на насыпи до сих пор не были заложены ввиду того, что мост временно был открыт для движения.

Таким образом план обследования остается пока еще не выполненным, и самое исследование нельзя считать законченным, поэтому настоящее мое заключение, естественно, является лишь предварительным

Устои моста покоятся на аллювиальных образованиях пойменной волжской террасы, которые достигают здесь, по данным прежних исследований, значительной мощности (местами свыше 100 метр.).

Как показывает описание скважин, вскрытая ими верхняя часть этих образований дает очень пеструю картину все время чередующихся и замещающих друг друга в горизонтальном направлении илистых глин и песков, которым местами подчинены небольшие залежи иловатого торфа и тонкие прослойки мягкого пресноводного мергеля.

Глины обнаруживают все свойства типичных речных и вообще пресноводных илистых осадков. Они имеют темную синевато и зеленовато-серую, иногда почти черную окраску, вероятно, в связи с наличием в них коллоидных гидратов сернистого железа, слагаются в общем из очень тонко измельченного ма-

териала, но нередко содержат более или менее значительную примесь песка. В сыром виде они пластичны, а разболтанные с водой дают киселеобразную подвижную массу.

Пески также имеют преимущественно серую окраску и, как показывают данные механического анализа, принадлежат, главным образом, к тонко и средне-зернистым разностям; нередко содержат примесь тонких иловатых частиц, образуя все переходы к песчанистым глинам. Отношение между песчанистыми и глинистыми компонентами, мощность, порядок напластования и уровень залегания их в различных даже близких скважинах очень варьирует. Повидимому, глинистые и песчаные слои частью постепенно замещают друг друга, частью образуют один в другом линзовидные быстро выклинивающиеся залежи.

Особенного внимания заслуживает наличие в трех скважинах (№№ 7, 8) торфянистых прослоев. В скважине № 7 обнаружено три прослоя общей мощностью около 4 метр., между отметками 24.26.—17.26, в скважине № 8, по другую сторону насыпи, вскрыт лишь один слой, между отметками 29.01—26.01, при чем за недостатком времени ниже скважина не была углублена. Прослой такого же иловатого торфа констатирован и в скважине № 1, между отметками 19,00—18,00. Это тем более интересно, что в скважине № 2 и № 3, занимающих промежуточное положение, равно и во всех остальных—торфа не обнаружено.

При всей указанной пестроте напластования, по крайней мере, для участка, лежащего под аркой моста, намечаются три основных свиты напластования:

1. Серые и бурые тонко-зернистые, частью более или менее иловатые пески, местами с небольшими прослоями иловатой глины (отм. 41-30 метр.) . . . . . 8,00—10,00.
2. Серые илистые глины, местами более или менее песчанистые, с прослоями и линзами песка, и местами с небольшими гнездообразными залежами иловатого торфа (отм. 33-15 метр.) . . . . . 12,—18,00.
3. Серые мелко и средне-зернистые, вверху несколько глинистые пески, пройдено . . . . . 3,00—11,00.

Соответственно непостоянству напластования и водный режим свиты дает довольно пеструю картину, при чем возможно, что он до некоторой степени уже нарушен сваями, забитыми до глубины около 10 метр. Первая вода обнаруживается во всех скважинах приблизительно на уровне р. Казанки в верхнем песчаном комплексе. При прохождении следующей, по преимуществу глинистой, серии вода в трубах обнаруживала падение уровня, но прослои песка и здесь являются очень водоносными. Значительную водоносность обнаруживают и песчаные глины низов этой серии. Так, например: в скважинах №№ 2, 3, расположенных почти у самого правого устоя, когда они были углублены до 21-22 метр., трубы стали затопляться

жидкой тестообразной тонко-песчанистой глиной, которая за ночь поднималась на несколько метров от забоя и чрезвычайно затрудняла проходку скважин. Наконец, нижний песчаный комплекс является сплошь водоносным и при прохождении его вода поднималась снова до уровня р. Казанки.

Подходя к вопросу о причинах осадки моста, я должен еще раз указать, что обследование пока еще никоим образом нельзя считать законченным, ибо наиболее интересные скважины на насыпи у устоев моста и по сторонам левобережной насыпи остались не выполненными и потому в настоящее время об указанных причинах можно говорить лишь предположительно.

Весьма важным фактом является, несомненно, то обстоятельство, что устои моста садятся очень неравномерно, Сколько я знаю, левый устой сел всего на 16 см. тогда как осадка правого устоя в настоящее время достигает уже 80 см. [1]).

Нагрузка на обе стороны моста, надо думать, более или менее одинакова, отсюда мы неминуемо должны притти к заключению, что столь неравномерная осадка устоев обусловлена различиями в сложении левого и правого берега р. Казанки, неодинаковой сопротивляемостью развитых здесь пород высокому давлению. Некоторые указания на это мы как будто уже имеем и теперь. Прежде всего, по данным старого бурения, еще в дореволюционные годы, известно, что самая толща песчано-глинистых наносов на правом берегу р. Казанки значительно больше чем на левом. Правда, мост, повидимому, построен не точно по линии этого старого бурения, но во всяком случае на небольшом, всего в несколько десятков метров от нее расстоянии.

Изыскания, произведенные этой весной, при всей неполноте их также дают некоторые указания на существенные отличия в строении наносов левого и правого берега. На правой стороне, на относительно небольшой глубине (14—19 метр.) по обе стороны устоя обнаружен торф, а на глубине 20—22 метр. залегают песчанные водоносные легко подвижные глины. На левой стороне торфа пока ни одной из 2-х скважин не обнаружено и при бурении в трубах не наблюдалось столь сильного поднятия глинисто-песчаного плывуна, как показано в скв. №№ 2 и 3. Возможно, что наличием на правой стороне р. Казанки таких не благоприятных легкоподвижных и сжимаемых пород, как торф и обусловлена столь резкая осадка правого устоя. Если это так, то есть все таки надежда, что когда эти породы частью уплотнятся, частью выдавятся, наступит некоторое равновесие, и осадка остановится.

Надежда на благоприятный исход, мне кажется, в значительной степени связана, однако, с тем, пока совершенно неизвестным и трудно подающимся определению состоянием, в кото-

[1]) К моменту составления настоящей заметки.

ром находятся в настоящее время сваи под устоями моста. Можно опасаться, что под влиянием бокового давления насыпи и перемещения грунта они так или иначе покосились, и тогда значение их, как опоры для устоя моста, конечно, должно сильно понизиться.

Приложение к статье М. Э. Ноинского.

Описание буровых скважин железо-бетонного моста через р. Казанку.

Скважина № 1.

	Глубина.	Мощность.
1. Песок светло-серый, среднего зерна; при действии HCl вскипает. Фракции песка (диаметр зерна в миллиметрах) <0,25 —37,74%; 0,25—0,50 —55,65%; >0,50 — 7,61%	0—1,00	1,00
2. Песок темно-серый, средне-зернистый с редкими листочками слюды и обломками раковин; от HCl вскипает, а при нагревании в ней выделяет запах сероводорода, который указывает, вероятно, на присутствие коллоидных гидратов FeS	1,00—2,00	1,00
3. Песок слюдистый, глинистый, темно-серый, тонкого зерна; от HCl вскипает; присутствуют обломки раковин современных моллюсков, остатки истлевшего дерева, черепки горшков (на глубину 4 метра); цвет, вероятно, обусловлен присутствием FeS; изредка попадаются выделения вивианита	2,00—7,00	5,00
4. Песок глинистый, темно-серый, тонко-зернистый, вскипающий от HCl; книзу песок делается более глинистым . . . . . Фракции песка с глубины 7,00—8,00 <0,25 —77%; 0,25—0,5 —18,0% . . . ; >0,5 —5%	7,00—9,70	2,00
5. Глина темно-серая, сильно песчанистая, известковистая; местами встречаются выделения вивианита, мягкие обломки серого пресноводного мергеля, обломки раковин и мелкие остатки кусочков истлевшего дерева; при действии HCl (при нагревании) выделяется запах H_2S. Фракция глины с глубины 9,00 - 10,00 0,05—0,25 —32,59%; 0, 5—0,01 —41,73% . . . ; >0,01 —25,44%	9,00—13,00	4,00
6. Глина сильно песчанистая известковистая, темно серая, с листочками слюды и большим количеством FeS; в верхних горизонтах наблюдается переслаивание глины с светло-серым, тонкослоистым пресновидным мергелем	13,00—18,00	5,00
7. Глина песчанистая, иловатая, синевато-черная с листочками слюды, переслаивающаяся с серым, слегка песчанистым мергелем; при обработке HCl выделяются H_2S; встречены кусочки дерева	18,00—20,00	2,00
8. Песок слюдистый, слегка глинистый, серый, тонкого зерна; от HCl не вскипает, встречены обломки раковин современных моллюсков	20,00—21,00	1,00
9. Торфянистый прослой	21,00—22,00	1,00

10. Песок слюдистый, слегка глинистый, желтый, тонкого зерна; все частицы <0,25 мм; от HCl вскипает . . . 22,00—23,00 1,00

11. Глина песчанистая, сильно известковистая, серовато-желтая, плотная с листочками слюды; присутствуют в незначительном количестве выделения вивианита . . 23,00—25,00 2,00

12. Песок слюдистый, серовато-желтый, тонкого зерна все частицы <0,25 мм. . . . . 25,00—26,00 1,00

13. Песок слюдистый, глинистый, серо-желтый, тонкого зерна, с тонкими линзовидными прослойками синевато-серой известковистой глины . . . . . 26,00—31,00 5,00

Скважина № 2.

1. Песок серый, мелко-зернистый с редкими листочками слюды . . . . . 0,—1,00 1,00

2. Песок темно-серый, мелко-зернистый, вскипающий от HCl; темный цвет, вероятно, обусловлен присутствием FeS . . . . . 1,00—2,00 1,00

3. Песок слюдистый, сильно глинистый, иловатый, темно-серый, тонкого зерна; присутствует FeS, от HCl вскипает . . . . . 2,00—5,00 3,00

4. Песок темно-серый, тонкого зерна; от HCl вскипает . . . . . 5,00—8,00 3,00

5. Глина иловатая, слегка песчанистая, сильно известковистая, с редкими листочками слюды, темно-серая (влажная—почти черная); местами наблюдается включение серых мягких известковистых обломков (пресноводный мергель); в верхних горизонтах обнаружено присутствие в небольшом количестве FeS, а в нижних встречены обломки раковин и чешуйки современных рыб.

Фракция глины: 0,05—0,25 — 7,85%; 0,05—0,01 — 25,04%; <0,01 — 67,10% . . . . . 8,00—18,00 10,00

6. Глина песчанистая, сильно известковистая, темно серая с зеленоватым оттенком, с небольшим количеством слюды; обнаружено присутствие FeS и найдены обломки раковин современных моллюсков и мелкие кусочки истлевшего дерева . . . . . 18,00—20,00 2,00

7. Песок слюдистый, иловатый, желтовато-серый, тонкого зерна; от HCl вскипает . . . . . 20,00—21,00 1,00

8. Глина иловатая, слегка песчанистая, темно-серая до черной, плотная, с листочками слюды; обнаружено присутствие FeS . . . . . 21,00—23,00 2,00

9. Глина песчанистая, известковистая, темно-серая (в сухом виде—серая), довольно плотная . . . . . 23,00—22,00 3,00

10. Песок слегка глинистый, желтовато-серый, тонкого зерна, с редкими листочками слюды . . . . . 26,00—28,00 2,00

11. Песок слюдистый, серовато-желтый, мелкозернистый (частицы <0,25 мм.—97%) . . . . . 28,00—29,00 1,00

Скважина № 3.

1. Песок светло-серый, тонкого зерна; все частицы <0,25 мм. . . . . 0—1,00 1,00

2. Песок иловатый, темно-серый, тонко-зернистый, с прослоями темно синей до интенсивно-черной иловатой глины, весьма слабо вскипающий от HCl и при нагревании в ней выделяющий запах сероводорода: встречены листья и кусочки истлевшего дерева . . . . . 1,00—3,00 2,00

3. Песок слабо иловатый, грязно-серый, средне-зернистый; присутствует FeS; встречены истлевшие кусочки дерева и редкие обломки раковин . . . . . 3,00—6,00 3,00

4. Глина сильно песчанистая (песок тонко-зернистый, слюдистый), сильно известковистая, грязно-серая (влажная — почти черная); местами наблюдаются прослои синевато-черной, плотной иловатой глины, издающей при нагревании в HCl сильный запах H_2S; в верхних горизонтах глина переслаивается с тонкими прослойками пресноводного мергеля.

Фракция глины с глубины 16,00: 0,05—0,25 — 10,10%; 0,05—0,01 — 31,46%; <0,01 — 58,44% . . . . 6,00—21,00 15,00

5. Глина иловатая, черная, плотная . . . . . 21,00—23,00 2,00

6. Песок слегка глинистый, слюдистый, серый, слегка желтоватый, тонко-зернистый . . . . . 23,00—23,30 0,30

7. Глина иловатая (в сыром виде — черная), плотная; присутствует FeS . . . . . 23,30—25,10 1,80

8. Песок слюдистый, глинистый, желтовато-серый; от HCl вскипает; местами содержит промазки синевато-серой, известковой глины; присутствует FeS . . . . . 25,10—26,26 1,15

9. Глина слегка песчанистая, известковистая, темно-серая, с серыми мягкими, сильно известковистыми участками (пресноводный мергель); присутствует FeS . . . 26,25—29,00 2,75

10. Песок слюдистый, глинистый, желтовато-серый, тонкого зерна; от HCl вскипает . . . . . 29,00—34,52 5,52

Скважина № 4.

(Глубина реки Казанки 1,15)

1. Песок серый, средне-зернистый (частиц <0,25 мм. — 7%) . . . . . 1,15—3,70 2,55

2. Песок темно-серый, среднего зерна; присутствует галька известняка и обломки раковин современных моллюсков; от HCl вскипает; темный цвет его обусловлен, вероятно, присутствием значительного количества FeS.

Фракция песка с глубины 6,74—7,74: >0,5 — 18,50%; 0,5—0,25 — 52,50%; <0,25 — 28,00% . . . 3,70—11,97 8,20

3. Глина песчанистая, слабо известковистая, синевато-черная; местами содержит участки, окрашенные в темно-синий цвет; присутствует FeS . . . . . 11,97—12,47 0,50

4. Глина иловатая, песчанистая (песок слюдистый), сильно известковистая, серая, с зеленоватым оттенком, с промазками синевато-черной, иловатой, слабо известковистой глины; местами глина становится более песчанистой

Фракция глины с глубины 14,05—15,00: 0,05—0,25 — 5,84%; 0,05—0,01 — 15,41%; <0,01 — 78,73% . . . 12,47—15,00 2,53

5. Песок глинистый, темно-серый, местами синевато-серый; встречена Unio sp. и обнаружено присутствие FeS 14,00—15,90 0,90

6. Глина иловатая, сильно известковистая, синевато-серая; встречены истлевшие остатки листьев и кусочки дерева . . . . . 15,90—16,28 0,38

7. Глина иловатая, буровато-серая, местами с тонкими песчаными прослойками; присутствует FeS . . . . . 16,28—16,78 0,50

8. Глина иловатая, слегка песчанистая, известковистая, темно-серая, переслаивающаяся с зеленовато-серым

тонко-зернистым слюдистым песком; присутствует в значительном количестве FeS; найдены обломки раковин современных моллюсков и кусочки истлевшего дерева . 16,78—23,45 6,67

9. Песок слюдистый, глинистый, серый, слегка желтоватый, в сыром виде буровато-серый, тонко-зернистый, вскипает от HCl; местами попадаются участки сильно глинистые, а книзу наблюдается прослой глины . . . 23,45 - 30,45 7,00

10. Песок серый тонкого зерна . . . . . 30,45—33,30 2,85

11. Песок серый, средне-зернистый.

Фракции песка	>0,5	—27,39%	33,30—44,70	1,40
	0,5—0,25	—46,59%		
	<0,25	—26,02%		

12. Песок темно-серый, мелко-зернистый.

Фракции песка	>0,5	— 2,45%	34,70—35,20	0,50
	0,5—0,25	— 9,18%		
	<0,25	— 88,37%		

Скважина № 5.

(Глубина р. Казанки 1,20.)

1. Песок серый, среднего зерна с гальками кремня. 1,20 - 3,10 1,90

2. Песок слюдистый, темно-серый, средне-зернистый; встречены крупные гальки известняка и раковины современных моллюсков; темный цвет обусловлен, повидимому, присутствием FeS . . . . . 3,10—5,60 2,50

3. Глина иловатая, слабо известковистая, темно-серая, местами до темно-синей, переслаивающаяся с темно-серым средне-зернистым песком; при нагревании в HCl издает сильный запах H_2S . . . . . 5,60—6,80 1,20

4. Песок кварцевый, темно-серый, мелко-зернистый; присутствуют раковины современных моллюсков; обнаружено присутствие FeS.

Фракции песка с глубины 8,40—10,20.	>0,5	— 4,33%	6,80—10,20	3,40
	0,5—0,25	—24,19%		
	<0,25	—70,97%		

5. Глина сильно песчанистая, слюдистая, известковистая, с прослоями черного ила, издающего при обработке HCl (без нагревания) сильный запах H_2S . . . . 10,20—12,00 1,80

6. Песок слюдистый, иловатый, темно серый, слегка синеватый, тонко-зернистый, вскипающий при действии HCl; встречена Unio sp. . . . . 12,00—12,10 0,10

7. Глина иловатая, слегка песчанистая, известковистая, темно-серая, местами желтовато и синевато-серая, плотная; местами переслаивается с буровато-серой песчанистой глиной, которая содержит гальки известняка; встречены обломки раковин и обломки ржавого железа; обнаружено большое количество FeS.

Фракция глины с глубины 13,70—14,20	0,05—0,25	—10,15%	12,10—14,20	2,10
	0,01—0,05	—19,31%		
	<0,01	—70,54%		

8. Глина буровато-серая, плотная, переслаивающаяся с желтовато-серым средне-зернистым слюдистым песком; книзу глина делается темнее и в ней встречаются участки темно-синей иловатой глины; встречены полуистлевшие остатки листьев и кусочки дерева, приуроченные главным образом к темно-синей глине . . . . . 14,20—16,12 1,92

9. Песок глинистый, слюдистый, желтовато-серый, тонкого зерна, с гальками известняка; от HCl вскипает 16,12—18,00 1,88

10. Глина иловатая, песчанистая, слегка известковистая, с листочками слюды; присутствует FeS.

Фракция глины с глубины 18,00—18,94: 0,5—0,25 — 27,10%; 0,05—0,01 — 41,39%; <0,01 — 31,51%

	18,00—18,94	0,94

11. Песок серый, тонко-зернистый . . . . . 18,94—19,50 0,56

12 Песок иловатый, темно-серый, тонкого зерна; в верхних горизонтах содержит сильно-глинистый прослой . . . . . 19,50—21,12 1,62

13. Глина известковистая, темно-серая, слоистая, плотная, с прослоями серого кварцевого средне-зернистого песка . . . . . 21,12—22,09 9,97

14. Песок светло-серый, мелкого зерна . . . . . 22,09—24,40 4,31

15. Песок кварцевый, зеленовато-серый, среднего зерна, встречена галька известняка . . . . . 24,40—25,45 1,05

Скважина № 6.

1. Глина иловатая, черная, очень плотная, переслаивающаяся с серым песком среднего зерна; встречены обломки кирпичей; при действии HCl выделяется H_2S . 0—1,00 1,00

2. Глина сильно песчанистая (песок тонкого зерна, слюдистый), известковистая, серая, довольно плотная; обнаружены кусочки полуистлевшего дерева, обломки кирпичей; при действии HCl издает (при нагревании) слабый запах сероводорода . . . . . 1,00—5,60 4,60

3. Глина иловатая, слегка песчанистая, известковистая, с ржавыми промазками и листочками слюды; обнаружено присутствие FeS и встречены кусочки полуистлевшего дерева . . . . . 5,60—7,02 1,42

4. Глина сильно песчанистая, известковистая, темно-серая, местами желтовато-серая, с прослоями (небольшой мощности) голубовато-серой, иловатой и известковистой глины; местами в глине встречаются буровато-серые (почти черные) иловатые участки и участки более песчанистые; при действии HCl наблюдается слабое выделение H_2S; встречены кусочки полуистлевшего дерева.

Фракция глины с глубины 9,00—10,40: 0,25—0,15 — 25,11%; 0,05—0,01 — 46,26%; <0,01 — 28,63%

	7,02—10,10	3,08

5. Песок слегка глинистый, слюдистый, серовато-желтый, мелкого зерна; от HCl вскипает.

Фракция песка с глубины 9,50—10,10: 0,05—0,25 — 68,94; 0,05—0,01 — 13,10%; <0,01 — 16,91%

	10,10—12,92	2,82

6. Глина сильно песчанистая (песок тонкого зерна, слюдистый), известковистая . . . . . 12,92—14,70 1,78

7. Песок слегка глинистый, серовато-желтый, тонкого зерна; от HCl вскипает . . . . . 14,70—17,30 2,60

8. Песок серый, средне-зернистый, в основной массе кварцевый, с примесью тонко-зернистого; книзу становится темнее, и крупность зерна увеличивается; на глубине 21,49 встречены крупные (до 5 см. в диаметре) обломки известняка . . . . . 17,30—22,5 5,20

Фракция песка с глубины 12,92—13,10: 0,05—0,25 — 10,50%; 0,05—0,01 — 56,68%; <0,01 — 32,44%

Скважина № 7.

1. Почвенный слой	0—0,40	0,40
2. Песок сильно глинистый, желтовато-серый, мелкого зерна; содержит обломки дерева и остатки листьев	0,40—0,70	0,30
3. Песок желтовато-серый, среднего зерна	0,70—0,71	0,01
4. Песок иловатый, грязно-серый, местами синевато-серый, тонко-зернистый, с редкими красновато-желтыми промазками; слабо вскипает от HCl; присутствуют полуистлевшие остатки кусочков дерева	0,71—1,70	0,99
5. Песок грязно-серый, среднего зерна, местами сильно глинистый; слабо вскипает от HCl; в большом количестве присутствуют полуистлевшие остатки дерева	1,70—2,00	0,30
6. Песок сильно иловатый, буровато серый с синеватым оттенком, тонко-зернистый, с редкими промазками желтовато-серого мелко-зернистого песка; местами небольшие участки окрашены в темно-синий цвет, порода из этих участков при нагревании с HCl издает сильный запах H_2S; присутствуют полуистлевшие остатки листьев и кусочки дерева	2,00—5,45	3,45
7. Глина сильно песчанистая, слюдистая, буровато-серая, местами окрашенная в темно-синий цвет; порода из этих участков при нагревании с HCl издает сильный запах сероводорода; присутствуют в большом количестве выделения вивианита	5,45—9,42	3,97
8. Песок слабо иловатый, грязно-серый	9,42—10,52	1,10
9. Песок глинистый, серый, переслаивающийся с темно-серым (особенно в верхней части), с участками, окрашенными в темно-синий цвет, порода которых при нагревании с HCl издает сильный запах сероводорода; местами встречаются тонкие прослои, содержащие полуистлевшие листья и корешки растений; обнаружены остатки раковин пресноводных моллюсков и выделения вивианита; книзу растительные остатки пропадают . . .	10,52—12,0	1,48
10. Глина сильно песчанистая, известковистая, грязно-серая, с зеленоватым оттенком; присутствуют слюдистые частицы	12,00—13,50	1,50

Фракция глины с глубины 12,00

>0,5	— 49,24%
0,05—0,01	—24,55%
<0,01	—26,20%

11. Глина иловатая, известковистая, зеленовато-серая, книзу становящаяся темнее, в верхних частях (до глубины 15,00) глина переслаивается с светло-серой до серовато-белой сильно известковистой глиной; встречены чешуи и кости рыб.

Фракция глины с глубины 16,50—17,00

0, 5—0,25	— 1,51%
0,05—0,01	—27,06%
<0,01	—71,43%

12. Глина известковистая, серовато-зеленая, местами интенсивно-черная, содержащая большое количество полуистлевших растительных остатков (торфянистых); встречено большое количество обломков и целых раковин пресноводных моллюсков	13,50—18,00	4,50
	18,00—19,00	1,00
13. Торфянистые растительные остатки, переслаивающиеся с зеленовато-серой песчанистой, известковистой глиной; встречено большое количество раковин пресноводных моллюсков	19,00—21,30	2,30

14. Глина иловатая, сильно известковистая, слабо песчанистая (песок тонко-зернистый, слюдистый), голубовато-серая; обнаружены обломки раковин современных моллюсков; при действии HCl издает запах H_2S	21,30—22,70	1,40
15. Торф с черной иловатой глиной	22,70—23,00	0,30
16. Глина иловатая, синевато-серая, местами черная довольно плотная; при действии HCl издает сильный запах H_2S	23,00—24,50	1,50
17. Торф иловатый	24,50—25,60	6,10
18. Глина темно-синевато-серая, пластичная, на глубине 29,18 принимает голубой оттенок; встречены обильные выделения вивианита	25,60—31,50	5,90
19. Глина зеленовато-серая пластичная	31,50—35,00	3,50

Скважина № 8.

1. Глина сильно песчанистая, коричневая	0—0,40	0,40
2. Песок кварцевый, серый, среднего зерна, с небольшой примесью глинистого материала	0,40—0,48	0,08
3. Глина сильно песчанистая, темно-коричневая, с остатками полуистлевших растений	0,48—1,15	0,6
4. Глина песчанистая, коричневая, с большим количеством ржавых прослоек	1,15,2,00	0,85
5. Песок кварцевый, сильно иловатый, темно-серый, почти черный, среднего и мелкого зерна; в нижних частях песок становится более тонко-зернистым; при действии HCl издает сильный запах сероводорода	2,00—6,15	4,15
6. Ил темно-серый, почти черный, с примесью тонкозернистого песка, с чешуйками слюды, черными прослойками и обильными растительными остатками, которые и придают породе черную окраску; на глубине 7,30—8,20 метр. замечено переслаивание черного песчанистого ила, содержащего углистые остатки с тонкими светло-желтыми песчанистыми прослойками; при действии HCl порода издает сильный запах сероводорода; в нижних горизонтах зерно песка становится тоньше	6,15—9,70	3,55
7. Глина иловатая, известковистая, темная с зеленоватым оттенком, плотная, с чешуйками слюды, растительными и углистыми остатками с черными и светло-желтыми тонкими прослойками; при действии HCl издает сильный запах H_2S; на глубине 12,52—13,00 глина становится более известковистой и обогащается тонким песчанистым материалом; в нижних горизонтах порода принимает зеленоватый цвет, содержит большое количество раковин пресноводных моллюсков и больше тонкозернистого песчаного материала	9,7—14,20	4,50

Фракция глины с глубины 11,40—12,52	>0,05	—15,70%
	0,01—0,05	—20,05%
	<0,01	—64,23%
Фракция глины с глубины 14,0—14,20	>0,05	—15,03%
	0,01—0,05	—32,07%
	<0,01	—52,90%

8. Торф с значительным количеством глинистых и тонко-песчаных частиц, а также с многочисленными остатками раковин современных пресноводных моллюсков	14,20—14,50	0,30
9. Торф слегка иловатый	14,50—17,00	2,50

Март-апрель 1930 г.

Буровые скважины на территории „Дома Печати".

Скважина № 1.

(Дополнительная).

1. Культурный слой	3,45
2. Суглинок темно-бурый с золистыми участками	5,80
3. Песок желтовато-серый; средне-зернистый, рыхлый; среди него попадаются мелкие участки коричневато-серой пластичной глины	0,20
4. Известняк желтовато-серый, твердость (по шкале Мооса) около 3-х, довольно плотный, местами имеет оолитовую структуру, в общей пробе в отдельных мелких кусочках можно различить ядра и отпечатки брахиопод и пластинчатожаберных, при ударе известняк издает битуминозный запах; нерастворимый остаток известняка равняется 1,122%	2,40
5. Известняк светло-серый, слегка пористый, твердость (по шкале Мооса) 2,0—2,5. Органических остатков не обнаружено; нерастворимого остатка 2,938%	0,40
6. Известняк желтовато-серый довольно плотный, твердость (по шкале Мооса) 2,0—2,5, содержит неопределенные растительные остатки	0,25
7. Известняк желтовато-серый, плотный, участками слегка пористый, твердость (по шкале Мооса) 2,0; содержит органические остатки в виде ядер и отпечатков; в пробе на ряду с кусками известняка встречен желвак аморфного кремня; известняк имеет 5,725% нерастворимого остатка	1,40

Скважина № 2.

(Дополнительная).

1. Культурный слой	2,95
2. Суглинок желто-бурый, тонко песчанистый и довольно сильно глинистый (тяжелого типа)	1,40
3. Песок желтый, средне-зернистый, механический анализ дает частиц:	
<0,25 — 17,45%	
от 0,25 до 0,05 — 18,69%	
от 0,05 до 0,01 — 1,098%	
от 0,01 м.м. 2,762%	3,45
5. Известняк желтовато-серый с очень мелкими ржавыми пятнами, довольно плотный, твердость (по шкале Мооса) 2,5—3,0; отдельные куски содержат многочисленные ядра и отпечатки брахиопод, пластинчато-жаберных и мелких гастропод	1,10
6. Известняк серый, участками слегка окрашен бурой окисью железа Fe_2O_3, слегка пористый, твердость (по шкале Мооса) 2,0—2,5, обнаружены остатки мелких гастропод	0,90
7. Известняк светло-серый, пористый, твердость (по шкале Мооса) 2,0—2,5 (!) содержит неопределимые следы окаменелостей	2,25

Сводка по некоторым данным для всех 9 скважин.

№№ скважин	1	2	3	9	4	8	7	6	5
Глубина залегания известняков в метр. . . .	7,80	7,80	8,05	8,85	9,15	9,30	9,50	9,55	9,90
Глубина залегания водоносн. горизонта . .	—	—	4,50	1,50	4,95	2.00	3,50	2,00	2,00
Мощность водоносного горизонта .	—	—	1,75	2,00	1,25	2,80	1,20	3,75	4,50

Геологическое строение района г. Казани.

Гор. Казань со слободами расположен на левом берегу Волги при устье р. Казанки в области развития трех волжских террас: пойменной, надлуговой и верхней плейстоценовой. К последней приурочена верхняя часть города, круто обрывающаяся к р. Казанке и к пойме р. Волги. Остальная же часть сосредоточена, главным образом, вокруг протока Булака и озера Кабана и располагается на надлуговой террасе. Узкие полосы последней с улицами Засыпкиной, Нижне-Федоровской и Подлужной, кроме того, окаймляют основание верхней террасы по берегу р. Казанки. Большинство слобод—Суконная, Дальне-Архангельская, Ново-Татарская, Адмиралтейская, Ягодная, Гривка, Козья, Рабочая, Красная, Восстания и часть Кизической также занимают надлуговую террасу. Часть Кизической слободы расположена на скате плейстоценовой террасы.

Пермские отложения.

В геологическом отношении площадь, занятая Казанью и слободами, представляет область развития послетретичных образований, связанных с долиной р. Волги, покоящихся на образованиях пермской системы. Последние представлены отложениями казанского яруса ($P_2^{kaz.}$), характеризующимися различной степенью доплейстоценового размывания и выходящими на дневную поверхность в пределах собственно города и слобод лишь в одном пункте—под крепостью.

Как показывают данные глубокой буровой скважины (в 429 метр.), заложенной в 80-х г.г. прошлого столетия у Машинного здания Казанского водопровода в с. Аках, пермские отложения подстилаются еще более древними—пермокарбоновыми или нижне-пермскими (CP_c, P_1), которые, в свою очередь, налегают на верхне-каменноугольные. Первые представлены на глубине 64,00—262,00 метр. гипсами и ангидритами с прослоями каменной соли, вторые—фузулиновыми известняками (27, 29). Для характеристики тех и других на территории Татреспублики имеется слишком мало данных, поэтому я перейду к наиболее древним после них—пермским образованиям.

В ближайших окрестностях Казани—у д. Печищ на правом берегу р. Волги обнажения пермской толщи по степени своей изученности вполне справедливо могут быть названы классическими (8,12). Здесь на дневную поверхность выходят отложения

верхнего отдела пермской системы, представленного двумя его верхними ярусами—казанским и татарским (P_2^{kaz} и P_2^{tat}), нижний ярус—уфимский здесь отсутствует.

Казанский ярус (P_2^{kaz}) может быть разбит на два, резко отличающихся друг от друга петрографически и фаунистически, подъяруса—спириферовый и конхиферовый. Первый характеризуется обилием классических пород в виде глин, мергелей и песчаников серого и синевато-серого цвета, сравнительно чистыми известняками и полным отсутствием сколько-нибудь значительных залежей гипса. Исключительно морская фауна этого подъяруса, представленная кораллами, мшанками, плеченогими и моллюсками, относительно обильна и разнообразна. Особенно характерны представители р. Spirifer, выше совершенно не встречающиеся. По наличию этих форм ярус и получил свое название.

В д. Печищах спириферовые слои подымаются над уровнем Волги приблизительно на 14 метр., т. е. почти на 50 метр. над уровнем Балтийского моря. Непосредственному наблюдению здесь доступны лишь немногие слои в основании толщи, большая же часть скрыта под осыпями каменоломен. По крепостью, в Казани, выход спириферового подъяруса находится приблизительно на той же высоте, что и в д. Печищах, но на дневную поверхность выступают лишь верхние слои около 3 метр. мощности, так как к основанию уступа прислонены глинисто-песчаные наносы надлуговой террасы.

Отложения второго—конхиферового подъяруса характеризуются присутствием многочисленных ядер и отпечатков брюхоногих и пластинчатожаберных (Conchifera) моллюсков, откуда и произошло название подъяруса. Своеобразность его фауны стоит, вероятно, в связи с изменением условий существования ко времени его образования. Наличие доломитов, а не известняков, появление иногда значительных залежей гипса свидетельствует о том, что к этому моменту сообщение Пермского бассейна с мировым океаном было или затруднено или совершенно прекратилось, Пермский бассейн становился все более и более засолелым и, следовательно, неприспособленным для существования нормальной морской фауны.

Мощность конхиферового подъяруса в Печищах достигает 46 метр. Отложения его в районе д. д. Печищи—Моркваши разбиты на целый ряд отличных друг от друга в петрографическом и фаунистическом отношениях горизонтов, которым местные камнеломы присвоили особые названия, по почину М. Э. Ноинского, принятые и казанскими геологами. Начиная снизу вверх, это—серии ядреного камня, слоистого камня, подбоя, серого камня, шиханов, опок, подлужника и серой переходной толщи. В самых кратких чертах характеристика этих серий такова.

A. Серия ядреного камня. Мощность 7,50—10,00 метр. В петрографическом отношении характеризуется развитием светло-серых, твердых и плотных известковистых доломитов. Фауна несет характерные черты фауны конхиферового горизонта. Особенно часты Strophalosia fragilis Netsch, Stroph. longa Netsch., Pseudomonotis Garforthensis King.

B. Серия слоистого камня. Мощность 5,00—5,50 метр. Слагается внизу светло-серыми толсто-наслоенными, довольно плотными и твердыми доломитами, вверху белыми и желтоватыми тонко-слоистыми, мягкими, пористыми доломитами с почками гипса и кристалликами целестина. Фауна представлена, главным образом, пластинчатожаберными (Pseudomonotis sp., Bakewellia ceratophaga Schloth., Pleurophorus simplus Keys., Solemya biarmica Kut., Allorisma Kutorgana Vern., Dielasma elongatum Schloth, Geinitzella columnaris Schloth).

C. Серия „подбоя". Темно-окрашенная глинисто-мергельная серия, местами с мощными залежами гипса, достигающая в этом случае мощности 13,00—14,00 метр. Очень часто, однако, гипс нацело выщелочен, серия приобретает брекчиевидное сложение, и мощность ее понижается до 1,50—2,00. метр. Особенно характерна и постоянна лежащая в основании этой серии темно коричневая, плотная, в сыром виде пластичная глина с дурно сохранившимися остатками растений (Calamites sp., Cordaites sp., Sphaenophyllum Stuckenbergi Schmal.) и с чешуйками ганоидных рыб (Palaeoniscus. sp.). Она-то и носит у камнеломов название „подбоя".

D. Серия серого камня. Слагается темно-серыми, толсто-наслоенными, неособенно твердыми доломитами, среди которых в свою очередь различается три пачки слоев—песчаного камня, мыльника и серого камня. Эти доломиты очень богаты минеральными выделениями—кальцитом, кварцем, халцедоном и кремнем, окаменелостями в виде ядер и отпечатков преимущественно Gastropoda и Pelecypoda, распределенными в вертикальном направлении довольно неравномерно. Мощность 4,90—5,90 метров.

E. Серия „шиханов". Белые тонко-слоистые гипсоносные доломиты. Окаменелостей не констатировано. Мощность 2,00—400 метр.

F. Серия опок. Сюда относятся гипсоносные известковистые глины и доломитовые мергеля коричнево-бурого и черного цветов, с немногочисленными, дурно сохранившимися ядрами и отпечатками форм, характерных для казанского, а частью и для татарского яруса (Schizodus rossicus Vern., Leda Kazanensis Vern., Modiolopsis Teplofi Vern., Palaeomutela sp). Мощность 8—20 метр.

G. Выше—опоки сменяются серией белых и желтоватых доломитов („подлужник") с очень богатой типичной для подъяруса фауной конхифер. В среднем эта серия достигает 10,00 метр. мощности.

Н. Серая переходная толща.

Как и вообще на территории Приказанского края, казанский ярус в д. Печищах заканчивается серой и желтовато-серой глинисто-мергельной, местами очень гипсоносной толщей, напоминающей „опоки". Мощность ее варьирует в пределах от 5,00 до 15,00 метров. В основании ее наблюдается тонкий прослой конгломерата из мелких галечек белого доломита, заключенных в серую, плотную мергельную массу. Выше конгломерата располагается свита серых и желтоватых тонко-слоистых глин с раковинами Estheria eos Eichw., зубами и чешуйками ганоидных рыб и еще выше темно-серые мергеля. Верхняя граница характеризуется присутствием небольшого прослоя доломита с фауной, обычной для слоев ниже лежащего подлужника. Особенно часто встречается Modiola consobrina Eichw. В д. Печищах этот прослой сильно утончается и содержит очень немногие формы. За этим доломитом следует небольшая свита серых и зеленоватых с розовыми промазками глин и мергелей, совершенно лишенных окаменелостей, а на них без ясных следов перерыва налегают типичные глины и мергеля татарского яруса.

Татарский ярус (P_2^{tat}) в д. Печищах слагается, как обычно, разнообразными мергелями, известковистыми глинами и песчаниками—твердыми и рыхлыми, окрашенными во всевозможные цвета, но главным образом, в различные оттенки красного. В палеонтологическом отношении ярус этот характеризуется присутствием антракозид из р.р. Palaeomutella, Oligodon и др. мелких рачков (р.р. Estheria и Bairdia), чешуек и зубов ганоидных рыб, остатков наземных растений (р. Calamites) и костей амфибий и ящеров.

Как уже указано, пермские образования на территории, занятой Казанью, в значительной своей части размыты. Однако, к NO от города, у с. Царицына, в бассейне нижнего течения р. Ноксы—левого притока р. Казанки—они вновь появляются на дневную поверхность, обнажая четыре верхних горизонта конхиферового подъяруса—серый камень, шиханы, опоки и подлужник,—несколько, однако, фациально отличные от соответствующих серий Печищенского разреза. Так, серия серого камня, верха которой обнажены в одном из овражков, впадающих справа в р. Ноксу, представлена здесь серыми, частью мягкими песчаниками с Productus Cancrini Vern. Скрытые под наносами речки нижние слои серого камня не позволяют судить о том, замещена ли песчаниками вся серия слоев или только верха ее. Шиханы в общем фациально не отличаются от Печищенских, за тем лишь исключением, что на р. Ноксе в нижней части слоев встречаются в большом количестве округлые или эллиптические конкреции черного и дымчатого кремня, дающие на изломах очень причудливые рисунки. Среди „опок" у с. Царицына развиты черные „гумусовые" глины,

налегающие на искривленную поверхность мергеля с червеобразными ходами. Наконец, подлужник представляет мелкодырчатую породу (отрицательный оолит) желтоватого цвета, ниже постепенно переходящую в известковый глинистый песчаник зеленовато-серого или ржавого цвета. Оолитовые доломиты очень богаты окаменелостями в виде ядер, отпечатков, или в виде кремневых отливов, буквально переполняющих породу. К NO от с. Царицына, у с. Аков, толщи оолита превращены в темный синевато-серый и плотный кристаллический известняк, который под названием „акинского" камня издавна известен в качестве бута и в качестве материала для мощения улиц.

Серая переходная толща к NO от Казани также выходит на дневную поверхность, но здесь (например, в бассейне р. Киндерки) совершенно лишена фаунистически охарактеризованного доломита.

Татарский ярус, достигая 40 метр. мощности, слагает, главным образом, водораздельные пространства р. р. Ноксы и Киндерки, а верховья многих оврагов, берущих начало с этих водоразделов, обнажают эту толщу.

Составить представление о подземном рельефе размытых на территории Казани пермских образований позволяют многочисленные буровые скважины, задававшиеся неоднократно в различных частях города и его слободах.

Как показывает прилагаемый профиль (1), мощный покров послетретичных образований прикрывает две обширных эрозионных котловины (2). Одну из них занимают Адмиралтейская, Ягодная и др. лежащие к северу от города слободы, другую — собственно город. Вторая котловина тянется до конца озера Кабана, где пермские доломиты, прикрытые тонким слоем послетретичных образований, в так наз. Чортовом углу почти выступают на дневную поверхность. Центр этой котловины находится приблизительно у Немецкой Швейцарии. Здесь глубокой буровой скважиной пермские образования обнаружены на 17,04 метр. ниже, чем на Подлужной улице, где они констатированы на глубине 83,07 метр. (принимая во внимание разницу 6,39 метр. в высотах обеих местностей).

На Ленинской площади (б. Кузнечные ряды), т. е. на продолжении линии, соединяющей скважины в Немецкой Швейцарии и Подлужной, по данным механика Нея, пермские породы встречены на глубине 63,90 метр., т. е. от уровня Подлужной улицы на глубине всего 44,73 метр. У Кремля же они обнажаются на высоте 21,30 метр. над уровнем р. Казанки. Колодец в 1916 г. на дворе Старой университетской клиники обнаружило пермские породы на глубине 16,00 метр. Несколько меньшая глубина залегания P_2 Kaz (14,61 метр.) была констатирована в 1868 г. Розеном при рытье колодца на университетском дворе, т. е. на расстоянии всего 200 метр. к SW от колодца Старой клиники. Между Проломной и Профсоюзной

улицами, в районе Молочного переулка, глубина залегания пермских известняков, по данным недавнего бурения Казгосстроя, оказалось равной 7,80 - 9,90 метр. при разнице абсолютных высот устьев скважин Проломной улицы (56,55—55,38) и колодца Старой клиники (73,50) в 16,95—18,12 метр. На 850 метр. к SW от Старой клиники в буровой скважине, заложенной на дне Булака, недалеко от бани быв. Жуковского, пермские доломиты обнаружены на глубине 30,24 метр (34, 11, 15).

Таким образом, в районе зданий университета и Старой клиники пермские слои образуют под послетретичными отложениями крутой выступ, подымающийся над уровнем залегания их в районе Булака, с одной стороны, Ленинской площади—с другой на 42,60 метр. Если бы имелись данные, говорящие за то, что выход под Кремлем является продолжением этого подземного выступа, то по линии улицы Чернышевского можно было бы представить нечто в роде „подземного хребтика", разделяющего 2 обширных эрозионных котловины.

С представлением об эрозионном происхождении этих котловин вполне согласуется характер развитых на их площади пермских отложений. Так, если у с. Царицына на р. Ноксе самыми верхними слоями в обнажениях Перми будут слои из подлужника, то скважина Немецкой Швейцарии вскрывает слои спириферового подъяруса, скважина Подлужной—доломиты из серии ядреного и слоистого камня и колодец Старой клиники —серии подбоя, серого камня и шиханов. Обнажение же под Кремлем выводит на дневную поверхность известковистые песчаники верхов спириферового подъяруса и доломиты из серии „ядреного камня" (низа конхиферового подъяруса). К этой же серии относятся пермские слои, вскрытые скважинами на углу Проломной улицы.

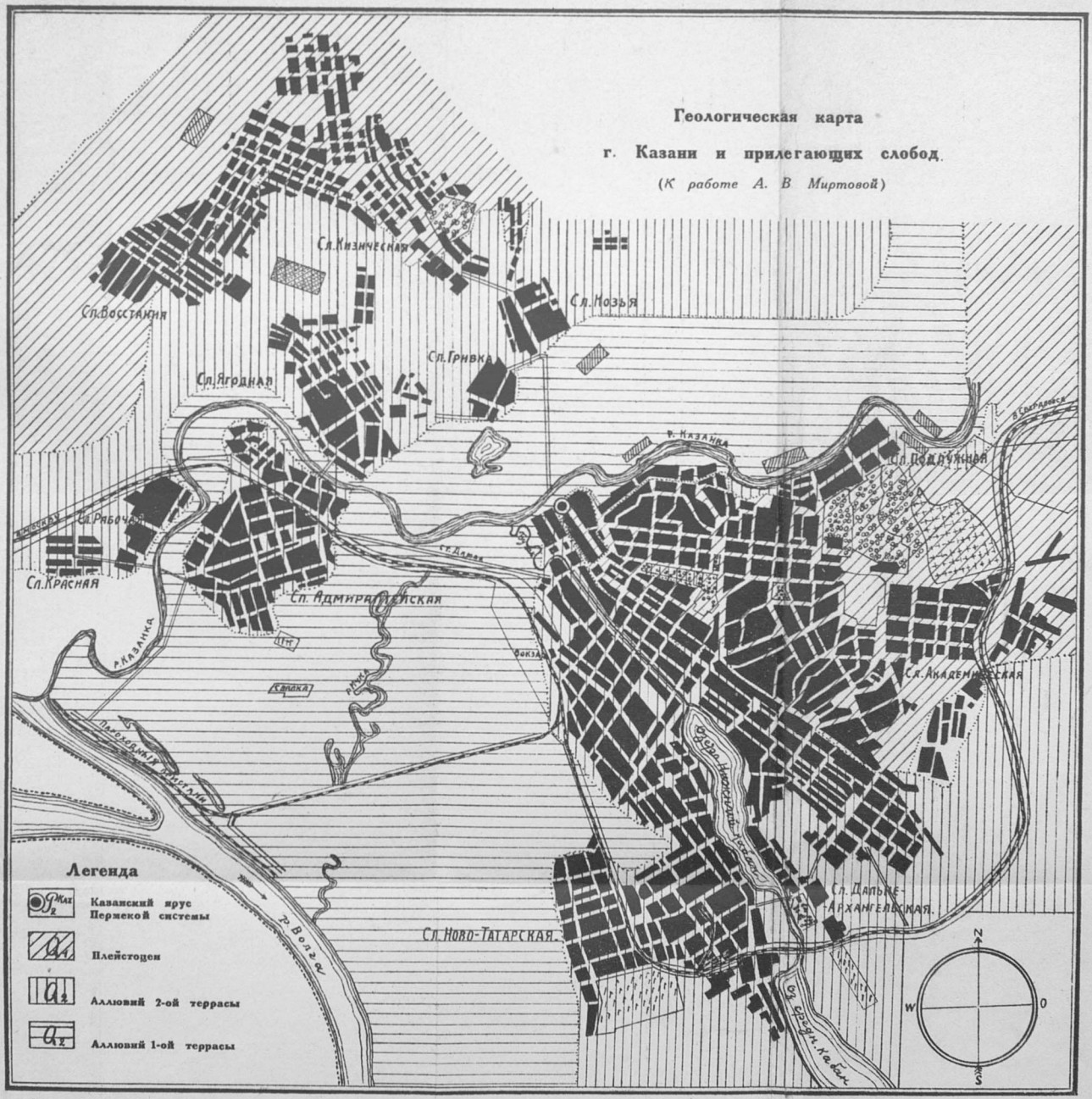
Сопоставление цифровых высотных данных залегания спириферового подъяруса и различных серий слоев конхиферового подъяруса позволяет сделать некоторые предположения о тектонике соответствующих образований.

Так, спириферовые слои обнаружены скважиной у Немецкой Швейцарии на глубине 83,07 метр. от поверхности, т. е. на 63,90—68,16 метр. ниже уровня р. Волги. В д. Печищах те же сбои подымаются на 8,52—10,65 метр. над уровнем р. Волги. Разница в уровнях залегания равна, таким образом, 74,55—80,94 метр. У Кремля же высота залегания спириферовых слоев составляет 21—25 метр. над уровнем р. Казанки. Этот факт указывает на какие-то явления дислокационного характера. В пользу этого говорит также и то обстоятельство, что доломиты из серии ядреного камня, прикрывающие спириферовые песчаники под крепостью, бурением между Проломной и Профсоюзной улицами обнаружены на глубине 7,80—9,90 метр. от поверхности земли, т. е. по направлению от крепости к Проломной обнаруживают заметное падение.

Геологическая карта

г. Казани и прилегающих слобод.

(К работе А. В Миртовой)



Масштаб 1 : 42.500

Водный режим пермских отложений на территорин Казани и ее ближайших окрестностей (10) не может считаться достаточно выясненным. Вообще можно сказать, что пермские слои не безводны. В большинстве глубоких скважин Казани встречена обильная вода из спириферовых слоев казанского яруса. Пановские ключи, питающие Казанский водопровод (верховья р. Киндерки), подчинены мергелям татарского яруса и верхним слоям яруса Казанского, дающим, сравнительно, мягкую воду, хотя вообще пермские воды отличаются большой жесткостью.

Особенно богата водой, однако, плейстоценовая толща, залегающая на размытой поверхности перми в котловинах, образование которой произошло еще до начала плейстоцена. Благодаря существованию таких котловин подземные воды скопляются на спае между послетретичными и пермскими образованиями и затем, вероятно, проникают и в сравнительно глубокие горизонты последних.

Плейстоценовая терраса.

Верхняя, или плейстоценовая терраса, составляющая важный элемент в строении долин р. р. Волги и Камы, имеет непостоянную ширину. К О от р. Казанки, между Казанью и с. Царицыным и немного южнее она не шире 6 клм., но затем быстро расширяется и к SO от д. Салмачи достигает ширины 26 клм. В долине р. Волги высота ее колеблется от 30 до 50 метр. над уровнем реки, но иногда переходит и за этот предел.

В петрографическом отношении образования, слагающие верхнюю террасу, характеризуются большой пестротой. Представлены они, однако, исключительно рыхлым обломочным материалом—глинами, песками, галечниками и щебнем.

Глины, обнаруженные скважинами и доступные непосредственному наблюдению в обнажениях города и окрестностей по составу и физическим свойствам чрезвычайно разнообразны. Но это разнообразие можно свести к 2-3 основным типам (10).

Первый тип. Лессовидные суглинки, залегающие преимущественно в верхних частях толщи. Это сильно песчанистые, тонкие, тощие наощупь глины желто-бурого, реже коричневато-бурого цвета. Они обладают некоторыми характерными признаками лесса—обычно совершенно неслоисты или же неясно слоисты, пористы, пронизаны мелкими червеобразными ходами (ходы корней), местами содержат в большом количестве лессовые куклы или журавчики; в обнажениях дают почти отвесные стены со столбчатой отдельностью. В них не наблюдается никаких следов водных организмов, но зато нередки остатки наземных моллюсков (р. р. Helix, Pupa, Succinea), остатки мелких грызунов (мышей, сурков) и кости постплиоценовых млекопитающих—мамонта, быка и носорога. Граница между лессовидными и нижележащими образованиями часто выражена очень неясно.

Второй тип. Очень разнообразные по окраске бурые, коричневые, серые, ржаво-серые, очень плотные и в сыром виде ясно слоистые. слюдистые и известковистые глины. Глины этого типа приурочены к более низким горизонтам толщи.

Третий тип. Очень распространенные в среднем и нижних горизонтах толщи, обычно темно-окрашенные, в сыром виде пластичные иловатые глины. В них часто встречаются полуобугленные остатки растений и прослойки глинистого торфа. Глины этого типа окрашены в темный, почти черный цвет, пахнут H_2S и содержат гипс и пирит.

Пески, входящие в состав плейстоценовых отложений, различаются между собой большим или меньшим содержанием глинистых частиц и величиной зерна. В этом отношении они чрезвычайно разнообразны. Обыкновенно в скважинах наблюдается многократное чередование разнообразных глин и песков, но тем не менее некоторая законность в распределении кластических материалов имеется—ближе к поверхности преобладают тонкие породы—глины и мелко-зернистые пески, в нижних же слоях особенное развитие получают крупно-зернистые пески, гравий и в самом основании толщи на размытой поверхности пермских осадков залегают галечники и щебень, образовавшиеся за счет размывания перми.

Впрочем, в глубоком колодце, заложенном на дворе Старой клиники в 1916 г., наблюдается как бы отклонение от этой закономерности. Здесь в 16-метровой толще плейстоценовых образований песчаные материалы преобладают над глинистыми. Это, повидимому, объясняется тем, что здесь верхние горизонты толщи уже эродированы.

В распределении глинистого и песчаного материала имеется еще одна интересная особенность. Если следить за материалами скважины сверху вниз, то можно отметить, как глины постепенно переходят в песчаные глины, затем в глинистые пески и в пески более или менее чистые. Последние, в свою очередь, сразу подстилаются чистыми или песчаными глинами, которые снова постепенно переходят в пески и т. д. Такая повторяемость песчано-глинистых комплексов чрезвычайно типична для аллювиальных отложений.

Мощность плейстоценовых образований, по данным буровых скважин и обнажений в городе и его окрестностях, очень значительна. Так, буровая скважина в Немецкой Швейцарии углубилась в эту толщу на 71 метр. Если к этой величине прибавить высоту верхней террасы, на которой расположена Немецкая Швейцария, то получится цифра в 103 метр., при чем проф. А. А. Штукенберг предполагает, что по направлению к с. Царицыну эта мощность должна возрастать еще более.

О происхождении пород, слагающих плейстоценовую террасу, в геологической литературе высказывались различные мнения. Так, Головкинский и Нечаев считали их за отложения

Арало-Каспийского моря в период трансгрессии, одновременной с наступлением великого Скандинавского ледника. Розен, а позднее проф. Ноинский, высказывались в пользу аллювиального происхождения осадков верхней террасы, при этом последний исследователь в отношении генезиса особо выделяет верхние горизонты, представленные лессовидными суглинками, и допускает, что в пределах Татреспублики встречаются суглинки различных генетических типов—эолового, аллювиального и делювиального. По мнению почвоведов (Тюрин), фактический материал из окрестностей Казани нисколько не противоречит гипотезе об аллювиальном происхождении суглинков. Наоборот, в пользу этого свидетельствуют многие факты: явная горизонтальная слоистость промежуточных прослоев песка, непостоянство в чередовании суглинистых и песчаных слоев, выклинивание слоев, часто наблюдаемые следы размыва верхней поверхности отдельных горизонтов толщи, наличие в некоторых обнажениях гумозно-окрашенных слоев, представляющих, повидимому, погребенную дерново-луговую почву, и нахождение в некоторых горизонтах раковин сухопутных и, главным образом, пресноводных моллюсков. Наконец, некоторые исследователи (Г. Мор) стоят за эоловое происхождение лессовидных горизонтов верхней террасы ([22,23]).

Придерживаясь гипотезы об аллювиальном происхождении этих образований, можно предположить, что в древнее плейстоценовое время р. Волга размыла в б. Казанской губернии широкую долину, которую отчасти снова выполнила песчано-глинистыми осадками. Сама р. Волга имела тогда характер более мощного, чем теперь, водного потока с значительно большей площадью разлива. Необходимые условия режима р. Волги могли, повидимому, осуществляться в период таяния ледника, дававшего громадные количества воды и взмученного материала.

После выхода аллювиальной толщи из-под уровня разливов, она должна была подвергнуться каким-то изменениям. Это произошло при сухом степном или даже полупустынном климате конца плейстоценовой эпохи (время отступания ледника), когда в некоторых районах верхней террасы отложились типичные барханные пески, развитые, напр., к W от Казани в Подгородном лесничестве и в Раифском бору.

Своеобразные условия этого времени, несомненно, должны были отразиться и на остальной поверхности верхней террасы в смысле изменения характера почвообразующего суглинка, подстилаемого горизонтом слоистого песка. Этот горизонт суглинка имеет максимальную мощность 3-4 метр. у уступа верхней террасы в районе Опытной С/Х станции, к О же мощность его уменьшается; в общем она находится в связи с мелкими изменениями рельефа, увеличиваясь в лощинах и западинках. Это обстоятельство указывает на то, что в образо-

вании этого горизонта большую роль играли делювиальные процессы, передвигавшие легко взмучиваемый материал самих аллювиальных отложений, или переносимый извне, из повышенных мест в пониженные.

Во времена Головкинского и Розена, когда шел горячий спор о происхождении верхней террасы, в качестве примера обнажения плейстоценовой толщи на территории самой Казани приводился выход послетретичных слоев в обрыве левого берега р. Казанки между Подлужной улицей и б. Федоровским монастырем. В настоящее время он закрыт обвалами и свалками навоза и поэтому недоступен геологам. Мощность серии, по данным упомянутых исследователей, вверху глинистой, внизу песчаной, достигает 33 метр. На границе этих серий находится светло-серый мергельный прослой в 0,15 метр., переполненный раковинками пресноводных и наземных моллюсков.

К сожалению, в Казани наших дней такого полного разреза постплиоценовых образований не наблюдается нигде. В обрывах по некоторым улицам и переулкам, бывшим оврагам (Щербаковский, Кочетов переулок, Овраг между 1-й и 2-й горами) обнажаются лишь верхние горизонты толщи—лессовидные суглинки. Значительно более богаты естественными обнажениями последних район к S от Казани между Аметевской слободой и с/х фермой, а затем район б. Новиковской дачи, Русской и Немецкой Швейцарии и кладбище, где легко размываемые желтобурые суглинки образуют сеть быстро растущих оврагов, принадлежащих системам р. р. Казанки, Ноксы и оз. Кабана.

В первом из упомянутых районов послетретичные породы слагают полосу около 6-8 клм. шириной, высота которой посредине равна 115 метр., а у обрыва террасы (д. Горки) понижается до 85 метр. Здесь в овраге у железнодорожной насыпи в $^1/_2$ клм. к W от слоб. Аметева и на 213 метр. от уступа террасы обнажается (по Тюрину) ($_{22, 23}$):

1. Перегнойный и подзолистый горизонты почвы соответственно серого и белесого цвета, тонко-песчанисто-пылеватые	0,40
2. Иллювиальный почвенный горизонт, красно-бурый, плотный, суглинистый	0,80
3. Столбчатая лессовидная, песчано-суглинистая материнская порода, желто-бурого цвета, карбонатная, с белыми трубочками извести по стенкам мелких пор, в нижней части с конкрециями углекислой извести в виде довольно крупных неправильной формы желваков Lösskindchen (внутри со щелистой полостью) . . .	2,30
4. Такого же цвета, в средней части сильно песчанистая, заметно слоистая порода	1,00
5. Столбчатая суглинистая, желтобурая карбонатная, мелко-пористая, более плотная порода	3.00
6. Коричнево-желтый, слоистый, мелко-зернистый песок	1,00
7. Такой же песок с мелкими волнообразно-изогнутыми мергельными слоями темно-серого и белого цвета, содержащими раковинки наземных и пресноводных моллюсков из р.р. Pupa Succinea, Limnaeus Planorbis и др.	0,50
8. Серый слоистый песок (осыпь)	1,00

Во втором районе, а именно у Октябрьских казарм в овражке, впадающем в долину р. Казанки, у линии ж. д. Казань-Свердловск обнажения лессовидных суглинков имеют такой характер (по Лесанову):

1. Почвенный слой.
2. Желто-бурый суглинок с червеобразными ходами от корней растений и стяжениями углекислой извести по ним, с углистыми остатками, известковыми журавчиками (суглинку присуща столбчатая отдельность) 3,00
3. Желтовато-серый косвенно-слоистый песок с стяжениями углекислой извести, прослоечками (до 0,01) глинистого материала; песок седержит раковинки пресноводных моллюсков из р.р. Bythinium, Valvata и др. 0,80
4. Буровато-желтый, сильно известковистый, тяжелый суглинок с голубыми и ржавыми пятнами, углистыми остатками и значительной примесью глинистого материала (от 38,98%) 3,50
5. Прослой ископаемой почвы, переполненный древесными угольками 0,45
6. Желто-бурый, тонко-слоистый мелко-зернистый песок с тонкими прослоями светло-серого 2,30
7. Бурый суглинок с ржавыми пятнами и прослоечками желто-бурого песка 0,15
8. Светло-серый и голубовато-серый мелко-зернистый рыхлый песок с ржавыми пятнами 0,60
9. Буровато-серая плотная глина с пятнами ржавого песка . . . 0,45
10. Желто-бурый рыхлый, мелко-зернистый песок с мелкими ржавыми пятнами 0,90
11. Осыпь песка 1,00

Поверхностные плейстоценовые суглинки окрестностей г. Казани обладают такими ценными свойствами, как пластичность, вязкость и довольно значительное (до 14%) содержание глинозема. Поэтому они вполне могут быть использованы в клинкерном и черепичном производствах.

Механические анализы суглинка, взятого с участка близ завода „Строитель", дали следующие результаты (по Лесанову):

Место взятия образца	Диаметр частиц в миллиметрах						Гигроскоп. влажн.
	2,00—1,00	1,00—0,50	0.50—0,25	0,25—0,05	0,05—0.01	0,01	
Завод „Строитель"							
Верх. слой .	—	1,14%	0,30	15,00	30,82	52,74	4,30
	0,02	3,28	2,76	28,83	23,29	42,82	3,14
	—	—	8,12	16,36	19,56	55,96	—
Овраг I у ж.-д. линии.	0,24	—	47,06	27,12	7,67	17,91	—
	71,59	—	18,88	8,57	0,07	0,89	—

Химические анализы, прозводившиеся в лаборатории агрономической химии КГУ, показали:

№№		Слой № 2	Слой № 3
1	Влажность	5,25	5,27
2	Хим. связ. воды	3,08	2,76
3	SiO_2	70,95	71.45
4	Fe_2O_3	5,12	4,60
5	Al_2O_3	10,66	10,14
6	CaO	1,65	2,04
7	MgO	1,04	2,50

На основании многолетних наблюдений над водным режимом плейстоценовых отложений проф. М. Э. Ноинский пришел к следующим выводам.

Толща плейстоценовых отложений в значительной степени является водоносной, за исключением части, прилежащей к области сплошного развития пермских отложений. Воды распределяются по различным горизонтам, которые подчинены пескам и другим крупно-кластическим породам и отделены друг от друга прослоями водоупорных глин.

Количество и мощность водных горизонтов в различных пунктах различно. Так, например, в плейстоценовых отложениях, вскрытых глубокой скважиной Немецкой Швейцарии, констатировано четыре водоносных горизонта на глубине: 1) 22,75 — 30,90 2) 32, 35 — 33, 67, 3) 37, 37 — 39, 40 и 4) 41,00—51, 98 метр.

Наиболее постоянным водным горизонтом является свита крупно-зернистых песков, галечников и щебня, залегающих в основании толщи. Глубина залегания нижнего наиболее благоприятного горизонта изменчива, колеблясь в пределах от 42,00 до 63,90 метр. от поверхности ([10]).

Надлуговая и пойменная террасы.

К концу плейстоценовой эпохи р. Волга начинает подмывать свой левый берег, углубляя русло за счет размыва собственных осадков. С последующим же уменьшением размывающего действия образуется новая заливная долина, остатки которой сохранились в настоящее время в надлуговой террасе. Последняя в долине р. Волги повсюду прислонена к основанию верхней террасы и только к NO и S от г. Спасска обе эти террасы незаметно сливаются. Под Казанью надлуговая терраса выражена довольно ясно, возвышаясь над уровнем р. Волги на 15—17 метр. Образование ее в настоящее время уже закончилось, и р. Волга формирует новую пойменную, или луговую

террасу, высота которой над меженним уровнем Волги равна 8—10 метр.

Представляя собой наносы современной Волги, обе террасы—надлуговая и луговая—слагаются глинисто-песчано-галечными породами мощностью иногда до 100 метр. (по данным глубоких буровых скважин).

Вскрытая скважинами часть этих образований дает очень пеструю картину все время чередующихся и замещающих друг друга в горизонтальном направлении илистых глин и песков, которым местами подчинены небольшие залежи иловатого торфа и тонкие прослойки мягкого пресноводного мергеля.

Глины обнаруживают все свойства типичных речных и вообще пресноводных илистых осадков. Они имеют темную синевато и зеленовато-серую, иногда почти черную окраску, вероятно, в связи с наличием в них коллоидных гидратов сернистого железа. Они в общем слагаются очень тонко измельченным материалом и нередко содержат более или менее значительную примесь песка. В сыром виде они очень пластичны, а разболтанные с водой дают киселеобразную легко подвижную массу.

Пески также имеют преимущественно серую окраску и принадлежат, по данным механического анализа, главным образом, к тонко и средне-зернистым разностям. Нередко они содержат примесь тонких иловатых частиц, образуя все переходы к песчанистым глинам.

Глинистые и песчаные слои частью постепенно замещают друг друга, частью образуют один в другом линзовидные, быстро выклинивающиеся залежи. В частности, для участка пойменной Волжской террасы, лежащего под аркой нового железобетонного моста через р. Казанку в Ягодной слободе, намечается три основных свиты напластования.

1. Серые и бурые тонко-зернистые, частью более или менее иловатые пески, местами с небольшими прослоями иловатой глины . . . 8,00—10,00
2. Серые илистые глины, местами более или менее песчаные с прослоями и линзами песка и местами с небольшими гнездообразными залежами иловатого торфа . . . . . 12,00—18,00
3. Серые мелко и средне-зернистые, вверху несколько глинистые пески; обнаруженная мощность . . . . . 3,00—11,00 [14]).

Подобными же образованиями представлены они и в области современного и прежнего протоков оз. Кабана. Здесь особенно развиты темноокрашенные—черные, зеленовато и синевато-серые иловатые пластичные глины. Ближе к основанию комплекса они обогащаются железом и переходят в серые и бурые иловатые пески. Мощность этой серии достигает местами 8,50 метр. В верхних ее частях развиты неправильные за-

лежи более или менее иловатого торфа, обычно подстилаемого светло-серым мягким иловатым мергелем. Мощность и порядок напластования отдельных слоев непостоянны. Однако, общий характер пород в обоих протоках очень сходен. По всей вероятности, глинистые слои верхнего комплекса в области обоих берегов оз. Кабана и в области острова между протоками представляют образования приблизительно одного возраста, а темные торфоносные глины, развитые в протоках, являются отложениями более поздними, представляющими выполнения двух бывших здесь некогда глубоких борозд. (13)

По обоим берегам оз. Кабана в области ж.-д. перехода аллювиальные отложения надлуговой террасы имеют тождественный для обоих берегов порядок напластования. (2)

За растительным слоем (0,32) следует желто-бурый тощий песчанистый суглинок (1,28), книзу постепенно обогащающийся песком и переходящий затем в желтый иловатый песок (7,47), который и налегает непосредственно на серые, тонкозернистые водоносные пески нижнего комплекса (1,60). Та же картина в общем сохраняется и далее, по направлению от ж.-д. перехода на значительном протяжении. Так, на участке № 192, предназначенном под постройку теплосиловой электростанции, результаты бурения представили картину напластования в надлуговой террасе в следующем виде.

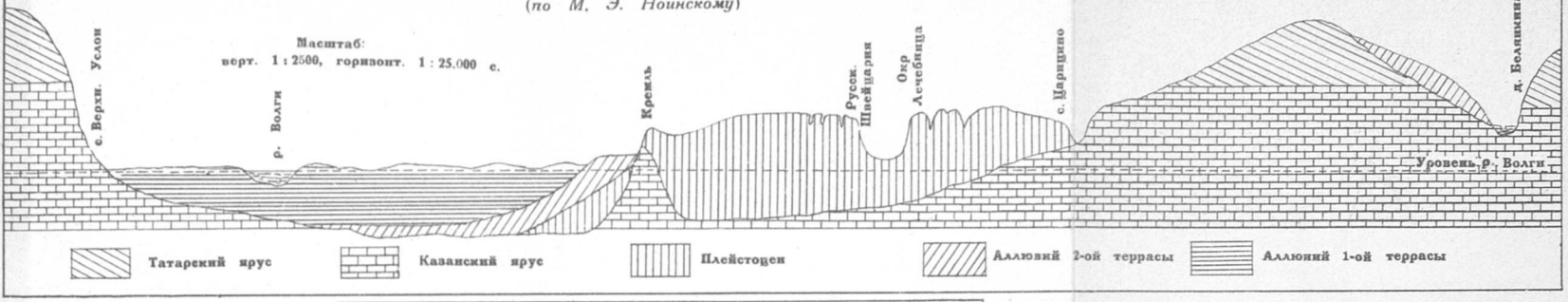
Под покровом насыпной земли, достигающим мощности 0,25—1, 75 метр., залегают коричневато-бурые и серовато-бурые суглинки (4,70—7, 60) с песчанистыми прослойками. Суглинки эти книзу становятся постепенно влажными. Они покрывают красновато-бурый, в некоторых скважинах совершенно ржавого цвета сильно водоносный песок (1, 30—2, 00), переходящий в более крупный, чистый серый песок, также сильно пропитанный водой. Мощность последнего определить не удалось, хотя пройдено в нем до 7 метр.

Порядок напластования, обнаруженный в аллювиальных отложениях скважиной у Немецкой Швейцарии, таков (9):

1. Желтовато-бурая и буровато-коричневая очень песчаная глина	3,61
2. Желтовато-серая очень песчанистая глина	0,60
3. Серая, сильно песчанистая глина с листочками слюды	0,63
4. Серая пластичная песчанистая глина с листочками слюды	2,50
5. Желтовато-серая песчанистая глина с листочками слюды	3,43
6. Серый желтоватый несколько глинистый песок	0,96
7. Желтовато-серая несколько песчанистая глина с кремневой и известняковой галькой	0,06
8. Светло-желтая тонко-песчанистая лессовидная глина с листочками слюды	6,02
9. Желтовато-серая пластичная тонко-песчанистая глина со слюдой и с ржавыми промазками бурой окиси Fe	1,75
10. Желтовато-серый, несколько глинистый песок с листочками слюды	0,23
11. Серая и темно-серая пластичная, несколько песчанистая и слюдистая глина	2,97

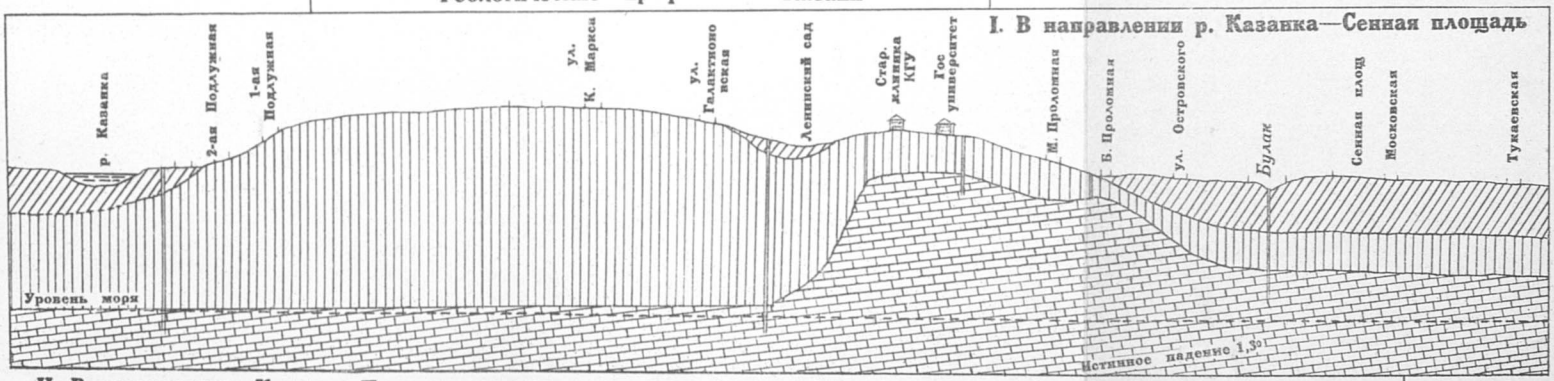
Разрез пермских и послетретичных отложений г. Казани и ее окрестностей

(по М. Э. Ноинскому)

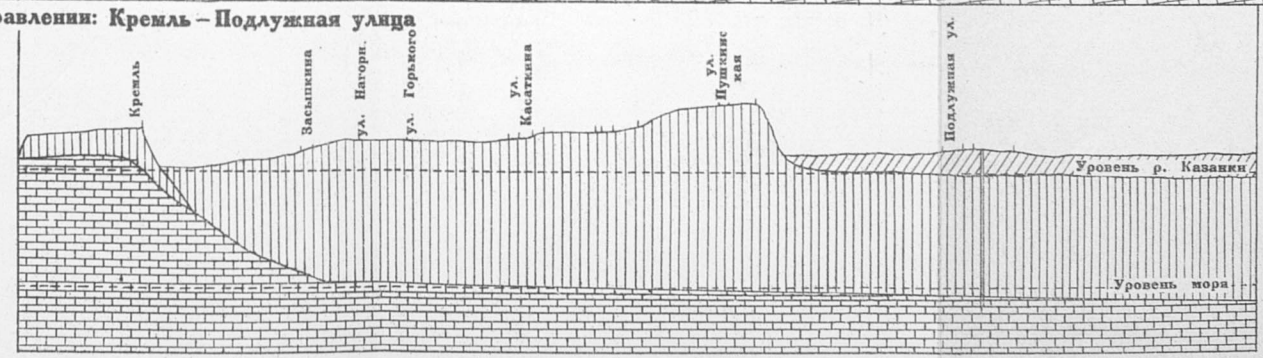


Геологические профиля г. Казани

I. В направлении р. Казанка—Сенная площадь



II. В направлении: Кремль – Подлужная улица



Масштаб:
верт. 1 : 2.500,
горизонт. 1 : 12.500

Колонки буровых скважин из разных частей г. Казани и ее слобод

(К работе А. В. Миртовой)

I. Скв. в Ягодной слободе у железобетонного моста через р. Казанку *(по Ноинскому)*

II. Там же

III. Скв. на текстильной фабрике им. Ленина в Ягодной слободе *(по Штукенбергу)*

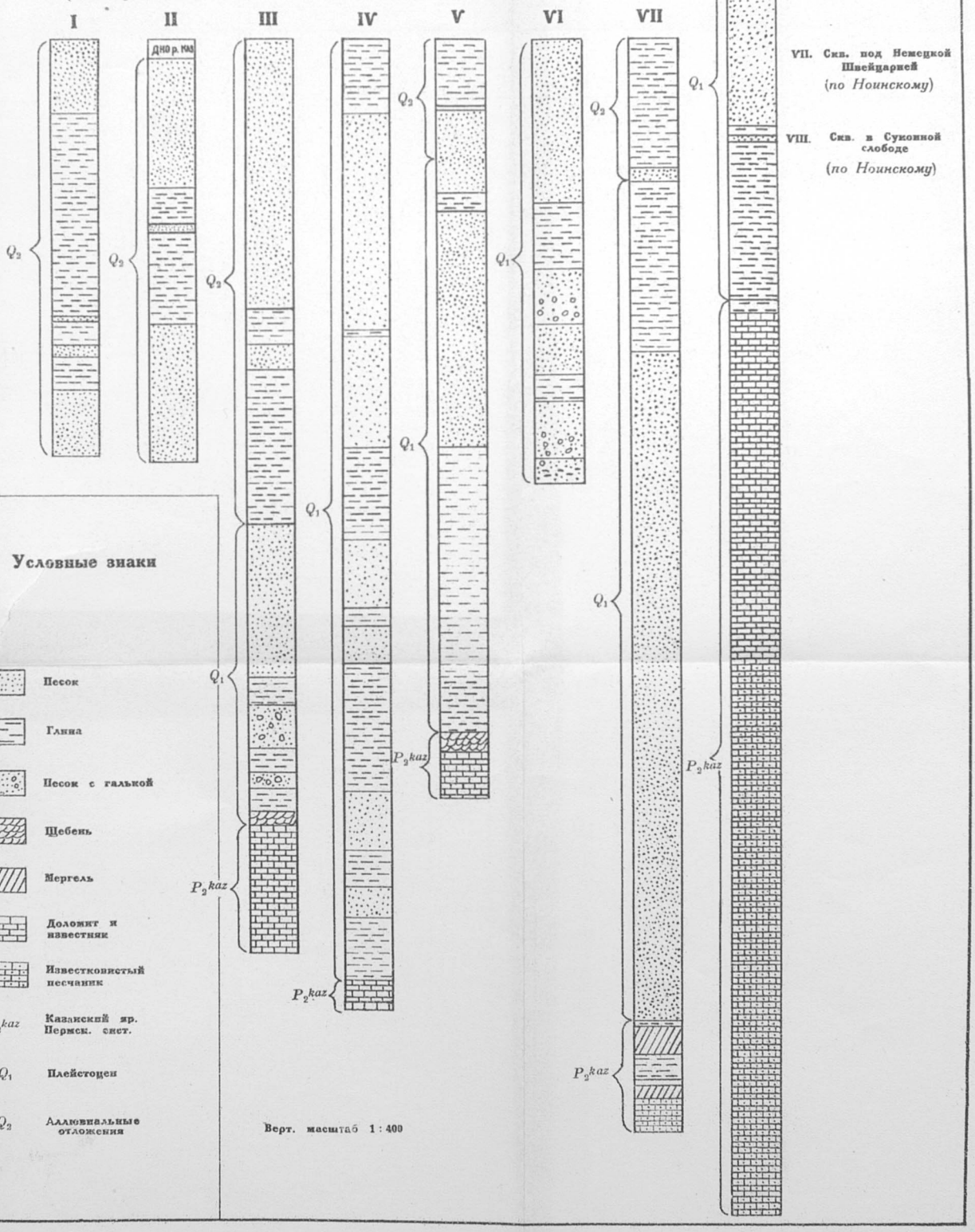
IV. Скв. на заводе № 40 в слободе Восстания *(по Штукенбергу)*

V. Скв. в Подлужной ул. *(по Ноинскому)*

VI. Скв. в Кизической слободе

VII. Скв. под Немецкой Швейцарией *(по Ноинскому)*

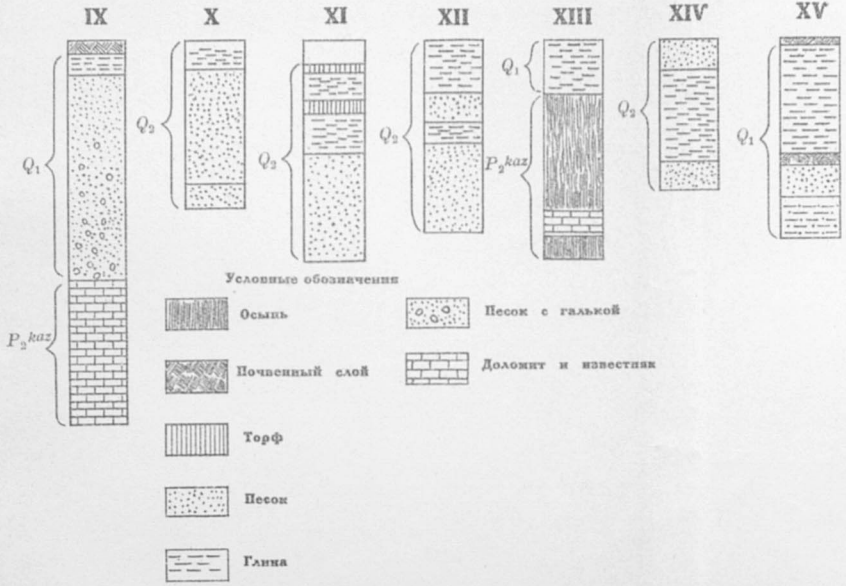
VIII. Скв. в Суконной слободе *(по Ноинскому)*



Условные знаки

- Песок
- Глина
- Песок с галькой
- Щебень
- Мергель
- Доломит и известняк
- Известковистый песчаник
- P_2kaz — Казанский яр. Пермск. сист.
- Q_1 — Плейстоцен
- Q_2 — Аллювиальные отложения

Верт. масштаб 1 : 400



IX. Скв. во дворе Стар. клиники КГУ (*по Ноинскому*)

X. Скв. у моста через оз. Кабан

XI. Там же

XII. Скв. на территории участка № 192

XIII. Обнажение под крепостью на Б.-Проломной ул.

XIV. Обнажение на левом берегу р. Волги под Казанью

XV. Обнажение плейстоцена у Немецкой Швейцарии

На самом берегу р. Волги бурением на участке проектируемого элеватора обнаружен следующий порядок напластования аллювиальных волжских отложений:

1. Желтый песок	2,10
2. Красная глина	0,55
3. Серый ил	2,75
4. Черный ил	2,80
5. Желтый песок с водой	1,80

Уровень грунтовых вод.

Уровень грунтовых вод, по указанию д-ра Лося, „находится в возвышенных частях города на глубине 3,20—6,40 метр., в низменных—грунтовая вода попадается местами до глубины 1,06 метр. от поверхности земли“ (5).

Данные бурения [1]) дают следующие средние глубины для грунтовых вод в различных частях города, расположенных, кроме одного пункта (ул. Мирославского), на надлуговой террасе:

1. Ул. Мирославского (здание Татполиграфа)	10,00
2 Между меховой фабрикой № 1 и дрожжевым зав.	8,50
3. Меховая ОМКУЗ	8,20
4. Холодильник при бойне	8,50
5. Меховая № 2	9,50
6. „Красный Восток“ (берег Кабана)	9,00
7. Скважина № 1 под Казгрэс	5,40
8. Плетени за утилизац. заводом, за выемками быв. кирпичного завода	5,31
9. Участки №№ 191 и 262	6,70
10. „ № 192	6,70
11. „ № 194	5,60
12. „ № 250	6.70
13. Район Вахитовского завода	6,80
14. Ново-Татарская слобода (насосная станция)	5,30
15. Завод „Красный молот“ (Плетеневская ул.)	9,00
16. Варламовская ул.	12,00
17. Фабрика искусственного шелка	7,00
18. Мостовая дорога между Ближ. и Дальним Кабаном	2,00
19. Дальне-Архангельская	3,50
20. Ул. Лозовского	5,00
21. Газовый завод	9,80
22. Суконная слобода	9,37
23. Подлужная слобода близ бер. р. Казанки	4,82
24. У Немецкой Швейцарии	4,65
25. Уг. Проломной и Профсоюзной ул. (под дом Печати)	9,25—9,50
26. Слобода Восстания, непосредственно у завода № 40	4,00
27. Ягодная слоб., баня № 7.	8,60
28. Там же у нового железо-бетон. моста.	на уровне р. Казанки
29. Завод № 40	11,70
30. Хижицы, Союзная ул.	9,30
31. Берег Волги (бурение для Союзхлеба под элеватор)	10,00

[1]) Гл. обр., рукописные отчеты, использованные авторами в Казгосстрое, ТНИЭИ., в отдельных учреждениях, для которых производилось бурение, и у отдельных лиц.

Глубина промерзания почвы в г. Казани.

Глубина промерзания почвы в Казани, по свидетельству специалиста по с/хоз. метеорологии П. А. Перцева, ориентировочно равна 0,50—1,50 метр.

Как это ни странно, такого рода наблюдения в Казани не велись до самого последнего времени.

Управление местного водопровода, на основании опыта, закладывает водпроводные трубы на глубину не менее, чем 2,13—2,50 метр. от поверхности земли, при чем, однако, в некоторые исключительные по суровой зиме годы (1910, 1929 г.г.) эта глубина была недостаточной и трубы лопались от мороза.

Места распространения и режим песков.

Как было уже упомянуто выше, местами в верхних горизонтах постплиоценовой террасы вместо лессовидных суглинков развиты более или менее мощные толщи тонких светло-желтых песков с характерной взволнованной поверхностью типичных барханных образований. Предполагают, что эти песчаные накопления, покрытые в настоящее время боровой растительностью, возникли когда-то в результате интенсивных эоловых процессов при условии очень сухого климата путем передувания песчанистых, речных и может быть флювио-гляциальных отложений.

В пределах Казани и ее окрестностей пески данного характера констатированы в двух районах: один расположен в треугольнике, образуемом с S уступом верхней террасы от д. Займище до слобод Рабочей и Красной, с N—линией д. Займище—с. Караваево и с О—линией с. Караваево—Кизическая слобода—Рабочая, где песчаная площадь, исключая завод № 40, по высоте очень нерезко отделяется от средней террасы реки Казанки.

Второй район расположен вокруг Раифского озера и удален от уступа верхней террасы на 4—5 клм.

Таким образом, эти два района изолированы как друг от друга, так и от более обширной площади песков на северо-западе быв. Казанской губ. По средней абсолютной высоте они являются пониженными по сравнению с окружающей местностью, что делает возможным предположение об их происхождении в результате широкого размывания первоначальной слоистой глинисто-песчаной послетретичной толщи [21].

В 1928 г. Татарским Советом Народного Хозяйства было предпринято обследование песков посредством бурения и отчасти шурфования в окрестностях Казани с целью определения их годности для производства силикатного кирпича.

В пределах первого из указанных выше участков с развитыми на них дюнными песками были обследованы пункты, 1) близ Ивановской стройки, 2) близ станции Юдино М-К. ж. д.:

3) близ с. Караваева (за линией М-К. ж. д. между станцией Дербышки и разъездом Порохозаводская). На площади 2-го—близ станции Зеленый Дол М-К. ж. д. в $2^1/_2$ клм. по ветке на р. Илеть. Подробная характеристика (механические и химические анализы) этих месторождений приводятся в работах горного инженера В. Г. Соболева.

Кроме указанных районов развития песков барханного типа, в Казани имеют некоторое промышленное значение пески речного происхождения. Пункты их развития следующие: 1) поле им. Ершова в районе кирпичного завода Татлесосиликаттреста и кирпичного завода „Строитель", где они подстилают желтобурые суглинки плейстоценовой террасы, 2) в Плетенях за утилизационным заводом, где пески входят в состав аллювиальных отложений надлуговой террасы и 3) на стекольном заводе „Победа труда". В последнем пункте современный волжский песок идет на производство бутылочного и низких сортов оконного стекла. По своей чистоте волжские пески стоят несравненно выше дюнных как в отношении химическом содержание S_1O_2 98—99/$_0$), так и механическом—в них почти совершенно отсутствует песчаная пыль, характеризующая пески дюнные.

Упомянутые месторождения песков, по крайней мере в верхних своих горизонтах, не содержат воды, за исключением Плетеневского района, где скважины доведены до водоносного горизонта, представленного буроватым или желтовато-серым песком, пропитанным водой. Глубина водоносного горизонта 6—8 метр. от поверхности земли ([19], [20]).

Овраги.

Овраги на территории Казани и прилегающих слобод развиты, главным образом, по окраинам города: северо-восточной, восточной и юго-восточной. Многие улицы, как Некрасовский, Кочетов, Щербаковский пер., спуск с ул. Бутлерова, ул. Кооперативная, Ленина, Овраг между 1-й и 2-й горами, ул. Калинина, Волкова, представляют собой заселенные овраги, спускающиеся частью в р. Казанку, частью в оз. Кабан и проток Булак. Все они приурочены к области развития плейстоценовых пород, и многие из них в настоящее время являются неделятельными. Сильный рост и связанные с ним обвалы обнаруживают неукрепленные или недостаточно укрепленные овраги. Так, вследствие роста оврагов, между которыми находится здание Областной Советской больницы, в 1929 г. произошел обвал на склоне одного из оврагов, (при чем пострадали больничные службы) и обвал откоса по дорожной выемке съезда от больницы к старому Сорочьему базару. По этому случаю было произведено специальное обследование этого участка завед. отделом С/Х мелиорации Колосовским и намечен ряд мероприятий по укреплению оврагов.

Особенно силен рост оврагов между овой и емецкой Швейцарией.

Кроме того, р.р. Казанка и Волга работают над разрушением прибрежной части города—р. Казанка у быв. Федоровского монастыря, р. Волга—у устья р. Казанки.

На планах прошлого столетия последняя показана далеко от города на NO, и гора Федоровского монастыря имеет довольно пологие склоны. В то время по направлению к р. Казанке был даже свободный проезд по горе на Мало-Красную улицу ([36]). В настоящее же время левый берег Казанки образует здесь крутой спуск и подходит к самой горе. Ежегодно обвалы горы угрожают строениям и особенно монастырю.

ЛИТЕРАТУРА ПО ГЕОЛОГИИ РАЙОНА Г. КАЗАНИ.

1. **Головкинский Н.**— О послетретичных образованиях по Волге в ее среднем течении. Казань, 1865 г.
2. **Гутман М. М.**—Результаты пробного бурения на участках № № 192 и 194 г. Казани, предназначенных под постройку теплосиловой электростанции (рукопись).
3. **Колосовский Г. Я.**—Докладная записка о результатах произведенных обследований в целях установления способов укрепления оврагов у Областной Советской больницы в г. Казани. Рукопись. 1927 г. (Наркомздрав).
4. **Лесанов С. Г.**—Предварительный отчет о геологическом обследовании района г. Казани и с. Пестрецы, Арского кантона ТР, в 1927 г. Рукопись (ТКНЭИ).
5. **Лось А. И.**—Материалы о загрязнении почвенных вод в Казани. Ученые Записки КГУ. 1926 г.
6. „ —Материалы к вопросу о загрязнении уличной почвы в г. Казани.—Там же, 1927 г.
7. **Мурчисон** — Геологическое описание Европейской России, перевод Озерского.
8. **Ноинский М. Э.**—Разрез пермской толщи, выступающей на правом берегу р. Волги близ д. Печищ против г. Казани.—Тр. Об-ва Естеств. при КГУ, т. XXXII, в. 6. 1899 г.
9. „ —К геологическому строению Казани и ее окрестностей Буровые скважины в Подлужной и под Немецкой Швейцарией. Казань. 1910 г.
10. „ —Материалы по гидрогеологии Казанской губ. Труды по водоснабжению Каз. губ. Вып. I. Изд. Каз. Губ. Земства,1917 г.
11. „ —Материалы для геологии Казани и ее окрестностей. П. О характере напластования у Старой клиники. Прилож. к прот. Каз. Об-ва Ест-ей. № 334, 1917 г.
12. „ —Некоторые данные относительно строения и фациального характера казанского яруса в Приказанском районе Изв. Геол. Ком., 1924 г., т. XIII, № 6.
13. „ —Некоторые данные относительно геологического строения дна и берегов оз. Кабана в области ж.-д. перехода. Прилож. к прот. Каз. Об-ва Ест-ей, № 339.
14. „ —Предварительное сообщение о работах по обследованию напластования у нового железобетонного моста через р. Казанку, 1930 г., Рукопись.
15. **Ноинский М. Э.**—Отзыв о характере грунта на территории предполагаемой постройки Дома Печати в Казани. 1930 г. Рукопись.

16. **Распопов Г. В.**—Остатки гиены, найденные в г. Казани. Тр. Об-ва Ест-ей при КГУ, т. II, в. I.
17. **Розен Ф. Ф.**—О послетретичных образованиях по Волге и Каме в Казанской губ.. Труды IV С'езда Русских Естествоисп. Казань. 1874 г.
18. „ —К вопросу о характере послетретичных образований по Волге. Тр. Общ. Ест., т. VIII, в. 6, 1879 г.
19. **Соболев В. Г.**—Обследование песков близ г. Казани в 1298 г.
20. „ —Детальные разведки на пески на участке близ. с. Караваева, Арского кантона ТР. 1928 г.
21. **Тюрин И. В.**—Песчаные почвы сосновых боров в окрестностях Казани Вестник Каз. Обл. с/х. Опытной Станции. 1922 г.
22. „ —Почва Казанской Областной с/хоз. Опытной Станции. Казань 1925 г. Бюлл. № № 1 и 2 Каз. Обл. с/х. Опыт. Станции.
23. „ —То же. Бюллетень № 3.
24. **Чердынцев В. А.**—Результаты осмотра провала во дворе д. № 59 по Георгиевской ул. в г. Казани, 1925 г. Рукопись.
25. **Штукенберг А. А.**—Извлечение из записки Негиля об артезианских колодцах г. Казани. Прилож. к прот. Каз. Об-ва Ест. № 133.
26. „ —Подземные воды Казани. То же № 134.
27. „ —Буровые скважины в окрестностях г. Казани. То же № 141.
28. **Штукенберг и Щербаков А.**—Артезианские колодцы в г. Казани. То же № 145.
29. **Штукенберг А. А.**—Буровые скважины в окрестностях г. Казани. То же № 159.
30. „ —Подземные воды Казани. То же № 160.
31. „ —Новые артезианские колодцы в Казани. То же № 184.
32. **Шлихтинг**—Механический анализ поверхностных слоев почвы г. Казани. Казань, 1886.
33. **Щербаков А. Я.**—Источники водоснабжения г. Казани. Тр. Об-ва Ест. т. XXVI, в. 6. 1893.
34. **Щербаков А. Я.**—Почва и грунтовая вода некоторых местностей г. Казани.
35. „ —Состав воды некоторых артезианских колодцев. То же т. XXX, в. 6.
36. **Казанский М. В.**—Путеводитель по Казани. 1899 г.

Геологическое обследование правого берега Камы от с. Ижевское Устье до г. Елабуги и бассейна р. Тоймы в среднем и нижнем ее течении.

Район геологического обследования по правому берегу р. Камы от Ижевского Устья до г. Елабуги, а также по среднему и нижнему течению р. Тоймы, является крайней северо-восточной частью Татреспублики. Наиболее ранние сведения о геологии этого края находим у проф. Головкинского [1]), затем А. М. Зайцев [2]) довольно подробно останавливается на разрезах по реке Каме, а А. В. Нечаев [3])—по реке Тойме, в ближайшие к нам годы район посетили геолог Бутов [4]), в связи с изучением в прикамском крае горючих сланцев, и проф. М. Э. Ноинский со своими сотрудниками во время работ по 10-верстной геологической съемке 109 листа карты СССР.

Район с северо-востока на юго-запад пересекают р. Кама и ее приток р. Тойма. Обе эти реки на данном участке имеют почти параллельное направление, расходясь несколько в северо-восточной части, где Кама принимает еще значительный приток р. Иж. Ниже Ижа до устья Тоймы впадают: незначительная речка Чуман близ с. Икское Устье, а ниже еще менее значительная—р. Бизяк. Река Тойма главным образом принимает притоки справа: наиболее звачительные из них—Ерыкса, Юражка, Челны и Коринка.

Водораздел между Камой и Тоймой тянется узкой полосой, особенно ниже с. Тихие Горы. Наиболее повышенные части водораздела встречаются на северо-востоке района, а затем, постепенно снижаясь в сторону г. Елабуги, сливаются с поймой, образуя широкую заливную долину Камы-Тоймы.

В геологическом строении района принимают участие главным образом образования пермской системы, представленные ярусами уфимским и казанским; местами значительно развиты постплиоценовые образования и по долинам рек—современные пойменные.

---

[1]) Проф. Головкинский. Материалы для геологии России. т. I, стр. 280.

[2]) А. Зайцев. Геологический разрез берегов р. Камы от с. Усолья до г. Елабуги (Тр. Об-ва Естествоисп. при ИКУ т. VII, вып. 2).

[3]) Нечаев А. В. Геологическое исследование Елабужского уезда и берегов Вятки от слоб. Кукарки до устья. (Тр. Об-ва Естествоисп. при ИКУ, т. XIX, вып 1).

[4]) Бутов П. И. О прикамских углях и гудронном песчанике (Материалы по общей и прикладной геологии, вып. 86, 1928 г.).

Уфимский ярус ($P_2^{Uf.}$). Уфимский ярус, или нижняя красноцветная толща, вполне оправдывает второе свое название, имея в большинстве случаев интенсивно красную и красно-бурую окраску с резкими зеленоватыми пятнами. Сложен уфимский ярус песчаниками с линзами конгломератов, мергелями и известняками. Песчаники обычно очень слабы, мелко-зернисты с глинистым цементом, залегают в виде линз, достигающих иногда значительной мощности; весьма часто прослеживается косвенная слоистость. В песчаниках встречаются незначительных размеров линзы конгломерата, состоящего из красных и зеленоватых мергельных галек, сцементированных углекислым кальцием. Конгломерат имеет значительную твердость. Мергеля обычно красно-бурого цвета, очень плотные, слоистые, с редкими светло-зелеными песчаными прослоями.

Известняки—весьма редкий компонент среди горных пород, слагающих уфимский ярус района; они встречаются в устье р. Ижа, имеют желтовато-серый цвет, тверды и плотны, с корневидными ходами.

Из минеральных включений в образованиях уфимского яруса констатированы кальцит, в виде мелких жеод и углекислые соединения меди (малахит). В выступающей на дневную поверхность толще уфимского яруса совершенно не встречаем никаких органических остатков.

Казанский ярус ($P_2^{Kaz.}$). Типично выраженный казанский ярус имеет в районе незначительное вертикальное распространение. Как и в других местах, он распадается на нижний, спириферовый подъярус ($P_2^{Kaz.^1}$), и верхний—конхиферовый ($P_2^{Kaz.^2}$).

Спириферовый подъярус ($P_2^{Kaz.^1}$). Сложен подъярус известняками, мергелями и песчаниками. Известняки, слагая значительную часть подъяруса, имеют серую, различных оттенков, окраску, толстонаслоены, тверды, плотны, местами же отрицательно оолитовые. Песчаники также серого цвета со ржавым и зеленоватым оттенком, сильно известковисты, мелко-зернисты, тверды. Мергеля имеют однотонную серую окраску, слабые, с конкреционными очень твердыми включениями известняка.

В спириферовом подъярусе окрестностей г. Елабуги и несколько выше по Тойме встречаем представителей морской фауны с характерным для подъяруса родом Spirifer. В разрезах по Каме выше и несколько ниже с. Тихие Горы в соответствующей толще совершенно не встречаются представители рода Spirifer и вообще заметно обеднение фауны.

В известняках получает широкое распространение Pseudomonotis. Garforthensis King., нередки раковинки корненожек; среди толщи известняков в виде прослоев появляются глины и листоватые мергеля. Наибольшее постоянство как в фаунистическом, так и в петрографическом отношениях сохраняет нижняя глинисто-мергельная толща, в которой в Елабуге встречаются

Lingula. Те же Lingula найдены и в окрестностях с. Тихие горы, где, кроме того, в известковых конкрециях встречены крылышки насекомых, из которых определены [1]) Permocicada idelensis Zal. и Idelopanorpa elegans Zal.

В петрографическом отношении доминирующее значение в подъярусе имеют известняки и мергеля, песчаники и глины встречаются в виде незначительных прослоев. Образования спириферового подъяруса в районе встречаются повсюду. Мощность подъяруса 14,5 метра.

Конхиферовый подъярус ($P_2^{Kaz.^2}$). Конхиферовый подъярус представлен глинами и мергелями с прослоями песчаников. Окрашены в серый и желтовато-серый цвет. Встречаются незначительные по мощности, обычно, быстро выклинивающиеся, сажистые прослои. В окрестностях г. Елабуги в толще конхиферового годъяруса встречены представители морской фауны. Вверх по Каме морская фауна быстро исчезает и среди образований подъяруса прослеживаются лишь Bairdia sp. и чешуйки рыб. Серая толща конхиферового подъяруса постепенно, без видимых следов перерыва, сменяется красно-бурыми и бурыми мергелями и глинами; подобные образования, развитые к востоку и западу от нашего района, в нижней части своей отнесены к континентальной формации конхиферового подъяруса [2]). К той же континентальной формации, повидимому, должны быть отнесены в районе и вышеуказанные пестроокрашенные породы.

Таким образом, конхиферовый подъярус, повидимому, распадается на две резко обособленные формации—лагунно-морскую и континентальную. Мощность первой формации в районе всего лишь 6,5—7,5 м., мощность второй остается невыясненной, но, надо полагать, весьма значительна.

Постплиоценовые образования.

Образования постплиоцена в большинстве случаев представлены обычными желто-бурыми суглинками, которые мощным плащем прикрывают пермские образования. Версты на 2,5 выше д. Бизяк по речке того же названия в основании постплиоцена прослеживается толща светло-серого, местами ржавого песчаника с незначительным прослоем кварцевой гальки в основании. Пески совершенно согласно пластуются с вышележащими желто-бурыми суглинками, переходя в последний постепенно через толщу желто-бурого цвета переслаивающихся между собой суглинков, песка и мелких галек.

---

[1]) Залесский М. Д. О новых насекомых из пермских отложений бассейнов рек Камы, Вятки и Белой (Тр. Об-ва Ес-ей при Каз. Гос. У-те, т. LII, вып. 1).

[2]) В. А. Чердынцев, Е. Е. Попов, А. В. Миртова, Е. И. Тихвинская под общей редакцией проф. М. Э. Ноинского. Краткий геологический очерк Белебеевского к-на БССР. (Изд. Госплана Башкир. АССР. Уфа, 1929 г.) Е. Тихвинская. Геологические условия нахождения медных руд в окрестностях д. Кулларовой, Арск. к-на ТР (Отд. оттиск из жур. „Труд и Хозяйство" № 10—11, 1928 г. Казань).

Постплиоценовые образования в районе имеют значительное распространение, во-первых, в ближайших окрестностях г. Елабуги, во-вторых—в виде широкой „надпойменной" террасы от нижнего конца с. Икское Устье до верхнего—с. Тихие Горы и в-третьих,—в ближайших окрестностях к Бондюжскому заводу. Мощность постплиоцена в среднем до 10 метров.

Современные речные образования (аллювий).

Речные пойменные образования развиты по р. Каме и в нижнем течении р. Тоймы. Образуя пойменную террасу, речные образования по Каме тянутся от нижнего конца с. Икское Устье до с. Тихие Горы. Здесь терраса достигает нескольких верст в ширину. Второй, еще более значительный участок распространения подобного рода образований прослеживается несколько ниже Тарловского дома отдыха. На этом втором участке распространения пойменных образований ширина террасы увеличивается до 10 клм., сливаясь с поймой р. Тоймы. Обе эти реки на значительном протяжении текут, отделяясь друг от друга лишь собственными наносами.

Представлены пойменные образования песчано-глинистыми породами со значительным скоплением по отмелям гальки различного минерального состава.

Описание геологических разрезов.

Ознакомившись с общей характеристикой и делением развитых в районе образований, перейдем к изучению разрезов, встреченных при обследовании. Вначале были изучены разрезы по Каме, а затем по среднему и нижнему течению р. Тоймы. Наиболее северо-восточный пункт района—дер. Гулюшерма близ устья р. Ижа. Здесь по оврагу Тахташур сверху наблюдали:

Задернованный и залесенный водотек, а ниже в уступе этого последнего видны:

1. Почвенный слой и щебень . . . . . 1,25 м.
$P_2^{Kaz.}$ 2. Глина светло-серая, плотная, слоистая с редкими охристыми выделениями . . . . . Обн. 0,40 м.
3. Известняк темносерый, очень плотный и твердый . . . . 0,26 м.
4. Мергель серый, листоватый . . . . . 0,10 м.
5. Известняк темно-серый, очень плотный с битуминовным запахом . . . . . 0,32 м.
6. Известняк темно-серый, чрезвычайно плотный и твердый, местами слабый глинистый . . . . . Обн. 0,90 м.
7. Осыпь . . . . . 4,00 м.
8. Мергель темносерый, с битуминозным запахом, с массой углистых растительных остатков . . . . . Обн. 0,50 м.
9. Прослой горючего сланца . . . . . 0,10 м.
10. Глина темно-серая, с битуминозным запахом . . . . . 0,20 м.
11. Известняк темно-серый, плотный, с сильным битуминозным запахом и большим количеством рыбьих чешуй и косточек . . . . . Обн. 0,50 м.
12. Осыпь . . . . . 1,30 м.
13. Мергель синевато-серый, твердый с битуминозным запахом 0,30 м.
14. Мергель желтовато-серый, тонкослоистый с концентрическими разводами. Общая мощность сл. 13 и 14 . . . . . 1,35 м.

Ниже в штольне виден:

15. Горючий сланец, весьма непостоянного habitus'a, то тонкослоистый, листоватый, со значительными включениями пирита и марказита, то более плотный, весьма редко встречаются разности блестящие, твердые, плотные. Все разности сланца залегают в виде тонких, быстро выклинивающихся и переслаивающихся между собой прослоев, иногда замещаются мергелистыми породами. В сланце встречены отпечатки пластинчатожаберных и масса рыбьих остатков—косточек, чешуек—местами сплошная костяная брекчия . Общ. мощ. 1,55 м.
16. Песчаник ржаво-бурый, твердый . . . . . Обн. 0,30

В овраге Тахташур геолог Нехорошев [1]) выше сланцев указывает прослой с фауной Pseudomonotis Garfothensis King, Leda speluncaria Schl., Pleurophorus Pallasi Vern., Murchisonia subangulata Vern. и др.. Это ценное указание позволяет провести верную границу спириферового подъяруса выше слоя горючего сланца.

Метров на 7 ниже штольни начинается сплошное распространение красноцветных пород уфимского яруса и на бичевнике р. Ижа встречаем желтовато-серые очень твердые и с корневидными ходами растений известняки.

Спускаясь вниз по Каме, в крутом береговом уступе реки, метров на 1.300 выше устья речки Чуман, наблюдаем:

$P_2^{Kaz^1}$ 1. Залесенный склон...
2. Известняк серый, плотный, твердый, толстонаслоенный, с битуминозным запахом, в большом количестве встречаются чешуйки рыб и совершенно неопределимые пластинчатожаберные . . . . . Обн. 0,85
3. Мергель желтовато и зеленовато-серый с концентрическими разводами, в нижней части песчанистый, с двумя углистыми прослоями. Встречены: Bairdia sp., Estheria eos Eich. какие то мелкие неопределимые пластинчатожаберные, чешуйки рыб и растительные остатки 2,70
4. Песчаник желтовато и зеленовато-серый, слоистый, слабый. 2,20
5. Мергель желтовато и зеленовато-серый, слоистый, слегка песчанистый, с конкреционными включениями, темно-серого твердого известняка. В известковистых конкрециях встречены: Lingula orientalis Gol., Estheria eos Eich. чешуйки рыб и очень плохой сохранности крылышки насекомых 2,00

$P_2^{Uf.}$ 6. Толща красноцветных песчаников с линзами мергелистых конгломератов и мергелей уфимского яруса 21,00
До уровня Камы 6,50

Пачка слоев, залегающая непосредственно выше пород уфимского яруса, синхронична спириферовому подъярусу казанского яруса. Вниз от с. Икское Устье Кама далеко отходит от коренного угора, образуя, как о том уже упоминалось выше, широкую пойменную террасу, которую от коренного угора отделяет вторая „надлуговая", постплиоценовая терраса.

По речке Бизяк километра на 3 выше деревни того же наименования, непосредственно над уровнем воды выступает небольшой выход образований казанского яруса, представленный глиной темно-серой, почти черной, тонкослоистой, песчанистой, слюдистой с колчеданом в виде тонких прослоев, быст-

[1]) Отч. о Гулюшерминск. месторожден. горюч. сланц. (Архив Бондюжского завода 1923 г.)

P_0 выклинивающихся; часты также известковые конкреции, при разбивании которых встречаются в большом количестве чешуйки и косточки рыб и растительные остатки (листья, стебли) хорошей сохранности, особенно часты остатки Odontopteris Zall. На той же речке выше последнего пункта, у моста по дороге в дер. Псеево толща образований казанского яруса представлена более полно.

Здесь сверху наблюдаем:

1. Песчаник желтовато-серый, глинистый, слабый . . . . . 1,00 м.
2. Глина бурая, комковатая . . . . . 1,00 м.
3. Глина светло-голубовато-серая, с зелеными пятнами, с очень тонкими, переполненными обугленными растительными остатками, прослойками . . . . . 0,55 м.
4. Глина серая, песчанистая, с большим количеством охристых пятен . . . . . 0,50 м.
5. Глина темно-серая, местами почти черная, с охристыми и бурыми прослоями и промазками, в нижней части в виде тонкого прослоя виден пирит, часты рыбьи чешуйки, Bairdia и углистые остатки растений . . . . . 0,45 м.
6. Прослой твердого и блестящего сланца. В нем очень много встречено рыбьих остатков . . . . . 0,10 м.
7. Глина темно-серая и бурая, местами черная, с незначительными скоплениями пирита. Встречены рыбьи остатки и неопределимые пластинчатожаберные . . . . . 0,25 м.
8. Прослой горючего сланца . . . . . 0,10 м.
9. Глина темно-серая, пластичная с раковинками пластинчатожаберных и массой рыбьих остатков, главным образом, косточек, реже чешуек . . . . . 0,08 м.

Уровень воды в речке.

Ниже искусственной расчисткой обнажены:

10. Глина голубовато-серая с охристыми промазками, комковатая, плотная. Встречены углистые остатки растений . . . . . 0,30 м.
11. Глина зеленоватая, пластичная . . . . . Обн .0,20 м.

Выступающая в этом обнажении пачка слоев, к сожалению, не может быть отнесена с достоверностью к тому или иному подъярусу казанского яруса. По той же речке мощно развиты образования постплиодена, особенно в ближайшей к деревне Бизяки части. Здесь выступает мощная толща мелко-зернистого кварцевого песка, о котором упоминалось при общей характеристике постплиоценовых образований.

Наиболее полный разрез, иллюстрирующий отношение желто-бурых суглинков и толщи песков, прослеживается в таком виде:

Q_1 1. Желто-бурые суглинки, местами с типичной для них столбчатой отдельностью. В нижней части постепенно переходит в следующий слой . . . . . .

2. Толща желто-бурого цвета, переслаивающихся под разными углами—песка, суглинка и мелкой гальки. Эта толща совершенно согласно налегает на ниже лежащую толщу песков

Общая мощность сл. 1 и 2—8,85 м.

3. Кварцевый песок светло-серый со ржавыми прослоями, мелко-зернистый, косвенно-слоистый с редкими глинистыми включениями . . . . . Обн. 5,25 м.

В пойме Камы верстах в 2-х от дер. Бизяки, в целях изучения современных пойменных образований, было заложено два шурфа. Один из шурфов прошел:

1. Дерновина . . . . . 0,28 м.
2. Глина синевато-серая, чрезвычайно пластичная, иловатая, с большим количеством растительных остатков . . . . . 0,95 м.
3. Глина коричневая с зеленовато-серыми промазками, комковатая . . . . . 0,20 м.

Во втором шурфе наблюдаем:

1. Дерновина . . . . . 0,30 м.
2. Глина синевато-серая, пластичная, иловатая . . . . . 0,60 м.
3. Глина коричневая, пластичная с большим количеством охристых промазок и пятен. . . . . Обн. 0,60 м.
4. Глина серовато-зеленая, пластичная, иловатая с включениями торфа . . . . . .

Как в первом, так и во втором шурфе дальнейшую проходку продолжать совершенно невозможно, вследствие значительного притока воды.

Верстах в двух от дер. Бизяки в ближайших окрестностях дер. Сетяково в овраге „Каменный" снова встречаемся с образованиями казанского яруса.

По верху овражного склона расположилось большое количество каменоломен, из которых добывают известняк, серый, местами темно и желтовато-серый, плотный, твердый, с положительно оолитовой структурой, весьма часто вторично перекристаллизованный. В известняке встречены в большом количестве очень плохой сохранности ядра главным образом пластинчатожаберных, Leda sp., Schizodus rossicus Vern., Pleurophorina simplex Keys. и реже Loxonema sp. и Murchisonia sp. Слои, непосредственно подстилающие известняк, видны в срыве склона того же оврага и представлены сверху:

1. Мергель желтовато-серый с синеватыми пятнами, с концентрическими разводами, плотный. Встречены в большом количестве углистые остатки растений и редко Estheria eos Eichw. и Lingula sp. . . . . 0,45 м.
2. Глина темно-серая, сильно известковистая, плотная с конкрециями мергеля . . . . . 0,20 м.
3. Глина светло-серая, чередующаяся с темно-серой, отчего становится полосатой . . . . . 1,20 м.
4. Мергель желтовато-серый и серый, разбит на отдельные плитки, тонкослоистый, песчанистый, плотный, найдены углистые растительные остатки . . . . . 0,45 м.
5. Песчаник зеленовато-серый, плитчатый, мелко-зернистый, с массой углистых растительных остатков, редко встречается плохой сохранности Lingula . . . . . Об. 0,50 м

Водотек оврага.

На 5,5 м. по вертикали ниже по оврагу в полуосыпи выступает мергель желтовато-серый, слабый с конкреционными включениями известняка, иногда песчанистый. В конкрециях встречены в большом количестве Lingula orientalis Gol. и чешуйки рыб. Всего обнаж. 5,00 метров.

Надо полагать, что мергель последнего выхода относится к нижней части спириферового подъяруса, и тогда вся пачка слоев, залегающая выше, должна быть отнесена к тому же спириферовому подъярусу. Это положение вполне подтверждают разрезы у села Тихие Горы, где в береговом уступе целиком

выступает нижний спириферовый подъярус и часть верхнего конхиферового. Под домами села Тихие Горы в береговом уступе метров на 100 ниже по Каме водокачки наблюдаем сверху:

$P_2^{Kaz.2}$ 1. Почвенный слой и красновато-бурый делювий, в нижней части последнего сохранились красно-бурые с зеленовато-серыми прослоями мергеля . . . . . Обн. 5,00 м.

2. В полуосыпи видны желтовато-серые и серые глины с углистыми прослоями. В них найдены углистые остатки растений . . . . . 4,90 м.

$P_2^{Kaz.1}$ 3. Известняк серый и желтовато-серый, песчанистый, плотный, твердый с кристалликами кальцита. Встречены: Pseudomon. Garforthensis King. и углистые остатки растений . . . Обн. 0,60 м.

4. Осыпь . . . . . 2,65 м.

5. Глина темно-и зеленовато-серая, плотная, сильно известковистая, тонко-слоистая, с редкими ржавыми пятнами. Найдены в большом количестве Bairdia sp. и какие то мелкие неопределимые раковинки . . . . . Обн. 0,70 м.

6. Известняк желтовато-серый, очень плотный и твердый, со значительными выделениями кальцита. В известняке найдены: Lingula sp., неопределимые пластинчатожаберные и корненожки . . . . . 1,50 м.

7. Мергель желтовато-серый с концентрическими разводами, слоистый, слегка песчанистый, с битуминозным запахом. В мергеле встречаются быстро выклинивающиеся сажистые прослои. Найдены в большом количестве чешуйки рыб. . . 1,70 м.

8. Осыпь . . . . . 1,50 м.

9. Мергель серый и темно-серый, слегка песчанистый. В толще мергеля встречаются конкреционные прослои известняка; к нижней границе мергель становится более глинистым. В известковых конкрециях встречены Lingula, чешуйки рыб и крылышки насекомых . . . . . Обн. до 5,00 м.

10. Осыпь . . . . . 1,50 м.

$P_2^{Uf.}$ 11. Мергель красно-бурый с зеленовато-серыми прослоями, местами песчанистый . . . . . Обн. 3,50 м.

До уровня Камы . . . . . 10,00 м.

Это обнажение захватывает оба подъяруса казанского и верха уфимского ярусов.

Километра на 1,5 ниже по Каме значительной мощности достигают образования уфимского яруса, над которыми также видна часть спириферового подъяруса в следующем сверху разрезе:

1. Залесенный и задерненный склон . . . . . .

$P_2^{Kaz.1}$ 2. Известняк серый, очень плотный и твердый, вторично перекристаллизован; встречены Lingula orientalis. Gol. Dielasma sp., Schizodus sp., Leda sp. и какие то гастроподы . . Обн. 0,50 м.

3. Мергель желтовато-серого и серого цвета с темными пятнами, тонко-плитчатый, очень плотный, в верхней части с глинистым прослоем, в которой найдены: Estheria sp., чешуйки рыб и углистые остатки растений . . . . . 2,00 м.

4. Глина известковистая, темно-серая, почти черная . . . . . 0,10 м.

5. Мергель серый, тонкослоистый, плотный с известковыми конкрециями, иногда значительных размеров. В конкрециях встречены Lingula orientalis Gol. и крылышки насекомых до 8,00 м.

$P_2^{Uf.}$ 6. Глина серовато-коричневая, известковистая, плотная, иногда встречаются углистые остатки растений . . . . . 0,35 м.

7. Песчаник зеленовато-серый, известковистый с незначительными включениями медистых соединений . . . . . 0,20 м.

8. Песчаник серовато-ржавый, слабый, мелкозернистый. Встречены включения медистых соединений . . . . . 0,35 м.
9. Песчаник светло-бурый, относительно твердый, мелкозернистый . . . . . 0,45 м.
10. Толща перемежающихся между собой красновато-бурых и красновато-серых мергелей и песчаников с зеленовато-серыми прослоями и промазками . . . . . Обн. 18,25 м.

До уровня Камы . . . . . 9,66 м.

Довольно полно разрез пермских образований представлен на 8-9 клм. ниже с. Тихие Горы близ оврага Богатый Дол.

Здесь сверху видны:

1. Почвенный слой и делювий . . . . . 1,00 м.
2. Задернованный склон . . . . . 4,00 м.

Ниже в искусственной расчистке:

$\rho_2^{Kaz.2}$ 3. Толща коричневатых и бурых, плотных, комковатых мергелей с включениями известково-мергелистых конкреций и мелко-мергельной галькой . . . . . Обн. 1,40 м.
4. Песчаник зеленовато-серый со ржавыми пятнами, очень слабый, слюдистый, в нижней части слоя появляются красно-бурые прослои мергеля . . . . . 1,90 м.
5. Песчаник ржаво-зеленовато-серый с диагональной слоистостью, слабый, известковый; в нижней части слоя встречаются конкреции зеленовато-серого, со ржавыми промазками, очень плотного и твердого мергеля . . . . . 2,10 м.
6. Мергель бурый и темно-серый с зеленоватым оттенком, прослоен ржаво-серым слабым песчаником, встречены в значительном количестве растительные остатки . . . . . 1,25 м.
7. Песчаник серый с зеленоватым оттенком, слюдистый, мелкозернистый . . . . . 0,85 м.
8. Серия глин известковистых, плотных, местами переходящих в мергеля, окрашенные в зеленовато-серый, ржаво-серый и желтый цвета. Найдены в значительном количестве остатки растений и раковинки неопределимых пластинчатожаберных . . . . . 1,50 м.
9. Сажистый прослой с охристыми выделениями, встречены неопределенные остатки растений . . . . . 0,15 м.
10. Глина темно-зеленовато-серая с мелкими охристыми промазками; относительно пластичная, с углистыми остатками растений . . . . . 0,20 м.
11. Мергель светло-серый, песчанистый, с концентрическими разводами; встречены углистые остатки растений . . . . . 0,50 м.
12. Глина зеленовато-серая, плотная, известковистая; встречены раковинки пластинчатожаберных и чешуйки рыб . . . . . 0,40 м.
13. Глина зеленовато-серая, сильно известковистая с тонкими сажистыми прослойками. Найдены неопределимые пластинчатожаберные . . . . . 0,50 м.
14. Песчаник ржаво-бурый, в нижней части зеленоватый, слабый, с углистыми растительными остатками . . . . . 0,75 м.
15. Глина зеленовато-серая, слоистая, сильно известковистая . 0,35 м.

$_2^{Kaz.1}$ 16. Известняк серый, очень плотный и твердый, толсто-наслоенный с тонкими глинистыми прослойками. В верхней части слоя встречены редкие неопределимые раковинки, ниже известняк переполнен ядрами пластинчатожаберных, представляя собой сплошной ракушник . . . . . 3,60 м.
17. Осыпь . . . . . 5,00 м.
18. Мергель серый с розоватым и фиолетовым оттенком, тонкослоистый, с конкрециями, иногда достигающими до 0,5 м. в поперечнике, темно-серого плотного известняка . . . Обн. 8,50 м.

$\rho_2^{Uf.}$ 19. Осыпь пород уфимского яруса . . . . . 19,5 м.

Уровень Камы . . . . . .

Вскоре ниже Богатого Дола Кама входит в полосу сплошного распростанения аллювиальных образований, и коренной угор далеко отодвигается вглубь страны,

Снова Кама вплотную к коренному угору подходит ниже гор. Елабуги.

Около пристани ниже так наз. „Чортова Городища" в крутом береговом уступе сверху видны:

1. Почвенный слой . . . . . 0,31 м.

$P_2^{Kaz^3}$ 2. Мергель, в верхней части желтовато-серый, песчанистый, слабый, плотный, с концентрическими разводами; в нижней — темно-серый, плотный и твердый, сплошь переполненный раковинками. В слое встречены: Productus Cancrini Vern., Athyris pectinifera Sow., Dielasma elongata Schl., Modiola consobrina Eich. . . . . 1,64 м.

3. Глина синевато-серая, комковатая с чешуйками рыб . . . 2,35 м.

4. Песчаник серый, слабый, глинистый, сплошь переполненный ядрами Productus Cancrini Vern. . . . . 0,15 м.

$P_2^{Kaz^1}$ 5. Известняк светло-серый, твердый, отрицательно и положительно оолитовый, толсто-наслоенный. В слое констатированы: Spirifer rugulatus Kut., Pleurophorina simplex Keys., Macrodon. Kingianum Vern., Schizodus sp. . . . . 1,80 м.

6. Известняк серый, в нижней части с зеленоватым оттенком, песчанистый, очень плотный и твердый, слоистый; при выветривании разбивается на неправильной формы куски. В слое найдены: Aviculopecten sericeus Vern., Athyris pectinifera Sow., Bairdia sp. . . . . 2,00 м.

7. Песчаник рыжевато-серый, мелко-зернистый, твердый, известковистый. В нем встречены: Spirifer rugulatus Kut., Dielasma sp. и Bairdia sp . . . . . 0,55 м.

8. Известняк серый, с зеленоватым оттенком в нижней части, очень твердый и плотный. Найдены: Spirifer sp., Dielasma sp. и значительное количество пластинчатожаберных плохой сохранности . . . . . 1,10 м.

9. Песчаник серый с зеленоватым оттенком, известковистый. Встречены: Bairdia sp. и Lingula orientalis Gol. . . . . 0,30 м.

10. Глина серая с зеленоватым оттенком, тонкослоистая, со значительным количеством растительных остатков . . . . . 0,15 м.

11. Песчаник ржаво-серый, твердый, известковистый, с концентрическими разводами, мелко-зернистый . . . . . 0,15 м.

12. Осыпь . . . . . 0,50 м.

13. Песчаник серый со ржавым оттенком, твердый, известковистый . . . . . 0,55 м.

14. Мергель серый, в нижней части с красноватыми прослойками, плотный, слоистый с конкреционными включениями известняка. В известковых конкрециях встречены: Lingula orientalis Golow., Lin. Credneri Gein. В нижней части в незначительном количестве встречаются медистые соединения . . 7,80 м.

$P_2^{Uf.}$ 15. Толща мергелей красно-бурых, в верхней части с зеленовато-серыми прослойками . . . . . 13,50 м.

16. Песчаник коричневато-зеленовато-серый, слабый, участками более твердый и в этих местах при выветривании выступает в виде карнизов, с красно-бурыми мергельными прослоями 7,10 м.

17. Толща перемежающихся между собой красно-бурых мергелей и красно-бурых слабых песчаников . . . . . 0,15 м.

18. Песчаник красно-бурый, слабый . . . . . 1,15 м.

19. Серия красно-бурых мергелей с прослоями зеленовато-серого песчаника . . . . . 4,00 м.

20. Песчаник красно-бурый, слабый с зеленовато-серыми прослоями . . . . . 1,35 м.

21. Толща перемежающихся между собой красно-бурых мергелей и зеленовато-серых песчаников . . . . . 5,66 м.
До уровня Камы . . . . . 11,60 м.

Это последнее обнажение захватывает значительную толщу образований казанского и уфимского ярусов. Спириферовый подъярус здесь имеет руководящие формы, которых до сих пор в разрезах по Каме еще не находили. Этим последним пунктом заканчивается наше знакомство с разрезами по Каме. Теперь ознакомимся с обнажениями по левому притоку Камы—р. Тойме и по правым притокам этой последней.

Наиболее крайний по р. Тойме северо северо-восточный пункт района дер. Елкибаево. Несколько выше этой деревни река Тойма вплотную подходит к левобережному террасовидному возвышению, круто обрывающемуся в сторону реки. На этом возвышении, имеющем площадь в несколько квадратных километров, расположены каменоломни, в боках которых обнажены сверху:

1. Бурая делювиальная глина, местами с галечником в основании . . . . . 2,00 м.
2. Перемытая зеленовато-серая глина . . . . . 0,50 м.
$P_2Kaz.^1$ 3. Известняк серый, толсто-наслоенный, плотный, очень твердый, в верхней части глинистый. В нем констатированы: Pseudomonotis Garforthensis King., неопределимые пластинчато-жаберные, чешуйки рыб, фораминиферы и какие то мелкие водорослевидные образования . . . . . 2,00 м.

От основания обнажения до уровня реки . . . . . 6,00 м.

Ниже по реке в мельничной браче близ дер. Тойма прослеживаются сверху:

1. Осыпь с отдельными кусками известияка . . . . . 2,00 м.
2. Мергель желтовато-серый, плитчатый . . . . . 2,00 м.
3. Осыпь . . . . . 1,00 м.
4. Песчаник светло-серый, известковистый, плитчатый . . . . 0,50 м.

До уровня Тоймы . . . . . 9,00 м.

На противоположном правом берегу реки масса старых каменоломен, которые тянутся с небольшим перерывом до устья р. Ерыксы. В устье Ерыксы и несколько выше по ее течению в ближайших к дер. Камаево окрестностях в каменоломнях снова встречаем светло-серый, очень плотный и твердый известняк с Pseudomonotis Garforthensis King.

В дальнейшем в каменоломнях встречаем тот же известковый горизонт, обусловливающий образования вдоль р. Тоймы террасовидного плато, круто обрывающегося в сторону реки. Выходы известняка с Pseudomonotis Garforthensis King. констатированы в с. Куракове, д. Енабердино и несколько ниже по реке этой последней деревни.

В ближайших окрестностях д. Карманково по речке Юрашке между Сарапульским трактом и рекой Тоймой возвышается плато, часть которого занята каменоломнями. В каменоломнях этих сверху наблюдаем:

1. Почвенный слой . . . . . 0,35 м.
$P_2Kaz.^1$ 2. Перемытые серовато-желтые мергельные породы с отдельными кусками известняка, в которых констатированы: Pseu-

domonatis Garforthensis King., Dielasma sp., Schizodus sp. и какие-то совершенно неопределимые пластинчатожаберные . 0,80 м.

3. Известняк серый, твердый, плотный, местами отрицательно оолитовый с выделениями кальцита. В нем констатированы пластинчато-жаберные . . . . . 1,10 м.
4. Известняк серый, плитчатый, очень плотный, с черными выделениями марганца . . . . . Обн. 1,30 м.

В этом обнажении уже не прослеживается известняк с Pseudomon. Garforthensis King.—он, надо полагать, смыт; перемыта также и подстилающая его пачка слоев, отмеченная нами в обнажении у д. Тойма. Выступающие здесь слои известняка должны быть отнесены к более низким слоям спириферового подъяруса.

На противоположном левом берегу р. Тоймы выше и ниже д. Макарово в многочисленных каменоломнях виден известняк тех же, что и в предыдущем, слоев. На 50 м. ниже мельницы д. Макарово искусственной расчисткой обнажен мергель темно-серый, местами глинистый с конкрециями известняка, в котором многочисленны Lingula. Обн. 3,00 mt.

Эта толща подобна толще с насекомыми в разрезе по Каме у с. Тихие Горы. Последнее положение подтверждается расположенным на 30 м. ниже по реке выходом красно-бурого мергеля Уфимского возраста.

Ниже д. Макарово в непосредственной близости к Бондюжскому химическому заводу встречаем значительное количество каменоломен; так, у нижнего конца д. Бондюги в многочисленных каменоломнях прослеживаются известняки серые и светло-серые, твердые, местами оолитовые с массой совершенно неопределимых раковин пластинчатожаберных. До уровня Тоймы 26—27 метров.

На правой стороне реки Тоймы в крутом береговом уступе в так наз. горе „Революции" на той же примерно высоте, что и у д. Бондюга, видны в значительном количестве каменоломни, в которых усиленно добывали известняк для нужд завода. Ниже в основании берегов. уступа прослеживаются:

$P_2^{Kaz.^1}$ 1. Мергеля серые, тонкослоистые, с известковистыми конкрециями, в которых в большом количестве найдены Lingula orientalis Golow. . . . . Обн. 1.50 м.

$P_2^{Uf.}$ 2. Толща красно-бурых мергелей и песчаников. уфимского возраста . . . . . Обн. 7,00 м.

До уровня Тоймы 2,5

Ниже д. Бондюги на значительной высоте от уровня Тоймы в каменоломнях близ завода добывают известняк желтовато-серый, твердый, толсто-наслоенный с положительной оолитовой структурой. В известняке встречены: Macrodon Kingianum Vern., Murchisonia sp., Loxonema sp., Pseudomon. Garforthensis King. и др. Ниже по Тойме на территории завода непосредственно за рудомольной мельницей от уровня воды в реке видны: красно-бурые образования уфимского яруса с прикрывающей их толщей мергелей низов спириферового подъяруса. В непосредственной близости к заводу у поселка

имени Ленина на значительной высоте от уровня воды в реке в каменоломнях видны известняки того же спириферового подъяруса.

Вниз по Тойме от Бондюжского завода оба берега реки задернованы; естественных обнажений нет, лишь в каменоломнях около д. Мунайки видны известняки с фауной пластинчатожаберных. Ниже д. Мунайки около д. Салтыковки в основании берегового уступа прослеживается пачка слоев уфимского яруса с прикрывающими их мергелями нижней части спириферового подъяруса. Общая мощ. 11 метр.

Значительное количество выходов казанского яруса прослеживается в окрестностях д. Ключевки по левому берегу речки Коринки. Метров на 300 выше моста через Коринку в срыве левого берега наблюдаем:

1. Почвенный слой . . . . . 0,45 м.
2. Песчаник желтовато-серый, мелко-зернистый, слабый . . . . . 1,5 м.
3. Серия перемеживающихся между собой зеленовато-серых плотных известковистых, комковатых глин и вишнево-красных мергелей 0,30 м.
4. Глина зеленовато-серая, плотная тонко-слоистая, известковистая. Внизу в глине проходят два углистых незначительной мощности прослоя; в верхней же части прослеживается тонко-слоистый, довольно твердый мергель . . . . . 1,85 м.
5. Песчаник зеленовато-серый, слабый, мелко-зернистый, с охристыми выделениями, диагонально слоистый, известковистый . . . . . 1,66 м.
6. Глина темно-серая, плотная, тонкослоистая, известковистая, в верхней части довольно много конкреционных известковистых включений. . . . . 1,80 м.
7. Темно-серый очень плотный и твердый, вторично перекристаллизованный, слоистый известняк с прослоями желтовато-серого слабого мергеля. . . . . 1,60 м.
8. Желтовато-серый, плотный и твердый, толсто-наслоенный известняк. 0,55
9. Серый очень плотный и твердый, толсто-наслоенный извести. Оби. 2,00 м.

На том же левом берегу на террасовидном плато прослеживается значительное количество каменоломен, в которых ранее интенсивно добывали цокольный известняк.

Наконец, в д. Поспелово, на левом берегу Тоймы, тотчас же ниже домов прослеживаются слои, наиболее близкие по характеру своему к слоям, развитым ниже г. Елабуги. Здесь сверху наблюдаем;

1. Почвенный слой . . . . . 0,20 м.
2. Известняк желтовато-серый, тонко-плитчатый, твердый, и плотный. В нем встречен прослой, переполненный ядрами Productus. Найдены чешуйки рыб. . . . . 0,30 м.
3. Задернованный склон, среди которого местами выступают отдельные глыбы известняков желтовато-серых, плотных и твердых. . 3,50 м.
4. Осыпь, в которой встречаются куски мергеля . . . . . 5,00 м.

До уровня Тоймы . . . . . 5,00 м.

Это обнажение является единственным по Тойме, в котором выступают спириферовые слои с типичной для них фауной. К югу от реки Коринки по направлению к г. Елабуге мощно развиты желто-бурые суглинки постплиоцена.

Полезные ископаемые.

Ознакомившись с геологией района, отметим, что здесь в отношении полезных ископаемых нельзя ожидать особенного разнообразия. Перечень ископаемых весьма краток. Наиболее серьезного внимания заслуживают—в толще казанского яруса известняки и мергеля; в образованиях постплиоцена—желтобурые суглинки, в той же толще—кварцевые пески. Среди современных аллювиальных образований встречены весьма пластичные глины и по отмелям Камы в ближайших к с. Икское Устье окрестностях—значительное количество гальки. К полезным ископаемым, имеющим меньшее значение, должны быть отнесены—горючие сланцы, приуроченные к казанскому ярусу, и медные руды уфимской толщи. Этим коротким перечнем исчерпываются полезные ископаемые района.

Главной лабораторией Бондюжского химического завода в отношении известняков и глин была проведена большая аналитическая работа. Полученные лабораторией данные суммируем в виде таблиц.

Карбонатные породы.

Откуда взят образец	Результаты анализов:						
	Нер. ост.	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Потеря при прок.	SiO_2
Р. Кама у г. Елабуги сл. 7	—	3,31	2,15	46,73	0,72	33,88	13,83
То же	9,70	2,01	1,04	47,02	0,70	39,72	—
То же сл. 10	1,73	0,16	0,82	53,56	0,89	42,82	—
Р. Кама, с. Тихие Горы	2,34	0,61	0,60	52,09	0,79	43,12	—
То же	7,96	0,64	0,78	50,36	0,46	—	—
				$CaCO_3$	$MgCO_3$		
То же	1,56	0,43		96,91	0,96	—	—
То же	2,58	0,72		95,74	0,96	—	—
То же	1,89	0,57		95,90	1,12	—	—
Р. Кама, Богат. Дол	0,90	0,61		97,43	0,50	0,26	—
				CaO	MgO		
Р. Тойма, д. Елкибаево	6,99	0,92	2,23	49,53	0,37	39,21	—
То же	1,15	0,29	0,50	53,21	0,39	43,54	—
				$CaCO_3$	$MgCO_3$		
Р. Тойма, д. Камаево	2,80	0,80		95,24	0,88	—	—
То же	3,76	0,61		94,28	1,10	—	—
Р. Тойма, с. Кураково	1,40	0,44		97,02	0,94	—	—
То же	1,67	0,51		95,81	1,05	—	—
То же	2,21	0,80		92,74	1,01	—	—
				CaO	MgO		

Откуда взят образец	Результаты анализов						
	Нер. ост.	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Потеря при прок.	SiO_2
Р. Тойма, д. Енабердино .	1,41	0,55	0,17	54,70	0,05	43,28	—
Р. Тойма, д. Карманково сл. 4	2,39	1,28	0,35	55,49	0,70	40,62	—
То же	1,81	0,06	0,38	54,18	0,71	43,50	—
То же сл. 3	1,24	0,64	0,52	57,97	0,75	39,99	—
То же	1,73	0,24	0,28	954,31	0,68	42,92	—
То же	2,52	0,85		4,68*)	0,93**)	*)$CaCO_3$ **) $MgCO_3$	—
То же	1,31	0,48		97,68	0,40	—	—
Р. Тойма, окр. Бондюжского завода	0,85	0,41	0,87	53,26	0,31	43,55	—
То же	1,31	0,38	0,35	55,73	0,43	41,89	—
Р. Тойма, д. Ключевка . .	3,46	0,75	0,46	51,83	0,71	42,23	—
То же	1,09	0,44	0,39	55,16	0,67	43,49	—

Как видно из этой таблицы, известняки в своем составе содержат значительное количество окиси кальция и относятся к категории слегка доломитизированных. Все известняки, за исключением известняка из дер. Карманково, взяты из горизонта с Pseudomonotis Garforth. King. Известняк дер. Карманково—из более низких слоев спириферового подъяруса.

Залегающая в основании спириферового подъяруса мощная толща мергеля имеет такой химический состав:

Потеря при прокаливан.	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	MgO	CaO
27,32	26,154	3,32	10,31	1,82	31,09

Известковые конкреции из той же мергельной толщи по анализу, приведенному в работе М. Д. Залесского [1]), содержат:

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	Co_2	H_2O
6,56	0,19	1,56	0,97	0,33	49,39	0,66	39,39	0,66

[1]) Залесский М. Д. О новых насекомых из пермских отложений бассейнов рек: Камы, Вятки и Белой, стр. I. Тр. Об-ва Естествоисп. при КГУ, т. LII, вып. I.

Развитые среди пойменных образований синевато-серые пластичные глины по определению главной Бондюжской лаборатории содержат.

Влажность	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	Пот. при прокал.	SO_3
21,41	55,23	10,36	19,09	2,11	1,96	7,85	3,54
6,55	51,44	17,95	12,29	1,92	2,30	13,63	—
—	61,20	8,44	17,62	2,78	1,73	6,94	0,92
10,32	53,36	6,48	20,85	1,94	—	17,90	—
—	55,13	5,10	21,34	2,08	—	12,58	1,82
—	—	7,20	20,10	—	—	—	—
—	—	8,40	22,70	—	—	—	—
—	—	7,40	19,50	—	—	—	—

Как видно из приведенных данных, некоторые разности чрезвычайно богаты Fe_2O_3, что ограничивает круг их применения, большинство же образцов дали результаты вполне удовлетворительные и мало отличающиеся от состава глин, применяемых на некоторых крупных русских цементных заводах.

В отношении крупности частиц,—глины характеризуют данные механических анализов по способу проф. Сабанина.

Фракции	1 образец	2 образец	Среднее
<0,01 mm.	78,01%	66,21%	72,11
0,01—0,05 mm.	14,65 „	26,44 „	20,55
0,05—0,25 „	7,33 „	7,35 „	7,34
0,25	—	—	—
Всего	100%	100%	100%

Известняки и мергеля нижней части спириферового подъяруса при громадном горизонтальном распространении вполне могут служить сырьевой базой для цементного завода. При чем производство цемента может базироваться с одной стороны на известняках и глинах, с другой же—на мергелях и известняках.

Возьмем один из средних по составу известняков, в котором—

CaO	MgO	Нер. ост.	Al_2O_3	Fe_2O_3
50,36	0,46	7,96	0,64	0,78

и глину так же среднего состава с содержанием—

CaO	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
1,94	52,36	20,85	6,48

По формуле соотношения известняка и глины в цементе [1]) имеем:

$$\frac{\text{Известняк}}{\text{Глина}} = \frac{S_2m - C_2}{G - S_1m}$$

m—гидравлический модуль и равен 2.

где C_1 % основания (CaO, MgO, K_2O)—известняка
„ C_2 „ „ „ —глины
„ S_1 кислот. окисл. (SiO_2, Al_2O_3 Fe_2O_3)—известняка
„ S_2 „ „ „ —глины

Подставляя в формулу значения, получаем:

$$\frac{\text{Известняк}}{\text{Глина}} = \frac{(53{,}36+20{,}85+6{,}48)\ 2-1{,}94}{(50{,}36+0{,}46)-7{,}96+0{,}64+0{,}78)\ 2} = \frac{3{,}79}{2}$$

Взяв таким же образом аналитические данные мергеля и известковых конкреционных включений в нем, получим при гидравлическом модуле равным 2.

$$\frac{\text{Известняк}}{\text{Мергель}} = \frac{(26{,}154+3{,}32+10{,}31)\ 2-21{,}91}{(49{,}39+0{,}66)-(6{,}56+1{,}56+9{,}97)\ 2} = \frac{1}{1{,}07}$$

Следовательно, соотношения компонентов в цементе будут в первом случае, как 3,79 к 2 и во втором, как 1 к 1,07.

ГОРЮЧИЕ СЛАНЦЫ. Образованиям казанского яруса подчинены у дер. Гулюшерма и близ дер. Бизяки горючие сланцы.

В отношении Гулюшерминского месторождения, как поставщика горючего материала, все исследователи сходятся на одном, а именно—считают его месторождением не ценным. Еще менее ценно в этом отношении месторождение у дер. Бизяк. То обстоятельство, что гулюшерминский сланец в составе своем содержит значительное количество остатков рыб, натолкнуло на мысль искать в составе сланца фосфорную кислоту. Первый анализ на фосфор был сделан в лаборатории Бондюжского завода и дал положительные результаты.

Анализы были в последующем продолжены в лаборатории агрономической химии Каз. Гос. университета Х. Я. Доловским и дали следующие результаты:

Откуда взят образец	Результат анализов:								
	Горючего	Нер. ост.	Fe_2O_3 + Al_2O_3	CaO	MgO	Co_2	SO_3	P_2O_5	Сумма
Гулюшерм. месторождение	65,69	6,95	7,03	5,56	0,07	2,02	4,22	1,38	92,92
То же	66,99	18,42	7,94	2,42	След.	0,64	1,50	1,25	99,06
То же	69,39	12,19	9,76	3,41	0,04	1,26	1,57	2,06	99,98
Дер. Бизяк	56,37	7,08	31,61	2,23	0,02	1,22	0,96	0,16	99,65
То же	24,60	68,27	3,76	0,92	След.	0,36	1,33	0,24	99,48
То же	64,41	27,38	3,07	1,53	0,14	0,28	1,66	0,20	98,67

[1]) **Федотьев П. П. проф. Технический анализ минеральных веществ, в. V 1926. Ленинград.**

Как видно из приведенной таблички, в составе Гулюшерминского сланца P_2O_5 содержится в относительно значительном количестве; гораздо хуже обстоит дело со сланцами из Бизякинского месторождения, где содержание P_2O_5 не поднимается выше 0,24%.

Присутствие в составе сланцев P_2O_5 намечает новый путь использования их в качестве удобрительного материала.

Постановка вегетационных опытов в лаборатории агрономической химии Каз. Гос. университета подтвердит или отвергнет возможность намеченного пути использования сланцев.

МЕДНЫЕ РУДЫ, подчиненные Уфимской толще в районе имеют исключительно минералогический интерес.

Желто-бурые суглинки постплиоцена с успехом применяются для производства красного кирпича,—не исключена возможность применения некоторых разностей суглинков для производства клинкера.

Той же толще постплиоцена подчинено месторождение кварцевых песков близ дер. Бизяки. Вполне допустимо, что по запасам своим это месторождение может обеспечить на много десятков лет производство силикатного кирпича.

ЧАСТЬ II.

Разведки на битумы в бассейне реки Шешмы.

Специальных обследований месторождения битумов на территории ТР не производилось и имеющиеся данные по этому вопросу собирались лишь попутно при геологической съемке, даже разрабатываемое с 1900 года Шугуровское месторождение, Бугульминского кантона, до сего времени детально не разведано. Несомненно, что, кроме Шугуровского месторождения, в районе Бугульмы имеются и другие, имеющие промышленное значение.

Обследования 1928 года были предприняты с целью выяснения наиболее благонадежного в промышленном отношении месторождения, могущего снабжать сырьем предположенный к постройке завод. Для обследования был взят район в бассейне р.р. Степной, Лесной и Большой Шешмы.

Для предварительных разведок здесь были намечены следующие участки: по р. Лесной Шешме: а) близ с. Петропавловки; б) близ дер. Сугушлы; по р. Степной Шешме: в) у с. Спиридоновки; по р. Большой Шешме: г) близ с. Мукмин-Коротай и д) близ д. Сарабикуловой.

На всех намеченных участках были произведены предварительные разведки, после которых на двух из них, наиболее благонадежных в смысле запасов и качества битума, были поставлены более детальные разведки. Предварительным разведкам предшествовало геологическое обследование намеченного района, произведенное сотрудником Каз. Гос. университета Г. В. Распоповым [1]).

Началом работ надо считать 25 июня 1928 года, когда были заданы первые расчистки и шурфы. 9 июля, по приезде бурового мастера и установки вышек, началось бурение, вначале двумя комплектами, а с сентября четырьмя. Бурение применялось ручное ударно-вращательное. Шурфы по наносам и в мягких породах приходилось делать лопатной работой, по гудронному же песчанику и твердым породам—порохострельной и отчасти клиновой.

Нужно отметить, что работе сильно мешали дожди, в связи с чем было много простоев.

Предварительные разведки.

Предварительные разведки были произведены на всех пяти участках. Перехожу к описанию каждого участка в отдельности.

[1]) Результаты работ Г. В. Распопова опубликованы в этом же сборнике; см. статью на стр. 3.

Первый участок лежит в пойме р. Большой Шешмы по обоим ее берегам и находится в 1½ клм. от дер. Сарабикуловой вниз по течению р. Большой Шешмы. Здесь на поверхности воды можно изредка наблюдать маслянистые пленки. На участке было задано 4 шурфа, две буровых скважины и одна расчистка: два шурфа, одна буровая скважина и расчистка на правом берегу р. Б. Шешмы, а два шурфа и одна буровая скважина на левом.

Каждый шурф был доведен до глубины 3-х метров. Дальнейшей проходке помешал чрезвычайно сильный приток воды, которая начала появляться уже с глубины двух метров, т. е. на уровне воды в р. Б. Шешме.

Шурфы шли вначале по наносу мощностью до 1,20 метр., а затем вошли в илистую массу с запахом битума, становящегося очень сильным на глубине 3-х метров, где ил приобретал интенсивно черную окраску.

Общая мощность илистой массы, обнаруженная шурфами и пройденная буровыми скважинами, заданными со дна шурфов, достигает 4,5 мет. Подстилающими породами в скважине № 1 (на правом берегу реки) являются известняки, в скважине № 2 (на левом берегу)—синяя глина.

Второй участок находится на правом берегу р. Б. Шешмы в одном клм. от д. Мукмин-Коротай вниз по течению. Предварительные разведки здесь были поставлены потому, что это единственный пункт, где битуминозной породой является известняк, тогда как во всех остальных пунктах обследованного района битум приурочен к песчаникам.

Битуминозный известняк применяется в асфальтовом производстве. Если бы этот участок оказался благонадежным в смысле запасов, то можно было бы ставить вопрос об асфальтовой промышленности.

Выход битуминозного известняка на дневную поверхность находится у ключа под названием Шабы-Галы, на правом берегу р. Б. Шешмы.

На этом участке нами была произведена расчистка у самого ключа по выходу битуминозного песчаника, а в 20 метр. от расчистки, вниз по реке был задан шурф глубиной до 4-х метров. Шурфом пройдено:

1. Речные образования	0,50
2. Известняк	3,50

Как расчистка, так и шурф показали, что в общей толще известняка в виде включений имеются небольшие битуминизированные участки (включения). Сплошного слоя битуминозного известняка не обнаружено.

Таким образом, этот участок едва ли можно считать имеющим промышленное значение.

Третий участок расположен по обоим берегам р. Лесной Шешмы, близ с. Петропавловки. Здесь обнаружено три вы-

хода битуминозного песчаника: первый у кладбища, второй—при въезде в село со стороны с. Сугушлы; оба на правом берегу реки и третий—у нижнего конца с. Петропавловки в правобережном уступе реки на высоте в 2,50 метр. над уровнем воды. Для определения мощности песчаника и условий его залегания было задано три шурфа и две скважины.

Шурф № 1 был задан вблизи второго выхода. Он прошел по песчанику до глубины $2^1/_2$ метр. Затем из „забоя" шурфа была задана буровая скважина. Вскрытая шурфом и пройденная буром общая мощность песчаника оказалась равной 6 метр. Пропитанность битумом не велика.

Шурф № 2 был задан вблизи второго выхода под кладбищем. Пропитанность битумом вскрытого песчаника невелика.

Шурф № 3 был задан на левом берегу р. Л. Шешмы, в 100 метрах ниже водяной мельницы. Шурфом пройдено:

1. Глина желтая	3,00
2. Песчаник бурый со слабым запахом битума	3,00

На шести метрах шурф был остановлен в виду большого притока воды, а на береговом склоне, против него на высоте 35,76 метр. над уровнем вод реки была задана буровая скважина № 1, которой пройдено:

1. Почвенный слой	0,25
2. Суглинок желто-бурый с обломками мергелистого и известковистого песчаника	13,34
3. Глина известковистая серая с обломками известняка	2,00
4. Известняк серый	0,50
5. Мергель серый с бурыми пятнами	2,91
6. Известняк мергелистый серый, с члениками криноид, полыми иглами брахиопод и раковинами Dielasma	0,30
7. Глина известковистая серая, внизу с раковинами Dielasma	8,03
8. Мергель серый с дендритами марганца и остатками растений	0,10
9. Песчаник буровато-серый вверху слабый внизу слегка известковистый и более плотный в 0,60 метр. от верхней границы с запахом битума	6,84
10. Глина голубовато-серая с кристалликами пирита	1,00
Глубина	35,26

По соседству с третьим выходом у изгиба реки мною уже в 1927 году был задан шурф, но в связи с большой сопротивляемостью сильно пропитанного битумом песчаника и в связи с значительным притоком воды и за отсутствием соответствующего инструмента был приостановлен. В 1928 году против этого места на левом берегу реки на высоте 48,15 метр. над уровнем воды была задана скважина № 2. Скважиной пройдено:

1. Почвенный слой	0,80
2. Суглинок красно-бурый с обломками белого известняка	2,20
3. Глина известковистая желтовато-серая, с обломками серого известняка, содержащего довольно значительное количество члеников криноид и раковин Dielasma	13,30
4. Известняк серый, очень твердый, пронизанный выделениями кальцита	12,07
5. Глина известковистая синевато-серая, слегка буроватая, плотная	21,16
6. Глина песчанистая синевато-серая, книзу голубоватая	3,27

7. Песчаник буровато-серый, мелко-зернистый, участками битуминозный	3,62
8. Глина голубовато-серая, плотная	1,00
Глубина	57,42

Четвертый участок расположен близ с. Спиридоновки по обеим берегам р. Степной Шешмы. Здесь имеется два выхода битуминозного песчаника: первый на горе под названием „Покш-Пондо", против села, и второй несколько выше села.

На этом участке было задано два шурфа и три больших расчистки. Расчистками установлен следующий порядок напластования:

1. Известняк желтовато-серый оолитового сложения	2,00
2. Глина желтовато-серая	27,37
3. Глина серая с прослоями серого твердого мергеля и кристалликами пирита	16,10
4. Песчаник известковистый зеленовато-серый, плотный, плитчатый	1,18
5. Песчаник бурый и коричневатый, слабо битуминозный, с ржавыми железистыми промазками	11,47
6. Глина серая плотная с прослоями желтой песчанистой глины	1,00
7. Мергель песчанистый серый, плотный	0,20
8. Глина серая	0,65
9. Песчаник буровато-серый с желтыми пятнами	1,65
10. Песчаник довольно слабый, коричневато-бурый	0,80
11. Песчаник бурый, вверху с зеленым оттенком, довольно слабый	1,61
12. Глина серая и желтовато-бурая	4,83
Глубина	68,82

Верхняя граница песчаника лежит на высоте 54,09 метр. над уровнем воды реки. Мощность битум содержащего песчаника, по данным расчисток, колеблется от 10 до 20 метр. Местами в нем наблюдаются значительные прослои серых глин. Пропитанность битумом довольно слабая и только у Макарьевского ключа в общей толще был обнаружен черный прослой до 1 метра, сильно пропитанный битумом. Для более точного выяснения характера залегания и мощности этого прослоя было задано два шурфа.

Шурфом № 1, заданным на высоте 40,60 метр. над уровнем вод реки, пройдено:

1. Почвенный слой	0,50
2. Глина известковистая серая с примесью песка, с обломками серого песчаника и светло-серого известняка	0,50
3. Песчаник буровато-серый, мелко-зернистый, слабый	1,50
4. Песчаник серый и буровато-серый, мелко-зернистый, вверху плитчатый, с едва ощущаемым запахом битума	2,50
5. Песчаник черный с сильным запахом битума	1,00
6. Песчаник бурый со слабым запахом битума	0,50
Глубина	6,50

Шурфом № 2, заданным на высоте 36,25 метр. над уровнем вод реки за усадьбой гр. Носова, влево от ключа пройдено:

1. Почвенный слой	0,20
2. Песчаник слабо известковистый, коричневато-бурый, плитчатый,	

со следами битума	2,90
3. Песчаник сильно известковистый, серый и буровато-серый	3,80
Глубина	6,90

Пятый участок расположен в 35 километрах от г. Бугульмы по правому и левому берегам р. Лесной Шешмы на 15 клм. выше места слияния ее с р. Степной Шешмой, в районе д. Сугушлы (Надырово).

У верхнего конца д. Сугушлы, неподалеку от устья довольно значительного протока, впадающего в р. Л. Шешму, справа было задано 3 шурфа и 3 расчистки:

Шурфом № 1, заданным на высоте 3,90 над уровнем вод реки в усадьбе гр. Абдулла Аглисова пройдено:

1. Перегной	0,35
2. Глина известковистая с обломками бурого песчаника	1,78
3. Известняк песчанистый темно-серый, очень твердый, по трещинам пронизан кальцитом	0,27
4. Песчаник коричневато-бурый, со слабым запахом битума	5,00
Глубина	7,40

На этой глубине шурф за отсутствием взрывчатых материалов был приостановлен, а так как клиновая работа стоила очень дорого, из забоя шурфа была задана буровая скважина № 1.

Скважиной пройдено:

5. Песчаник черный, сильно пропитанный битумом, смолистый	4,00
6. Песчаник известковистый светло-серый и серый, мелко-зернистый	8,88
7. Глина голубовато-серая, плотная, с кристалликами пирита	1,15
Глубина	14,03

Шурфом № 2, заложенным у мельничной плотины, пройдено:

1. Почвенный слой	0,64
2. Глина сильно известковистая, буровато-серая с синим оттенком, с линзообразными конкрециями темно-синего мергеля, содержащего кристаллы пирита	6,19
3. Мергель буровато-серый плитчатый	0,30
4. Песчаник коричневато бурый, в нижней части черный, битуминозный	6,87
Глубина	14,00

Шурфом № 3, заложенным на дороге, ведущей из д. Сугушлы в д. Юлтемирово, пройдено:

1. Почвенный слой	1,00
2. Суглинок желто-бурый с известковистыми журавчиками и щебнем серого мергеля	3,10
3. Глина известковистая с ржавыми пятнами, плотная с конкрециями серого мергеля, переполненная отпечатками и ядрами пластинчатожаберных	3,48
4. Песчаник темно-коричневый и черный, толсто-наслоенный, твердый, битуминозный, местами содержит небольшие сростки кристаллов пирита	3,00
5. Песчаник серый очень твердый, частью окремнелый, с кристаллами пирита, издает слабый запах битума	9,65
6. Глина синяя, местами голубоватая, с кристаллами пирита	0,80
Глубина	21,04

Расчисткой № А, произведенной на левом берегу р. Лесной Шешмы близ плотины, по естественному выходу битуминозного песчаника, вскрыта толща желтой глины и (1,00 метр.) песчаник, вверху сероватый, по нижней границе черный, со слабым запахом битума.

Расчисткой № Б, заданной на 25 метр. ниже заброшенного колодца в усадьбе гр. Аглисова, вскрыта толща деллювиальных отложений мощностью 0,25 метр. синевато-серая мергелистая глина, с включениями пирита 2,50 метр., грязно-серый, частью перекристаллизованный, очень твердый известняк 0,27 метр. и подстилающий его битуминозный, слабо сцементированный желтовато-серый с бурыми железистыми выделениями песчаник. Ближе к нижней границе песчаник оказался более твердым и темно-окрашенным. Мощность песчаника оказалась равной 3,40 метр. Граница между известняком и песчаником, по данным нивеллировки, располагается на высоте 7,318 метр. над уровнем вод р. Л. Шешмы.

Расчисткой № В, заданной на правом берегу р. Л. Шешмы при выезде из д. Сугушлы по естественному выходу битуминозного песчаника обнаружено, что пропитанность битумом песчаника невелика. Нужно заметить, что разведочная партия вела работу, не имея полевой лаборатории, а лаборатория Шугуровского завода не была еще оборудована, а потому приходилось определять лишь относительную битуминизацию пород, пользуясь лишь бензином.

Детальные разведки.

Детальные разведки были произведены на двух более благонадежных участках: у селений Сугушлы и Петропавловки и близ д. Спиридоновки.

На участке близ д. Сугушлы всего было заложено по обоим берегам р. Лесной Шешмы 8 скважин в 1928 году и 3 скважины в 1929 году.

Скважиной № 2 пройдено:

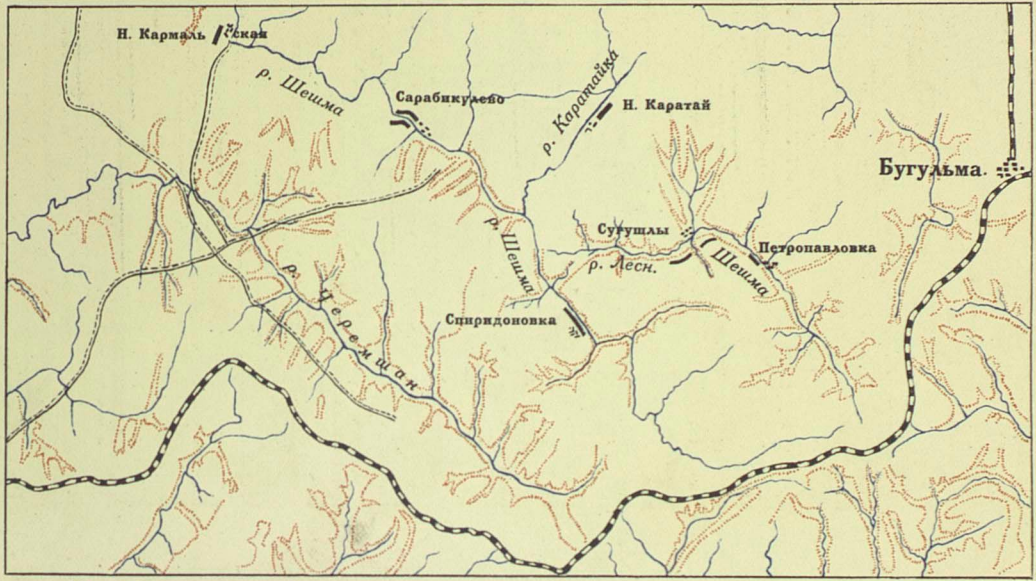
1. Глина желтовато-серая с щебнем светло-серого доломита желтовато-серого известковистого песчаника	1,82
2. Глина известковистая буровато-серая, плотная с небольшой примесью тонко-зернистого песка с остатками растений	8,23
3. Глина известковистая, серая, слегка голубоватая, плотная, влажная, с кристаллами пирита	3,35
Глубина	13,40

Скважиной № 3 пройдено:

1. Почвенный слой	0,42
2. Известняк буровато-желтый, очень твердый, толсто-наслоенный, оолитового сложения, с вкраплениями кристаллов кальцита	5,58
3. Мергель буровато-серый с синеватыми оттенками, тонко-наслоенный, местами довольно твердый, с пропластками тонко-зернистого песчаника с кристаллами пирита и растительными остатками	1,14
4. Известняк желтовато-серый, твердый, толсто-наслоенный, оолитового сложения, с ядрами и отпечатками пластинчатожаберных . .	2,43
5. Известняк желтовато-серый, мягкий, с массой органических остатков в виде ядер и отпечатков пластинчатожаберных	0,43

Район разведок на битумы в 1929 г.

(К работе В. Г. Соболева: Разедки на битумы в басейне р. Шешмы)



Масштаб 1 : 280000.

6. Глина буровато-серая, плотная 1,10
7. Известняк песчанистый желтовато-серый, слабый 2,04
8. Мергель желтовато-серый, довольно твердый, с тонкими пропластками песчаника и с прослоями синевато-серого плотного мергеля. . 22,56
9. Глина песчанистая, сильно известковистая, желто-бурая. 2,60
10. Мергель грязно-серый, с ржавыми пятнами, твердый с кристаллами кальцита и пирита 2,30
11. Глина известковистая грязно-серая с желтоватыми оттенками, в нижней части синевато-серая, плотная, более или менее пластичная, с редкими кристаллами пирита 21,69
12. Песчаник буровато-серый, в верхней части слабый, со слабым запахом битума, в нижней части становится тверже и богаче битумом. 8,94
13. Песчаник серый, тонко-зернистый, местами глинистый, местами известковистый; в нижней части переходит в синевато-серую глину, переполненную кристаллами пирита 3,14

Глубина 74,42

Скважиной № 4 пройдено:

1. Почвенный слой 0,69
2. Известняк буровато-серый, очень твердый, с кристаллами кальцита, с массой органических остатков в виде отчечатков и ядер гастропод, члеников криноид, створок и игол продуктид. 1,49
3. Глина известковистая буровато-серая плотная 15.07
4. Глина известковистая синевато-серая, слегка голубоватая, плотная с небольшими кристаллами пирита 3,27
5. Песчаник слегка известковистый, серый, мелко-зернистый . . . 2,91
6. Песчаник темно-серый, битуминозный 13,48

Глубина 35.42

Скважиной № 5 пройдено:

1. Суглинок желтовато-бурый с щебнем белого известняка и светло-серого мергеля 6.30
2. Известняк местами сильно глинистый, серый, содержащий нередкие органические остатки 0,87
3. Песчаник буровато-серый, тонко-зернистый, рыхлый, по направлению к нижней границе становится сильно битуминозным и приобретает черный цвет 7,46
4. Глина известковистая светло-серая, слегка голубоватая, с кристаллами пирита 1,87

Глубина 16,50

Скважиной № 6 пройдено:

1. Почвенный слой 0,40
2. Суглинок желто-бурый с лессовыми куклами 1,60
3. Известняк серый и желтовато-серый, плотный, довольно твердый 0,33
4. Песчаник сильно известковистый желтовато-серый, мелко-зернистый 4,72
5. Известняк светло-серый и желтовато-серый, местами оолитового сложения 6,03
6. Глина известковистая желтовато-серая с ржаво-бурыми пятнами, плотная 1,00
7. Известняк мергелистый желтовато-бурый, рыхлый 9,40
8. Глина известковистая, светло-серая и буровато-серая с ржавыми пятнами 10,70
9. Глина известковистая буровато-серая плотная, в нижней части голубовато-серая, содержит кристаллы пирита 38,82
10. Песчаник темно-бурый, в верхней части с коричневым оттенком, по направлению книзу благодаря большому количеству битума становится черным 0,10
11. Песчаник глинистый светло-серый с синеватым оттенком, мелкозернистый 0,60

12. Песчаник глинистый серый, мелко-зернистый, с кристаллами пирита 8,90
13. Глина синевато-серая, плотная, с кристаллами пирита 1,50

Глубина 84,10

Скважиной № 7 пройдено:

1. Почвенный слой 0,45
2. Известняк буровато-серый, очень твердый, местами перекристаллизованный, с кристаллами кальцита и ядрами и отпечатками гастропод 1,60
3. Мергель грязно-белый, местами буровато-желтый, плотный, довольно твердый 0,10
4. Мергель серый буровато-серый с пропластками серого песчаника с углистыми частицами и отпечатками раковин пластинчато-жаберных 7,65
5. Глина сильно известковистая, буровато-серая, с синеватым оттенком, плотная, с прослоями серого мергеля, с углистыми частицами . 13,50
6. Известняк темно-серый, частью перекристаллизован 1,10
7. Глина известковистая, буровато-серая плотная, в нижней части приобретает синевато-серую окраску, становится более пластичной и обогащается пиритом 32,70
8. Песчаник коричневато-серый, мелко-зернистый, в нижней части становится известковистым, слегка битуминозным и приобретает синеватую окраску 6,82
9. Глина синевато-синяя с кристаллами пирита 1,50

Глубина 65,42

Скважиной № 8 пройдено:

1. Почвенный слой 0,60
2. Глина известковистая буровато-серая, пластичная 8,81
3. Известняк желтовато-серый 1,30
4. Глина буровато-серая плотная 13,56
5. Глина известковистая синевато-серая, плотная, с остатками пластинчатожаберных 17,06
6. Песчаник серый и коричневато-серый, средней твердости, мелко-зернистый, с слабым запахом битума, в нижней части содержит кристаллы пирита 9,25
7. Глина известковистая серая, слегка голубоватая 9,13

Глубина 59,71

Скважиной № 9 (1а) пройдено:

1. Почвенный слой 0,50
2. Глина известковистая желтовато-серая, довольно плотная, с частыми пропластками синевато-серого мергеля, с редкими кристаллами кальцита и обломками известняка и известковистого мергеля . . . 19,22
3. Известняк серый, твердый, местами перекристаллизованный, с раковинками Spirifer sp., Dielasma sp., члениками криноид, ядрами и отпечатками гастропод 1,20
4. Глина известковистая, желтовато-серая с ржавыми промазками и кристалликами кальцита 0,63
5. Глина известковистая темно-серая, плотная, с пропластками синевато-серого мергеля, с кристалликами кальцита, в нижней части с кристалликами пирита и с слабым запахом битума 18,05
6. Известняк глинистый, серый, с большим количеством окаменелостей 0,05
7. Песчаник слегка известковистый, серый, в верхней части слабобитуминозный, в нижней части песчаник становится темнее, процент битума возрастает 18,05
8. Глина известковистая, серовато-голубая, пластичная с кристалликами пирита 0,40
9. Песчаник сильно-известковистый, буровато-серый, слабый, битуминозный, внизу более твердый 6,90

10. Глина известковистая серовато-голубая с включениями пирита	1,30
11. Песчаник буровато-серый битуминозный	9,70
12. Глина серовато-голубая с кристаллами пирита	1,88
Глубина	68,88

Скважиной № 10 (2а) [1]) пройдено:

1. Почвенный слой	0,60
2. Суглинок красно-бурый	2,40
3. Известняк слегка песчанистый, желтовато-серый, оолитового сложения, с включениями бурой окиси железа, с стяжениями кальцита	5,00
4. Глина известковистая желтовато-серая, с включениями бурой окиси железа	1,00
5. Известняк песчанистый, серый, слегка желтоватый, твердый, местами окремнелый, с кристалликами кальцита с небольшими прослойками буровато-ржавой глины	7,00
6. Глина песчанистая известковистая желтовато-серая, плотная, с ржавыми пятнами, конкрециями синевато-серого мергеля, кристалликами кальцита и обломками известняка	23,90
7. Известняк серый, твердый, местами перекристаллизованный	1,10
8. Глина известковистая темно-серая с слабым синеватым оттенком, в сыром виде пластичная, при высыхании становящаяся очень плотной, содержит кристаллы кальцита, конкреции синевато-серого мергеля, бурые железистые пятна, в нижней части с кристалликами пирита с слабым запахом битума	27,0
9. Известняк глинистый серый	0,04
10. Песчаник слабо известковистый, темно-серый, местами с редкими кристаллами пирита, битуминозный	6,86
11. Глина известковистая серовато-голубая, с кристалликами пирита	5,10
12. Песчаник слегка известковистый, темно-бурый, крупно-зернистый, более, чем сл. 10 пропитанный битумом	3,00
13. Глина известковистая голубовато-серая, с кристаллами пирита	2,65
Глубина	85,65

Скважиной № 11 (3-а) пройдено:

1. Почвенный слой	0,40
2. Глина сильно известковистая, песчанистая, желтая	3,10
3. Известняк серый с желтоватым, местами с слабым синеватым оттенком, довольно твердый с кристалликами кальцита	13,50
4. Глина сильно известковистая, желтовато-серая, с кристалликами кальцита, с конкрециями синевато-серого мергеля и гальками известняка	11,00
5. Известняк серый, твердый, местами перекристаллизованный	1,20
6. Глина желтовато-серая	3,20
7. Глина сильно известковистая, темно-серая, с кристалликами кальцита и гипса, пропластками синевато-серого мергеля, в нижней части с кристалликами пирита, с слабым битуминозным запахом	19,60
8. Известняк глинистый серый	0,04
9. Песчаник известковистый бурый с коричневым оттенком, сильно пропитанный битумом	15,85
10. Глина сильно известковистая, серовато-голубая, с кристаллами пирита	2,89
Глубина	70,78

Битуминозный песчаник встречен всеми скважинами, кроме скважины № 2. Он залегает непосредственно под толщей серых глин спириферового подъяруса и имеет среднюю мощность около 10,00 метр. Подстилающей породой является си-

[1]) Скважины №№ 9, 10 и 11 были заложены в 1929 году по предложению Москов. отд. Геол. комитета для проверки работ 1928 г.

няя или голубоватая глина с кристаллами пирита, достигающими иногда значительной величины до 1—1½ см. в диаметре. Пропитанность песчаника битумами колеблется: обычно в верхней части слоя она слабее, книзу слоя возрастает и соответственно песчаник приобретает смоляно-черный цвет. Продуктивную мощность песчаника можно считать равной 4—5 метров.

На участке близ с. Спиридоновки по р. Степной Шешме, при детальных разведках было задано 3 шурфа, 4 больших расчистки и одна глубокая буровая скважина. Так как битуминозные породы приурочены обычно к низам казанского яруса и так как у нижнего конца с. Спиридоновки на высоте около 16 метров над уровнем вод реки был отмечен выход красного песчаника уфимского яруса, все шурфы и расчистки были заданы выше этой точки.

Шурфом № 3, заданным на высоте 40,04 метр. над уровнем вод реки, на правом ее берегу у нижнего конца д. Спиридоновки, вскрыто;

1. Почвенный слой	0,85
2 Глина желтовато-бурая	2,50
3. Песчаник глинистый	3,15
Глубина	6,50

Шурфом № 4, заданным на высоте около 80,00 метр. над уровнем вод реки в месте изгиба крутого берега—в сторону Макарьевского ключа, вскрыто:

1. Песчаник буровато-серый битуминозный	13,00
2. Глина известковистая синевато-серая, плотная	0,50
3. Известняк желтовато-серый, частью оолитового сложения, с включениями кальцита, иглами продуктид и члениками криноид	2,50
4. Глина буровато-желтая	0,40
5. Известняк слегка песчанистый, серый, очень твердый, с кристалликами кальцита, углистыми частицами и члениками криноид	1,10
6. Песчаник буровато-серый слабо-битуминозный	6,00
7. Песчаник сильно-известковистый, синевато-серый, твердый	1,00
8. Песчаник черный, битуминозный	1,50
9. Глина голубовато-серая, с листочками слюды, плотная	1,75
Глубина	27,75

Шурфом № 5, заданным на высоте 40,74 метр. над уровнем вод реки ближе к Макарьевскому ключу, вскрыто:

1. Почвенный слой	0,70
2. Суглинок буровато-серый с обломками известкового туфа	6,00
3. Песчаник буровато-серый слабо-битуминозный	6,40
4. Песчаник черный, битуминозный	0,95
5. Песчаник известковистый синевато-серый	0,10
6. Песчаник черный, битуминозный, с пропластками синевато-серой глины	2,40
7. Глина голубовато-серая, плотная	0,95
Глубина	18,60

Расчисткой № 1, заданной с высоты 46,38 метр. над уровнем вод по правобережному склону реки, в 310 метр. от шурфа № 1, вскрыто:

1. Почвенный слой 0,60
2. Мергель светло-серый, плотный с Lingula orientalis Golow, и мелкими углистыми частицами 1,70
3. Глина известковистая, зеленовато-серая 0,85
4. Песчаник буровато-серый, мелко-зернистый, битуминозный . . . 0,30
5. Глина известковистая синевато-серая с ржавыми пятнами . . . 1,20
6. Осыпь 4,00

Расчисткой № 2, являющейся продолжением расчистки № 1 вниз по склону, вскрыто:

1. Почвенный слой 0,50
2. Глина известковистая серая, с мелкими обломками раковин современных пластинчатожаберных 2,10
3. Песчаник известковистый серый и светло-серый 1,20
4. Песчаник буровато-серый 1,20
5. Песчаник известковистый зеленовато-серый, мелко-зернистый . 1,30

Расчисткой № 3, заданной на 275 метров южнее расчисток № 1 и 2 с высоты 54,09 метр. над уровнем вод реки, вскрыто:

1. Почвенный слой 0,70
2. Глина светло-серая, плотная 2,40
3. Песчаник известковистый, серый, рыхлый 8,25
4. Глина желто-бурая 0,60
5. Известняк серый, твердый, плитчатый 2,60
6. Глина известковистая синяя 1,00

Расчисткой № 4, заданной на расстоянии 330 метр. от расчистки № 3 с высоты 65,80 метр. над уровнем вод реки, вскрыто:

1. Почвенный слой.
2. Глина сильно известковистая светло-серая 2,00
3. Песчаник темно-серый, слегка коричневый, со следами битума, мелко-зернистый 3,60
4. Глина желто-бурая с корками гипса по трещинам 0,95

Для более полного выяснения напластования ниже лежащих пород в основании расчистки был задан шурф, вскрывший:

5. Осыпь серых глин и песчаника 1,65
6. Песчаник серый и буровато-серый, мелко-зернистый, слабо битуминозный; мощность пропитанного битумом песчаника около 2,00 метр. 5,35

Образцы гудронных песчаников из районов д. Сугушлы и Спиридоновки были посланы в Ленинградскую Военно-Техническую Академию РККА им. тов. Дзержинского в лабораторию по исследованиям строительных материалов, где под руководством проф. В. П. Сахарова были произведены испытания для определения содержания битума, воды и минерального вещества и для общей характеристики этих компонентов. Следует отметить, что некоторые образцы пород утратили свойственный им характер, так как проходка ряда скважин производилась без обсадных труб и с промывкой водой. Всего было подвергнуто испытанию 9 проб—восемь проб из Сугушлинского месторождения и одна из Спиридоновского.

Проба № 1. Битуминозный песчаник из Сугушлинского месторождения. Шурф № 3. Месторождение гнездового характера. Средняя мощность битуминозного песчаника 11 метр. Продуктивная толщина 5 метр. Проба взята из непродуктивной толщи с глубины 3,30 метр.

Проба № 2. Сугушлинское месторождение. Шурф № . Средняя проба из продуктивной толщи.

Проба № 3. Сугушлинское месторождение. Битуминозный песчаник. Мощность продуктивной толщи 5,00 метр. Средняя проба из продуктивной толщи.

Проба № 4. Сугушлинское месторождение. Шурф № 2. Проба взята подрывным способом из продуктивной толщи.

Проба № 5. Сугушлинское месторождение. Шурф № 2. Проба взята подрывным способом из продуктивной толщи.

Проба № 6. Сугушлинское месторождение. Расчистка № 1 (выше шурфа № 2). Средняя проба из продуктивной толщи; взята подрывным способом.

Проба № 7. Сугушлинское месторождение. Проба взята из расчистки № 1, из верхней части продуктивной толщи, подрывным способом.

Проба № 8. Сугушлинское месторождение. Проба взята из расчистки № 2, подрывным способом.

Проба № 9. Спиридоновское месторождение. Проба взята клиновой работой из продуктивного слоя, мощность в 2 метр., из шурфа у Макарьевского ключа.

Результаты испытания перечисленных образцов приведены в нижеследующих таблицах:

Таблица № 1.

Состав породы в отношении трех компонентов.

№№ образцов	Вода		Битум		Минеральн. вещество в %	Лет. прод. (до 150°) в %
	Отгонка с керосол в %	В эксикаторе в %	Из растворов в %	По разности в %		
1	1,50	2,21	3,79	3,86	96,14	2,28
2	2,20	4,00	6,03	6,35	93,65	4,12
4	2,10	2,37	6,01	6,33	93,67	4,58
6	1,70	2,81	5,95	6,00	94,00	5,16
7	4,10	4,60	5,03	5,15	94,85	4,90
8	—	2,30	4,10	4,40	95,60	2,58
9	—	1,80	3,90	4,60	95,40	1,75

Примечание: Для определения битума взята навеска в 500 гр.; экстрагирование производится в несколько приемов, до практически полного извлечения битума.

Экстрагирование произведено в центрофугальном аппарате (Rotorax Dilina); в качестве летучего растворителя был применен очищенный бензол и четыреххлористый углерод (CCl_4).

Определение состава произведено в средней пробе, отобранной в количестве 2 кгр. методом последовательного деления тотчас по прибытии проб в лабораторию.

Таблица № 2.

Гранулиметрический состав породы (после экстрагирования).

№№ по пор.	Диаметр зерна в миллим.				Примечание
	0,20	0,20 – 0,10	0,10 – 0,05	0,05	
	В процентах				
1	21,40	58,20	3,60	16,80	Определение гранулиметрического состава произведено на нормальных ситах.
2	14,40	66,00	3,00	16,60	
4	10,40	69,50	2,50	16,60	
6	8,20	74,20	2,30	15,30	
7	20,60	63,80	2,20	13,40	
8	73,00	23,90	0,30	2,05	
9	63,25	33,70	0,45	2,60	

Таблица № 3.

Содержание CO_2 в породе после экстрагирования.

№№ проб.	% CO_2	Примечание
1	9,29	Определение CO_2 произведено объемным методом в аппарате Шейблер-Дитриха.
2	8,38	
4	8,45	
6	7,46	
7	7,93	

Таблица № 4.

Свойства битума.

	№№ проб	1	2	4	6	7	8	9
При нагреве до 165°	Летучих веществ до 165° (5 час.) . . .	7,78%	3,40%	4,82%	7,30%	3,65%	15,00	10,70
	Темпер. размягч. . .	Ниже 15°С	Ниже 15°С	Ниже 15°С	Ниже 15°С	56°С	1°С	3°С
	Проба плавления при 50°С	1′27″	1′42″	6′29″	3′20″	—	12′31″	2′40″
	При 75°С	—	—	—	—	3′15″	—	—
	Глубина проникан. при 0° 200 гр. 60″ . . .	—	—	50	—	58	—	—
	При 0° 100 гр. 5″ . .	—	—	—	42	—	104	116

В остатке после нагрева в теч. 5 час. при 165°С	Темпер. размягч. . .	29,5°С	5°С	40°С	79°С	69°С	39°С	36,5°
	Проба плавления при 50°С	3′5″	—	—	—	—	—	—
	При 75°С	—	—	4′56″	—	1′30″	19′38″	52′8″
	Глубина проникан. 0° 200 грамм	60	—	38	17	20	—	—
	0° 100 гр.	5,86	—	—	—	—	90	95
	25° 100 гр.	5	—	—	25	30	—	—
	25° 50 гр.	5	—	—	—	—	154	141
	Тягучесть при 25°С .	85	—	9	8	6,5	13	6

Примечание: Летучие вещества определены нагреванием в электрическом шкафу, температура размягчения по методу кольца с шаром; глубина проникания пенетрометров Говард-Морзе, тягучесть—дюктилометром.

Таблица № 5.

Механические свойства битуминозных пород.

№№ проб	2	—	4	6	
Площадь основания в сантим.	30	24	23	28	Образцы выпилены из кусков горной пор. в форме куба
Вес в граммах	365	281	265	360	
Давление в тоннах	3,35	5,25	4,45	5,80	Приблизит. раз. 5×5×5 см.³ (дисковой пилой с карборундом).
Временное сопротивление сжатию к/см.	112	218	181	270	

Примечание: испытание произведено на гидравлическом прессе.

Интерпретация результатов испытания.

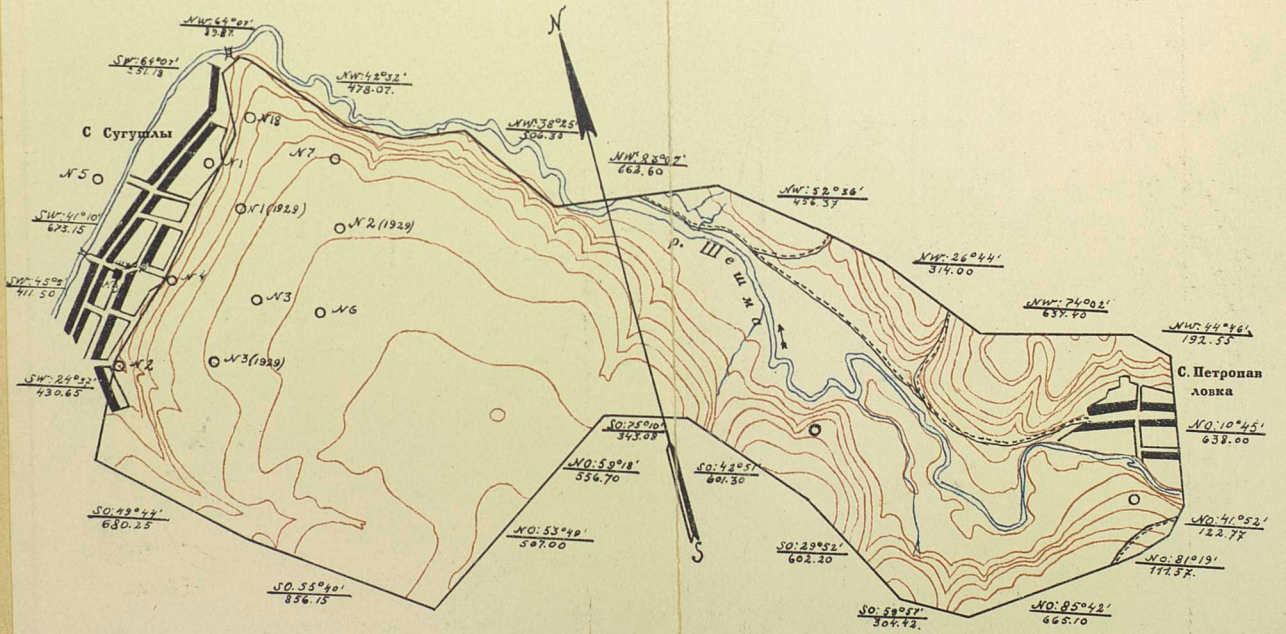
К таблице I. Битуминозная порода, в результате анализа, должна быть отнесена к битуминозным песчаникам с содержанием битума от 3,79% в образце из непродуктивного пласта до 6,03% в образце из продуктивной толщи.

Экстрагирование битума производится легко обоими летучими растворителями C_6H_6 и CCl_4, для полного практического извлечения требуется не более пятикратного наполнения аппарата.

В трех образцах (2, 4, 6) из продуктивного пласта в Сугушлинском месторождении содержание битума довольно одинаково, именно—около 6% (6,03, 6,01, 5,95). В двух образцах 7 и 8 содержание битума меньше: в № 7—5,03%, а в № 8—4,1%, оба образца взяты из расчисток.

План участка, взятого под разведку на битумы в районе с. с. Петропавловки и Сугушлы по р. Шешме.

(К работе В. Г. Соболева: Разведки на битумы в басейне р. Л. Шешмы).



Масштаб 1 : 25000.

В образце Спиридоновского месторождения (№ 9) битума содержится не меньше, а именно 3,9%, т. е. почти равно содержанию битума в образце из непродуктивного пласта в Сугушлинском месторождении.

Содержание влаги определено в пределах от 1,8% (в Спиридоновском образце) до 4,6% (в Сугушлинском из расчистки № 1); колебание влажности, повидимому, должно быть объяснено условиями отбора проб и доставки.

Результаты определения воды высушиванием проб в эксикаторе и потери от удаления летучих веществ (в том числе и воды) нагреванием в электрическом шкафу при 105° у большинства образцов мало отличаются друг от друга, только в двух случаях (№ 4 и № 6) превышение % летучих веществ над % содержания воды достигает 4,58%—2,37%=2,21% и 5,16%—2,81%=2,35%.

Эта разница указывает на необходимость изучить битумные породы путем перегонки в тех пределах температур, в которых ведется обработка битума на заводе, т. е., повидимому, в летучих продуктах содержатся легкие масла (выделение паров с характерным запахом).

К таблице II и III. Минеральный остаток после экстрагирования представляет собой мелкий песок с значительным содержанием пылеобразных частей, т. е. с зерном мельче 0,05 мм.

Определение углекислоты показало, что в породе находится карбонатная (известковистая) примесь в количестве от 17% до 21%, остальная часть состоит из кварцевых зерен с небольшой примесью пирита и друг. минералов.

К таблице IV. Картина испытаний свойств битума в предварительной стадии испытаний очень пестра и не дает достаточных признаков для отнесения какого-либо битума к выдающимся сортам.

Большинство испытанных битумов мягкие, только один обладает в сыром (№ 7) состоянии (т. е. после отгонки растворителя) температурой размягчения +56°С, все остальные ниже +15°С (от +1°С).

Содержание в них легких масел колеблется от 3,4% и 3,65% (в № 2 и № 7) до 7% и 7,8% (в № 1 и № 6). № 8 и № 9 подвергнуты дополнительным испытаниям в связи с расхождением некоторых характеристик.

В остатках после отгонки легких масел (т. е. после нагревания при 165°С в течение 5 часов) свойства очень разнообразны: температура размягчения меняется от +5°С (№ 2) до +79°С (№ 6).

Глубина проникания также очень разнообразна, как и тягучесть, выходящая у многих образцов за пределы, допустимые по техническим условиям.

К таблице V. Результаты испытания сжатием Сугушлинских пород показали, что они достаточно крепки, т. е. предел вре-

менного сопротивления сжатию находится в границах от 112 до 218 к. см.

Поэтому дробление камня не требует особо сильных машин, но вместе с тем необходимо тонкое измельчение для повышения скорости экстрагирования и выхода битума.

Заключение.

Естественные битумы являются минералом чрезвычайно ценным для толево-рубероидной промышленности и дорожного строительства, что делает обследование всех месторождений битумов в Татреспублике существенной задачей настоящего момента. Все попытки замены естественных битумов гудронами, получаемыми как остаток при разгоне нефти, не дали положительных результатов, так как качество этих гудронов не может конкурировать с гудронами, получаемыми из естественных битумов.

В связи с большим строительством в Союзе и недовыработкой кровельного железа намечается большой спрос естественных битумов для выделки кровельных материалов. Кроме того, улучшение дорожного транспорта также требует высокого качества естественных битумов. В общем нужно считать потребность в естественных битумах до 5.000 тонн в год.

Данные буровых скважин и шурфов на разведанных в 1928-1929 годах участках показывают, что битуминозный песчаник залегает почти горизонтально; средняя мощность его равна 10 метр. Из всех обследованных участков наиболее благонадежным в промышленном отношении является Сугушлинский.

Разведанная площадь Сугушлинского месторождения равна $^3/_4$ кв. клм. Считая продуктивную мощность песчаника в 4 метра, получим возможный запас продуктивной породы$=^3/_4$ кв. клм.$\times 4$ метра$=3$ мил. куб. метр. Но нужно оговориться, что эта цифра не является окончательной, так как была разведана не вся площадь Сугушлинского месторождения.

При проектировании разработок нужно иметь в виду водоносные слои, каковыми являются песчаники с подстилающей их глиной, налегающие на битуминозный песчаник.

В виду того, что песчаник залегает частью ниже уровня реки, разработки должны быть подземными. Необходима проходка шахт.

Извлечение из песчаника битумов можно вести водным путем, вываривая измельченную массу песчаника с водой в открытых котлах. При этом способе выход битумов не велик — около 50% от его общего содержания в песчанике, остальные же 50% уйдут с песками в отвалы. Более выгодным является экстракционный способ. При нем мы имеем больший выход и большую чистоту продукции. Растворителем может быть, хотя-бы бензол. Из анализов, которые были приведены выше, видно, что среднее содержание битума в песчанике —

около 6%. Если принять экстракционный способ, можно получить до 5½% готового битума. Таким образом, выход битума будет из 16½ тонн (10 к. с.) песчаника около 0,9 тонны.

Считая на Сугушлинском участке продуктивную толщу в 3 мил. куб. метр., из которых мы можем потерять до 40% при разработке, получим количество песчаника, которое может получиться под эстакадой:

$$3.000.000-\frac{(3.000\times40-}{100}=1.800.000 \text{ куб. метр.}$$

Для получения 5.000 тонн готового битума (предполагаемая мощность завода) необходимо песчаника:

(5.000 : 0,9)×10=60.000 куб. метр.

Следовательно, запаса на участке близ селения Сугушлы хватит на

1.800.000 : 60.000=30 лет.

Для постройки производственных зданий завода на месте имеется строительный материал, как-то: бутовый камень, хорошего качества известняк для обжига на известь, алебастровый камень, песок и глина.

Относительно лесных материалов должен сказать, что хорошего леса на месте не имеется, местным строительным материалом считается осина и дуб.

Рабочий вопрос в Бугульминском районе находится в самых благоприятных условиях. Население, не имея заработка на месте, издавна занимается отхожим промыслом, работая на предприятиях Донбасса и Кузбасса.

Ближайшая железнодорожная станция от с. Сугушлы,— ст. „Дымка", Самаро-Златоустовской жел. дороги находится в 20 клм.

Намеченная к постройке в ближайшее пятилетие железнодорожная магистраль Бугульма—Казань, согласно предварительным изысканиям, пройдет в 12 клм. от места предполагаемого к постройке завода, что позволит провести железнодорожную ветку с небольшими, сравнительно, затратами.

Завод можно было бы поставить на склоне горы, чтобы процесс переработки гудрона шел самотеком. Тогда главная шахта должна быть заложена на высоте около 60 метр. над уровнем реки.

Таким образом, она должна быть глубиной до 75 мм.

Лесная Шешма около разведанного участка имеет довольно значительное падение; воды в реке много круглый год, что позволяет, по моему мнению, построить гидроэлектрическую станцию, которая могла бы снабжать электроэнергией как разработки, так и завод.

С топливом дело обстоит значительно хуже,—надеяться на местное дровяное топливо не приходится, так как леса в округе в значительной степени уже уничтожены, и в настоящее время Лесное Управление уже отказывает в отпуске делянок.

Медные руды Кукморского и Токанышского районов ТР.

(Отчет о работе 1930—1931 г.г.). [1]).

Ввиду многочисленных и настойчивых заявлений с мест о наличии в восточных районах ТР залежей медных руд и желательности их скорейшего использования и учитывая все возрастающую потребность в меди в настоящий момент, ТСНХ в одном из заседаний постановил летом 1930 г. произвести предварительное обследование некоторых заведомо рудоносных районов быв. Мамадышского кантона, где в XVIII и первой половине XIX столетия была развита довольно интенсивная добыча медных руд, с переплавкой их на целом ряде небольших медеплавильных заводов.

В мае 1930 г. работа эта была передана только что возникшему кабинету недр и подземных вод ТНИЭИ и последний организовал для выполнения ее партию, в состав которой вошли производитель работ В. В. Аскасинский, коллектора Рябикина и Куликов. Общее руководство разведочными работами было возложено на горного инженера В. Г. Соболева. По геологической линии партия пользовалась данными геологической съемки, произведенной в 1927 г. под руководством проф. М. Э. Ноинского, и его личными указаниями.

За период с 9-го июня по 3 ноября было обследовано три рудоносных района: Кукморский, Шиинский и Ныртовский, приуроченных к северной половине быв. Мамадышского кантона.

Первый район располагается по течению р.р. Оштормы, Нурмы и Бурец; второй охватывает бассейн р. Шии, третий, Ныртовский, приурочен к верховьям р. Меши. Пользуясь данными съемки 1927 г., партия произвела в указанных районах более детальное обследование местных рудоносных образований, засняла послойно все сколько-нибудь значительные, естественные обнажения, тщательно зарегистрировала все следы прежних рудничных работ, в виде шахт, штолен и отвалов и сделала значительное количество расчисток, канав, шурфов и неглубоких буровых скважин. Всего задано 167 шурфов с общей проходкой 785,91 метр., 54 расчистки и пройдено 4 буровых скважины с общим метражем в 51,40.

Геологическое строение района.

В 1870 году Мамадышский уезд быв. Казанской губ. посетил один из членов известной экспедиции Палласа—капитан Рыч-

[1]) Печатается в сокращенном виде.

ков. Его интересовали, главным образом, рудники, вырабатывавшие медную руду, и в своих „Дневных записках"—он дает описание некоторых из них.

Геологии района эти описания не затрагивают. Отмечается лишь, что шахты прорезывают только мягкие слои без окаменелостей.

В 40-х годах XIX столетия в некоторых пунктах быв. Мамадышского уезда побывала экспедиция Мурчисона, которая впервые констатировала здесь пермские отложения. В 1855 году проф. Вагнер отнес на своей „Геогностической карте Каз. губ." отложения Мамадышского у. к триасу, но позднее выяснилось, что положение это было основано на недоразумении. Основанием для отнесения местных образований к триасу послужила находка в с. Абдях Voltzia haeterophylla (по Вагнеру), впоследствии переопределенной проф. Штукенбергом в Ulmania Bronni. Головкинский, детально изучавший район в 1866—1867 г.г., отнес пестроцветную мергельно-песчаную толщу, пользующуюся в быв. Мамадышском уезде наибольшим распространением, к татарскому ярусу Пермской системы; морские же слои, выступающие в немногих пунктах описываемого района,—к образованиям верхнего клидофорового [1]) яруса волжского цехштейна.

Довольно богатой данными по геологии описываемого района, является работа П. Кротова „Геологические исследования между р.р. Волгой и Вяткой, по течению р.р. Казанки и Меши".

В означенном труде автор для нижнего отдела пестроцветной толщи принимает синхроничность верхам казанского яруса и только верхний отдел ее относит к татарскому ярусу. Морские слои отнесены им к брахиоподовому (спириферовому) горизонту казанского яруса.

Нечаев в „Геологических исследованиях Елабужского уезда и берегов р. Вятки от слободы Кукарки до устья", ошибочно (в дальнейшем он установил это сам), отнес пестроцветную толщу к уфимскому ярусу.

Штукенберг в 1891 г. определил возраст пестроцветной толщи, как татарский, что сделал позднее в 1892 году и Нечаев. („Геологическое исследование Мамадышского уезда" Труды об-ва естествоиспытателей при ИКУ, т. 23, вып. VI).

Морские слои обоими отнесены к „клидофоровому" известняку Головкинского.

Наконец, на основании исследования последних лет М. Э. Ноинским и его учениками нижняя часть пестроцветной толщи Головкинского, представленная преимущественно песчано-глинистыми отложениями до 60—80 метр. мощностью, в связи с находками в ней прослоев с морской фауной казанского века признается синхроничной конхиферовому подъярусу казанского

[1]) Спириферового.

яруса, выше лежащая же толща до 20—25 метр. мощностью относится к татарскому ярусу.

Что касается возраста морских образований, то, например, известняки д. Кабык-Купер в связи с находкой в них М. Э. Ноинским представителей р. Spirifer относятся к отложениям спириферового (брахиоподового) подъяруса, а известняки по с. Кукмор к низам конхиферового подъяруса [1]).

Таковы в самых кратких чертах литературные данные о районе. Как видим, несмотря на чрезвычайную простоту геологического строения района, мнения геологов по вопросу о возрасте слагающих его образований расходятся довольно значительно. Объясняется это, повидимому, тем, что главное основание для определения возраста геологических образований—морская фауна—в пестроцветной толще почти совершенно отсутствует, остатки же пресноводной фауны и растений не являются показующими. Не имеют достаточно определенной фаунистической физиономии и цехштейновые пласты быв. Мамадышского уезда.

Работа партии в общем вполне подтвердила, а в частностях несколько дополнила ту картину геологического строения района, которая была получена при исследованиях 1927 г.

На всей обследованной площади, если не считать поверхностных, послетретичных образований, обычно не достигающих большой мощности, развиты исключительно лишь осадки татарского и казанского ярусов Пермской системы, при чем последний только в нижних горизонтах представлен более или менее типичными морскими слоями.

Что касается конхиферового подъяруса, то здесь он почти нацело замещен красно-окрашенной глинисто-песчаной толщей с остатками наземных растений, пресноводных моллюсков и без всяких следов морской фауны. Вообще свита эта и по петрографическому сложению своему и по окраске и по палеонтологическому характеру почти не отличима от выше лежащей татарской толщи, и граница между ними может быть проведена лишь условно.

Несомненные морские образования казанского яруса выступают на дневную поверхность лишь в двух пунктах: на р. Шие, в районе д. Кабык-Купер и на р. Нурме у пос. Кукмор.

В первом пункте они констатированы на левом, пониженном, берегу р. Шии, ввиде очень узкой (15—20 метр.) гряды, которая поднимается всего на 8—10 метр. над уровнем реки и протягивается почти точно на NO 45° от устья р. Чаксы через д. Кабык-Купер до д. Тулбаево. Выход этих же образований отмечен также приблизительно в 600 метр. ниже д. Тулбаевой, на правой стороне реки. Этот выход представляет небольшой холмик до 9 метр. высотой над уровнем реки.

---

[1]) Согласно личным сообщениям М. Э. Ноинского.

Приуроченная к области речной долины, описываемая узкая гряда морских казанских слоев в значительной мере погружена в толщу аллювиальных образований и почти не дает хороших естественных обнажений. Наблюдения в каменоломнях и небольших расчистках и шурфах показывают следующий порядок напластования:

1. Глины коричневатые, перемежающиеся с серым, плотным плитчатым известняком с Sihizodus rossicus Vern. . . . . до 1,50

2. Известняк светлый желтовато-серый, частью солитовый, частью плотный, толсто-наслоенный с Pseudomonotis kazanensis Vern., Schizodus obscurus Sow., crassatelina plana Gol., Modiolopsis Pallasi Vern., Murschisonia lata Gol., Murschisonia subangulata Vern., Productus Cancrini Vern. до 1,50

3. Песчаник известковистый серый с редкими раковинками Spirifer sp. (по данным М. Э. Ноинского) обнажено . . . . . до 0,40

Слои обнаруживают резко выраженное двухстороннее падение на NW 315° под углом 30°—35° (иногда до 45°) и SO 130° под углом 20°—25°, вполне отвечающие общему простиранию выходов. Таким образом, нужно думать, что здесь мы имеем дело с самыми верхними слоями спириферового горизонта, которые выступают в осевой части складки, вероятно, брахиантиклинального типа с простиранием на NO 45°.

Правый берег р. Шии напротив д. Кабык-Купер, как показывает шурф, заложенный в расстоянии 200 метр. от реки на высоте 11,00 метр. над уровнем вод, слоев с морской фауной не содержит; пройдено 6 метров пестроцветной толщи. Правда, на этом же берегу реки в районе д. Кабык-Купер-Тулбаево, местами видны на пашне, близ дороги, обломки известняка с Productus sp. и Pseudomonotis sp. Этот факт, как будто бы указывает на наличие где-то в угоре выходов известняка, но обнаруженные под одним из больших (до 50 см. в диам.) обломков спириферового известняка кирпичи дают основание думать, что известняк доставлен сюда с левого берега реки для укрепления дороги; конечно, это обстоятельство не доказывает отсутствие морских слоев на правом берегу реки, но только ставит его под сомнение.

Ближайшее отношение вышеописанной морской серии к выше лежащим красноцветным, глинисто-песчаным образованиям, слагающим собою береговые уступы р. Шии, установить точно не удалось.

Район пос. Кукмор был обследован более детально, в связи с чем на его описании можно остановиться подробнее.

У пос. Кукмор морские слои казанского яруса развиты, главным образом, близ ж.-д. станции на левом берегу р. Нурмы. Порядок напластования их здесь таков:

1. Осыпь 0.40

2. Известняк серый, местами темно-серый и желтовато-серый с кристаллами кальцита и выделениями бурой окиси железа; выступает карнизом; встречены Schizodus sp., Pseudomonotis sp. и др. пластинчато-жаберные плохой сохранности 0,80

3. Глина желтовато-серая, местами фиолетовая, иногда сильно песчанистая, с известковыми стяжениями; в средней части с прослойкой зеленовато-серого рыхлого песчаника 1,00
4. Глина синевато серая 1,00
5. Мергель серовато-желтый, довольно рыхлый, с выделениями бурой окиси железа 0,22
6. Мергель темно-красно-бурый, довольно плотный, с линзочками коричневато-бурого слабого песчаника, мощность мергеля не постоянна, в среднем 1,10
7. Песчаник слюдистый, коричневато бурый, довольно слабый, среднего зерна, залегает линзовидно 0,80
8. Мергель песчанистый, желтовато-бурый, местами переходит в глинистый песчаник; содержит массу углистых остатков, отпечатки растений Schizodus sp. и неясные отпечатки Brachiopoda 1,70
9. Известняк—внизу серовато-желтый оолитового сложения, не особенно твердый, вверху серый, местами стально-серый, очень твердый, иногда оолитового сложения; толсто-наслоенный, местами песчанистый с кристаллами кальцита; встречаются редкие углистые остатки и неясные отпечатки пластинчатожаберных и брахиопод; определены Schizodus sp. и Pseudomonotis sp. 1,05
10. Мергель песчанистый желтовато-бурый 0,20
11. Песчаник слюдистый желтовато-зеленовато-серый, местами ржаво-желтый, довольно слабый, косвенно-слоистый, среднего зерна 1,73
12. Мергель песчанистый, серовато бурый, местами ржаво-желтый, довольно плотный, с выделениями Mn и бурой окиси Fe с линзочками серовато-бурого песчаника 1,50
13. Осыпь, местами задернованный склон и отвалы карьеров . . . 3,54
14. Известняк серый, плитчатый, местами оолитового сложения, частично перекристаллизованный, иногда окремнелый; встречаются Schisodus sp. 1,20
15. Песчаник известковистый, коричневато-бурый, местами ржаво-желтый, с выделением бурой окиси Fe, видимая мощность 0,30
16. Бичевник 2,00

Уровень реки Нурмы.

Организацией „Бут“ и местным населением эксплоатируется сл. 9 вышеописанного обнажения. Химический анализ этого известняка, произведенный в лаборатории кабинета недр ТНИЭИ, дал следующие результаты:

Влажность	0.3985%	Cu	Co_3 . 85,74%
Нерастворн. остат.	10.06%	Mg	Co_3 . 4,043%
$Al_2O_3+Fe_2O_3$	1.050%	Ca	So_4 . 1,051%

Судя по данным карьеров и обнажений, слои кластических пород залегают линзовидно, часто замещая друг друга в горизонтальном и вертикальном направлении, например, кровлей известняку (сл. 9) местами служит не мергель, а коричневато-бурый песчаник.

По общему характеру выступающие здесь известняки напоминают Кабык-Куперские, но представителей р. Spirifer в них не обнаружено. Возможно, что мы здесь имеем дело с более высоким стратиграфическим горизонтом—с низами конхиферового подъяруса.

На всей остальной площади разведок никаких следов морских слоев не обнаружено и на дневную поверхность вы-

ходят лишь упомянутые выше красноцветные и пестроокрашенные глинисто-мергельно-песчаные образования континентального типа. Общая мощность их достигает местами свыше 100 метр.

По петрографическому сложению толща эта явственно распадается на две последовательные свиты: н и ж н ю ю, однотонно в общем красно-окрашенную, преимущественно песчано-глинистую, и в е р х н ю ю, более пеструю по своей окраске, глинисто-мергельную.

Для нижней свиты особенно характерны мощные линзы красновато и коричневато-бурых, иногда зеленовато-серых, косвенно-слоистых песчаников. В составе последних присутствуют: кварц, полевые шпаты, железистые минералы (магнитный железняк), халцедон и проч.; весьма часты также листочки слюды. По размеру зерен песчаники обычно средне-зернистые. Окраска обусловлена присутствием иногда в весьма значительном количестве окислов железа, которые придают породе характерный бурый цвет. Твердость песчаников обычно незначительна.

Весьма характерным для этих пород является наличие конкрецированных участков, в которых цементом служит известь. Эти участки слабо поддаются процессам выветривания и обычно довольно эффектно выделяются „караваями" среди остальной породы. Нередко в песчаниках наблюдаются хорошо окатанные гальки пород, совершенно идентичных с основной породой. В основании песчаниковых линз галька встречается иногда в большой массе, образуя неправильные прослои конгломерата, налегающего на явственно размытую поверхность подстилающих глинисто-мергельных слоев.

Глины и мергеля обычно имеют красно-бурую, коричневато-бурую, зеленовато и синевато-серую окраску. В них также наблюдаются выделения (ввиде налета) бурой окиси железа. Процент обизвестнения различен, но иногда встречаются прослои (до 0,05), почти нацело растворяющиеся в HCl. Залегание, как правило, линзовидное, но более протяженное, чем у песчаников.

В тесной связи с мергелями находятся глинистые известняки, имеющие обычно не более 0,40 метр. мощности.

В районе работ партии, в вышеописанной свите найдены лишь остатки растений, раковинки и отпечатки пластинчато-жаберных из группы Anthracosidae, мелкие рачки (Bairdia и Estheria) и чешуйки ганоидных рыб; но южнее в ней еще в 1927 г. М. Э. Ноинским констатированы отдельные прослои известняков и мергелей с остатками типичной морской фауны конхиферового подъяруса, и нужно думать, что и здесь свита эта представляет по крайней мере в значительной своей части лишь континентальные замещения конхиферовых слоев. Общая мощность этой свиты около 60 метр. Эта толща является главным вместилищем залежей медных руд.

Верхняя свита, относящаяся по возрасту к татарскому ярусу, состоит из пестроцветных, красных, розовых, коричневых, серых и белых мергелей и глин с довольно тонкими прослоями серых и темно-серых известняков. Особенно характерны здесь прослои дырчатых сильно-пахучих при ударе серых, иногда почти черных известняков, пронизанных корнеобразно ветвящимися ходами. Песчаники в данной свите встречаются значительно реже. В палеонтологическом отношении свита не отличается существенно от ниже лежащей, но значительно беднее ее органическими остатками.

Для характеристики этих отложений нелишне привести описание колодца, вырытого местными жителями при поисках воды в районе д. Студеный Ключ. Деревня расположена на водоразделе между р.р. Оштормой и Кумором и в колодце вскрыты, вероятно, самые верхние слои толщи.

1. Почвенный слой	0,90
2. Мергель, красно-бурый, переслаивающийся с светло-серым	0,40
3. Мергель красно-бурый	0,30
4. Песчаник коричневато-бурый, средне и мелко-зернистый	1,20
5. Мергель красно-бурый и синевато-серый, довольно твердый с прослойкой светло-серого	0,80
6. Известняк глинистый серый, слегка синеватый, твердый, тонкослоенный	0,60
7. Переслаивание мергелей, красно-бурых, желтовато-серых, зеленовато-серых и фиолетовых	2,40
8. Мергель песчанистый серый, слегка зеленоватый, сплошь переполнен жеодами кальцита	0,45
9. Мергель белый, слегка зеленоватый, довольно твердый, с дендритами Mn и кристалликами кальцита	0,95
10. Известняк глинистый серый, очень твердый	0,15
11. Мергель красно-бурый, местами зеленовато-серый	0,70
12. Известняк глинистый, серый, очень твердый	0,10
13. Мергель красно-бурый, местами зеленовато-серый	0,35
14. Известняк глинистый, серый, твердый	0,25
15. Мергель красно-бурый, местами синевато-серый, с прослойками серого глинистого известняка	0,50
16. Песчаник красно-бурый и коричневато-бурый, местами зеленовато-серый, довольно слабый, с тонкими прослойками красно-бурых и зеленовато-серых мергелей	1,40
	11,45

Водоносные слои в пестроцветной глинисто-песчаной толще весьма обильны. Приурочены они обычно к низам последней, и выходы их можно наблюдать почти в каждом обнажении. Все речки обследованного района питаются ключами из этой толщи и почти во всех населенных пунктах она является единственным поставщиком воды.

Температура ключей обычно равна 1°С.

Медные руды района.

Большинство литературных данных о меднорудных месторождениях района не отличается конкретностью. Объясняется это,

вероятно, тем, что разведки на медные руды в ТР были поставлены только один раз[1]), в остальных же случаях описание залежей медных руд производилось попутно при тех или иных геологических работах. При этом даже большее значение имеют работы таких авторов (Рычков и проч.), которые были очевидцами развития меднорудной промышленности в быв. Казанской губ.

Из авторов конца XIX и XX столетия, дающих некоторые сведения о меднорудных залежах ТР, укажем: Ноинского, Нечаева, Кротова, Штукенберга, Драверта, Аносова, Фредерикса и Тихвинскую.

Работа последней, являясь отчетом о разведке в районе д. Кулларовой, содержит конкретные данные об обследованном месторождении. Интересна работа тов. Залкинда[2]) об истории горнозаводского дела в ТР. Несколько слов посвящает генезису медных руд ТР Миропольский в сборнике „Недра социалистического Татарстана".

Заключения авторов обычно довольно одинаковы и могут быть сведены к следующему: медная руда в ТР в XVIII и конце XIX столетия довольно интенсивно эксплоатировалась, но нацело еще не выработана. Прекращение выработки руды объясняется двумя главными причинами: с ликвидацией крепостного труда и вздорожанием топлива заводы, переплавляющие малопроцентные руды, оказались не в состоянии окупить издержки производства; с уничтожением свободы горного промысла в конце XVIII столетия и предоставлением монополии арендаторам Уральских казенных горных заводов, несовершенные по технике карликовые предприятия, к числу которых относились и заводы быв. Казанской губ., были задавлены.

В отношении характера рудных залежей данные таковы: руда представлена линзовидно-залегающими песчаниками, в которых медистые соединения служат цементом, „жилкой" (местное название) с содержанием CuO до 30% и линзовидно-же залегающими мергелями и глинами, в которых медистые соединения представлены желваками и включениями и процент CuO колеблется от 2 до 6. В минералогическом отношении руда представлена малахитом, азуритом, купритом, реже медным колчеданом, медным блеском, борнитом. Геологический горизонт, к которому приурочены залежи, не постоянен, и рудоносные линзы разбросаны по всей пестроцветной толще, сосредоточиваясь, однако, главным образом в ее низах. Вопрос о генезисе руд окончательно не решен. Большинство исследователей принимает за месторождениями, имеющими промышленное значение, эпигенетическое происхождение. Эксплоатация оставшейся руды возможна лишь при условиях применения дешевых

[1]) Разведка в районе д. Кулларовой в 1927 г.

[2]) См. список литературы в конце отчета.

способов обработки (методы Штукенберга, Щербакова и Крестовникова, методы селективной флотации Розова, Лубмана, Давидовича и т. д.) при условии производства постоянной разведки новых месторождений на смену вырабатывающимся.

Только что описанные выводы, несмотря на свою определенность, все же не дают никаких конкретных указаний на местоположение и запасы оставшихся (а о том что залежи нацело не выработаны, говорят все авторы) невыработанных месторождений. В связи с этим почти единственным руководящим моментом работы партии являлось наличие в районе отвалов старых разработок. Судя по этим отвалам, выработки прежних лет были весьма солидными, а наличие старых разведочных шурфов говорит за постановку предпринимателями параллельно эксплоатации и разведок. Заслуживают особого напоминания работы, производившиеся в конце XIX столетия предпринимателем Ушковым, который пытался возобновить эксплоатацию медной руды в описываемом районе. В его работах принимали участие живущие поныне крестьяне и все они указывают, что предприниматель большое внимание уделял разведке (шурфованию и бурению), т. к. оставленные прежними разработками (XVIII век) рудоносные линзы имели незначительные запасы и малое процентное содержание меди.

Следует отметить, что при довольно примитивной технике минувших лет главное внимание обращалось на поверхностные залежи. В связи с этим уже в самом начале работ партией было установлено, что залежей руды, доступных непосредственному исследованию, в районе сохранилось немного, поэтому центр тяжести работ партии от опробования медно-рудных залежей, как это было намечено в плане, переместился на геолого-поисковые работы.

Для выполнения этих работ партия располагала значительно изношенным буровым инструментом, легким нивеллиром, горным компасом, эклиметром, набором кирок, лопат и ломов. Кроме того, партия располагала небольшой походной лабораторией для качественного определения меди. Отрицательным моментом являлось отсутствие карты крупного масштаба с горизонталями. Имевшаяся карта в масштабе 4 версты в 1 дм., конечно, не могла удовлетворить задачам работы. Одноверстные планшеты (скопированные с планшетов, находящихся в геологическом кабинете КГУ) имелись не для всех участков, да и при проверке на месте оказалось, что ввиду древности они не только не помогают работе, а иногда даже усложняют ее. Замедляюще и удорожающе на работу в значительной мере влияло также отсутствие во многих нужных пунктах естественных обнажений.

Описание обследованных участков.

Р. НУРМА.

1. Район дер. Янцобино.

Обследованный участок расположен против д. Янцобино на левобережном склоне небольшой речки, впадающей в р. Нурму приблизительно на полурасстоянии между д.д. Состомаком и Жилой Рудник. На пологом правом берегу речки расположена д. Янцобино; левый же берег обрывист и местами дает довольно хорошие обнажения. Речка питается родниками, связанными с коричневато-бурыми песчаниками. Температура воды в небольших колодцах у родников 1°С. Береговые склоны сложены почти исключительно образованиями континентальной формации казанского, водораздельные же пространства—образованиями татарского яруса. Континентальная формация представлена обычными для нее красноцветными песчано-глинисто-мергельными слоями.

Работа в райсне д. Янцобино была сконцентрирована в двух пунктах: в районе небольшого овражка, открывающегося в речку у моста, и против середины д. Янцобино.

В первом пункте на дневную поверхность выходят зеленовато-серые, местами с красноватым оттенком, довольно слабые, косвенно-слоистые слюдистые песчаники, участками твердые, известковистые и красно-бурые плотные известковистые глины. В 311 метр. от моста, расположенного посредине деревни, на высоте 24,964 метр. над пикетом, поставленным в русле речки под мостом, был констатирован выход синевато-серой известковистой глины с углистыми остатками и выделениями малахита, азурита и (изредка) куприта. Над этим выходом в угоре видны два отвала: нижний—на высоте 41,492 метр., верхний—на высоте 46,278 метр. над пикетом. В отвалах видны синевато-серые и красно-бурые мергеля, зеленовато-серый и коричневато-бурый песок, иногда встречаются желвачки малахита и азурита. Судя по выброшенной породе, руда была приурочена к синевато-серым мергелям.

По словам местных жителей, руда добывалась здесь лет 20 тому назад; выработка производилась штольней, пробитой из вышеотмеченного овражка. Кроме того, имелись две вентиляционные шахты, одна из шахт достигала глубины 17 саж. и прорезала водоносный горизонт, который сильно мешал работам. Пройдено было два рудоносных горизонта. Верхний, небогатый рудой, нижний—более богатый Местные жители определенно указывают, что рудоносный слой увеличивается в мощности вглубь материка, и процент меди в нем по сравнению с поверхностными выходами возрастает.

Для выяснения мощности обнаруженного рудоносного горизонта и отобрания образцов его по склонам оврага были за-

даны 5 расчисток: 4 на правом и 1 на левом. Расчистки показали, что на высоте 24,96 метр. над пикетом в правом боку оврага имеется линза синевато-темно-серой сильно известковистой довольно плотной глины с ядрами Palaeanodonta subcastor Amal. и Palaeanodonta sp. с отпечатками растений, углистыми частицами и желвачками и пятнышками малахита, азурита и (изредка) куприта. Глина оруденела весьма неравномерно. Более оруденелыми являются промазки, имеющие красноватую окраску (от окислов Fe), где выделения малахита и азурита довольно часты, в окружающей же синевато-серой глине медистые соединения встречаются редко; иногда глина даже не дает положительной на медь реакции. В линзу рудоносной глины вклинивается линза желтовато-зеленовато-серого песчаника.

Длина линзы рудоносной глины 31,50 метр., средняя мощность 0,92 метр. В правом боку оврага рудоносная порода не вскрыта. Расчистки встретили мощный желтовато-бурый делювиальный суглинок.

Химически анализ образца наиболее богатого медистым соединениями (промазка с бурой окисью Fe) дал следующие результаты:

Влажность	Потеря при прокаливан.	CuO	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO
5,07%	6,67%	4,36%	50,77%	12,51%	11,40%	3,85%	3,51%

Механический анализ данного образца дал следующие результаты:

< 0,01	0,01—0,05	> 0,05
84,54%	7,35%	7,11%

Песчаник, вклинивающийся в рудоносную глину, порода подошвы и кровли рудоносного слоя положительной реакции на медь не дали.

Во втором пункте против середины д. Янцобино медь-содержащих пород не обнаружено, хотя относительная высота рудоносного горизонта первого пункта была пройдена. По данным обнажений и расчисток строение участка таково:

1. Осыпь.
2. Песчаник известковистый коричневато-бурый с линзочками красно-бурого мергеля 0,50
3. Мергель песчанистый красно-бурый, местами зеленовато-серый . 0,35
4. Песчаник коричневато-бурый, в верхней части с прослойкой (0,03) зеленовато-серого песчаника 0,65
5. Мергель красно-бурый 0,07
6. Песчаник известковистый коричневато-бурый довольно слабый . 0,70
7. Мергель красно-бурый, местами синевато-серый 0,58
8. Песчаник известковистый, коричневато-бурый, местами зеленовато-серый, средней крупности зерна 0,33
9. Мергель, красно-бурый, местами с стяжениями извести; с выделениями бурой окиси Fe и Mn 0,38

10. Песчаник коричневато бурый, местами зеленовато-серый, косвенно-слоистый 11,46
11. Мергель красно-бурый 0,26
12. Песчаник известковистый, слюдистый, коричневато-бурый, с зеленоватым оттенком 1,05
13. Песчаник слюдистый, буровато-зеленовато-серый, местами переходящий в конгломерат с мергельной галькой 0,10
14. Мергель красно-бурый, с выделениями бурой окиси Fe и Mn . 0,62
15. Мергель, коричневато-бурый, довольно плотный, с линзами синевато-серого песчаника, с выделениями бурой окиси Fe и Mn . . . 2,27
16. Песчаник известковистый слюдистый, зеленовато-серый . . . 0,10
17. Мергель красно-бурый, довольно плотный 0,30
18. Песчаник известковистый коричневато-бурый, вверху зеленовато-серый 0,23
19. Мергель красно-бурый 0,15
20. Песчаник буровато-синевато-серый 0,27
21. Мергель слегка песчанистый, красно-бурый, довольно плотный 0.70
22. Песчаник известковистый слюдистый, коричневато-бурый . . . 0,25
Дно оврага.

2. Район дер. Байленгар.

Д. Байленгар расположена по берегам р. Нурмы в верхнем ее течении. Склоны речной долины прорезаны многочисленными оврагами. В результате обследования установлено, что низа береговых угоров сложены красноцветной толщей, представленной чередующимися слоями песчаников, мергелей и глин; верха сплошь задернованы.

Район деревни изобилует отвалами. Отвалы левого берега реки тянутся с перерывами от нижнего до верхнего конца деревни, где особенно многочисленны у кладбища. Отвалы наблюдаются и далее вверх по реке до д. Нурмабаш. Правый склон отвалами не богат, но 5 отвалов видны в 1,5 клм. от реки, за полотном железной дороги. Эксплоатация здесь производилась шахтами и, по словам местных жителей, рудоносный горизонт залегал довольно глубоко, но нужно сказать, что ни один из местных старожилов в разработках руды не участвовал.

Линия отвалов имеет направление SW 210°. Судя по выброшенным породам, руда была приурочена к синевато-серым известковистым глинам.

В районе дер. Байленгар обследованы два пункта: на левом берегу реки около кладбища и по оврагу левого берега у нижнего конца деревни.

В первом случае, судя по отвалам, разбросанным на разной высоте над уровнем реки, вырабатывалось, вероятно, несколько рудоносных горизонтов. В отвалах наблюдаются синевато-серые, красно-бурые и желтовато-серые глины, коричневато-бурый и зеленовато-серый песок и другие разрушенные компоненты красноцветной толщи. Желвачков руды отвалы почти не содержат, что, повидимому, обусловлено тем, что местные жители в 1921—22 году выбирали их для продажи. Весь участок

почти сплошь задернован; лишь местами в промоинах видны выходы красноцветной толщи.

В небольшом овражке, у восточного конца кладбища на высоте 51 метр. от репера, поставленного в русле р. Нурмы околоваленой фабрики, был обнаружен рудоносный горизонт. Для определения его размеров и мощности заданы две расчистки и семь шурфов. Расчистки и шурфы показали, что рудоносный горизонт представлен синевато-зеленовато-серой известковистой, песчанистой глиной с отпечатками растений, углистыми частицами и раковинками Antracosidae. Медистые соединения представлены малахитом и азуритом, распределенными по всему слою (мощностью 0,20) более или менее равномерно.

Рудоносная линза имеет форму эллипсиса с диаметрами в 30—28 метр. (Рудоносная порода отослана для производства испытаний по обогащению в Московский Ин-т Прикладной Минералогии).

Так как отвалы, как уже отмечено, наблюдаются на различной высоте, являлось возможным обнаружение второго рудоносного горизонта, ниже по угору. И действительно, двумя шурфами, заданными ниже по склону, против середины кладбища, на высоте 36,33 метр. и 38,53 метр. от репера констатирована известковистая глина с небольшими желвачками малахита.

Во втором случае—в овраге у нижнего конца деревни наблюдается ряд небольших отвалов. В отвалах встречаются зеленовато-серый и коричневато-бурый песок, красно-бурые и желтовато-серые мергеля и глины и изредка небольшие желвачки малахита и азурита. Местные жители в 1921 году выбирали желваки руды для продажи.

Разработки, судя по сохранившимся контурам, производились здесь исключительно штольнями. Вырабатывалось, вероятно, два наклонно лежащих рудоносных слоя, за что говорит различная высота залегания отвалов, колеблющаяся в пределах 38,00—21,00 метр. (от репера). Здесь по склону на различных высотах (от 21,91—40,85 метр.) в зависимости от расположения отвалов было заложено 15 шурфов.

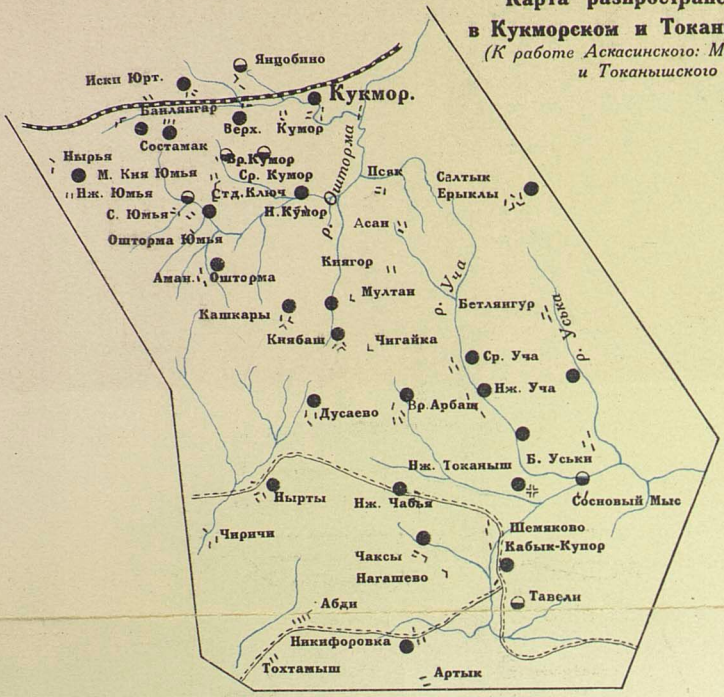
Частью шурфов вскрыты глина с выделениями малахита и песчаник с желваками азурита и малахита. Выяснить характер залежей не удалось.

Химический анализ образца рудоносного песчаника дал следующие результаты:

Влажность	Потеря при прокаливан	CuO	SiO_2	Fl_2O_3+ Al_2O_3	CaO	MgO
3,99%	7,76	11,49%	46,959	20,88%	2,93%	4,86%

Карта разпространения медных руд в Кукморском и Токанышском районах ТР.

(К работе Аскасинского: Медные руды Кукморского и Токанышского районов ТР.).



● Отвалы медных рудников.

◒ Невыработан. месторожд.

Масштаб 1:420000.

3. Район дер. Жилой Рудник.

На левом берегу р. Нурмы, в 0,5 клм. от д. Жилой Рудник по дороге в д. Янцобино, против колхоза „Чулпан", что на правом берегу р. Нурмы, находятся отвалы старых разработок. Отвалы расположены ярусами по довольно полого поднимающемуся сплошь задернованному склону. Намечается 3 яруса отвалов: нижний на высоте 22,00 метр. от репера, поставленного в русле реки под мостом в месте впадения Янцобинской речки в р. Нурму; второй—на высоте 37,00 метр. и третий—на высоте 51 метр. Выработка производилась, здесь, повидимому, штольнями и на водоразделе шахтами. Расположение отвалов ярусами доказывает, что вырабатывалось несколько, параллельно лежащих, рудоносных горизонтов. Отвалы состоят из красно-бурых, серовато-желтых, зеленовато и синевато-серых глин; красно-бурого, коричневато-бурого и зеленовато-серого песка. Довольно часто встречаются небольшие желвачки малахита и азурита. Руда добывалась, повидимому, очень давно, т. к. местные старожилы, а по их словам и отцы их, не помнят времени выработки.

Химический анализ образца породы из одного отвала дал следующие результаты:

Потеря при прокаливан.	Влажность	CuO	SiO_2	Fl_2O_3+ Al_2O_3	CaO	MgO
7,08%	4,48%	0,81%	53,48%	23,41%	6.28%	3,28%

Отсутствие обнажений заставило заложить ряд шурфов и расчисток, главным образом в тех пунктах, где, судя по контурам бывших штолен, можно было надеяться на обнаружение невыработанного еще рудоносного горизонта. Первая линия шурфов на протяжении 250 метр. (по склону) вскрыла исключительно красноцветную толщу, представленную красно-бурыми, розовато-красными, местами синевато-серыми глинами; коричневато-бурыми, красно-бурыми и зеленовато-серыми довольно слабыми песчаниками. Рудоносный горизонт был встречен только одним шурфом, заданным на высоте 29,139 метр. (над репером).

Здесь, на глубине 3 метр. от поверхности, вскрыт в северной стенке слой синевато-бурой глины с отпечатками растений, углистыми частицами, промазками бурой окиси железа и желвачками малахита и азурита. Постелью рудоносной глине служит зеленовато-серовато-бурый, довольно плотный мергель с выделениями бурой окиси Fe.

Двумя шурфами, заданными несколько восточнее, слой этот уже не был обнаружен. К западу поиски вести нецелесообразно, т. к. отвалы быв. штолен в этом направлении занимают склон на протяжении 150—200 метр.

В 0,5 клм. ниже по реке, на левом же берегу ее, против деревни Жилой Рудник [1]), к северу от нее, по левому склону овражка, впадающего в р. Нурму у верхнего конца деревни, отмечено весьма значительное количество отвалов. Отвалы начинаются уже в огородах деревни и тянутся на протяжении 0,25 клм. Среди обычных разрушенных пород красноцветной толщи в них встречаются желваки малахита и азурита.

За давность выработок говорят большие сосны и ели, растущие на отвалах. Добыча руды шла здесь, повидимому, весьма значительная, т. к. весь склон изрыт (судя по контурам) штольнями и шахтами.

В связи с этим обследование здесь не производилось. Старожилы деревни указывают, что в 250 метр. от деревни на высоте, примерно, 30 метр. над рекой была когда-то штольня, в которую они ходили еще детьми. В штольне, по их словам, были видны красно-бурый „вап" и коричневато-бурые песчаники. В настоящий момент штольня уже завалилась. В этом месте был заложен шурф, который вскрыл ненарушенные породы красноцветной толщи. Повидимому, местные жители ошиблись и неверно указали место быв. штольни.

Около верхнего конца деревни Тат. Кукмор в р. Нурму слева впадает овраг с крутыми боками. Правый бок сложен желто-бурым делювиальным суглинком, в левом же довольно часты выходы красно-бурых мергелей коричневато-бурых и зеленовато-серых довольно слабых песчаников. На 750 метр. выше устья оврага в левом боку его была задана расчистка, которая вскрыла 48,36 метр. безрудной красноцветной толщи, представленной преимущественно коричневато-бурым, местами зеленовато-серым, довольно слабым песчаником с линзочками мергелей и глин.

4. Район д. Большой Кукмор.

В районе деревни Большой Кукмор, на левом берегу р. Нурмы наблюдаются отвалы быв. разработок. Поиски были произведены на двух участках: против деревни и в 0,5 клм. ниже деревни против ж.-д. моста.

Против деревни имеется три отвала. Отвалы сложены синевато-серыми, красно-бурыми и желтовато-серыми глинами; красно-бурым и коричневато-бурым песком и песчаником. Весьма редко в них встречаются желваки азурита и малахита.

Эксплоатация производилась здесь, судя по сохранившимся контурам, исключительно штольнями. О времени работ местные жители сведений не имеют. Вырабатывался, повидимому, только один наклонно лежащий рудоносный горизонт. Склон оврага, почти сплошь задернован. Редкие выходы красно-бурых и зеленовато-серых косвенно-слоистых песчаников не дают возможности установить характер напластования.

---

[1]) Деревня Жилой Рудник принадлежит Вотской области.

Против верхней мечети деревни по склону было заложено две линии шурфов. Шурфованием установлено, что склон в данном месте сложен преимущественно, коричневато-бурыми и красно-бурыми песчаниками красноцветной толщи, среди которых наблюдаются линзы красно-бурой и зеленовато-серой глины. Ни одним из пройденных шурфов и буровой скважиной рудоносный горизонт встречен не был. Относительная высота отвалов (от репера в русле реки в середине деревни) около 37,00 метр.; часть шурфов и скважина задавались с таким расчетом (на высоте от 41,714 до 44,462 метр.), чтобы пройти рудоносный горизонт, но встретили на соответствующей высоте лишь линзу синевато-зеленовато-серой слегка известковистой глины, с желвачками бурого железняка.

Повидимому, рудоносность не была постоянной по всему слою, и полезная глина нацело выработана.

В 623 метр. к востоку от этого пункта отмечен еще один отвал на относительной высоте 48,478 метр. Шурфами, заданными на этом участке, вскрыты лишь те же коричневато-бурые песчаники.

Против железнодорожного моста точно-также констатированы отвалы (два) быв. разработок. Относительная высота их (от репера) равна 49,715 метр. В отвалах видны желтовато-серые, зеленовато и синевато-серые глины, коричневато-бурый и зеленоватый песок. Очень редко встречаются небольшие желвачки малахита. Добыча производилась исключительно штольнями. Склон оврага в данном пункте сплошь задернован. Одним из шурфов, заданным на высоте 54,75 метр., на глубине 5,50 от поверхности в южной стенке шурфа была констатирована оставшаяся от прежних разработок линзочка синевато-бурой глины с медистыми соединениями. Другими шурфами в 16 метр. на S и в 14 метр. на SO от первого—глина эта уже не встречена.

Р. КУМОР.

5. Район дер. Верхний Кумор.

На левом берегу р. Кумор, против средины д. Верхний Кумор в 200 метр. от реки, на высоте 27,749 метр. от репера, поставленного под мостом через реку, по дороге из д. Верхний Кумор в Б. Кумор, находится небольшой отвал старых разработок. Отвал состоит из синевато-серых глин, красно-бурых мергелей и коричневато-бурого песка. Весьма редко в отвале встречаются желвачки малахита и азурита. Отвал расположен между двумя развилками оврага, открывающегося в р. Кумор слева. Обследование боков этого оврага выявило, что в сложении берега реки участвует красноцветная толща, представленная в нижней своей части, преимущественно, коричневато-бурыми, красно-бурыми и зеленовато-серыми довольно слабыми, местами твер

дыми косвенно-слоистыми песчаниками с прослойками красно-бурых плотных известковистых глин, а в верхней, преимущественно, красноцветными глинами с прослойками песчаников. На левом берегу реки, против середины деревни было задано 10 расчисток и 15 шурфов. Одной из расчисток в 15 метр. от вышеотмеченного моста на высоте 1.270 метр. над репером, поставленным в русле реки под мостом, был обнаружен рудоносный слой. Другой расчисткой, на 15 метр. от моста, вниз по реке, вскрыто:

1. Песчаник слюдистый коричневато-бурый, местами желтовато-серый слабый, с линзочками красно-бурого мергеля 1,20
2. Глина песчанистая желтовато-бурая и коричневато-бурая с промазками ржавой окиси Fe, с линзочками зеленовато-серого и желтовато-серого слабого слюдистого песчаника 0,20
3. Глина зеленовато-серая и синевато-бурая с углистыми частицами и отпечатками растений, с выделениями бурой окиси Fe и желвачками малахита 0,80
4. Мергель песчанистый красно-бурый 0,15
5. Песчаник коричневато-бурый, в верхней части зеленовато-серый, довольно твердый 1,00
6. До репера 1,07

Результаты анализа среднего образца рудоносной глины следующие:

Влажность	Потеря при прокаливании	CuO	SiO_2	$Fe_2O_3+Al_2O_1$	CuO	MgO
3,66%	11,05%	1,03%	49,13%	26,31%	7,80%	0,61%

Распределение медистых соединений в слое весьма неравномерно. Очень часто встречаются участки, совершенно не оруденелые.

Второй рудоносный горизонт был обнаружен у дороги, ведущей из деревни В. Кумор в Б. Кумор, в носке небольшого оврага, на высоте 27,979 метр. от репера. Представлен он синевато-серой, местами зеленовато-бурой известковистой глиной с промазками ржавой окиси Fe, углистыми частицами и желвачками малахита и азурита.

Сравнивая относительную высоту залегания слоя и устья старой штольни, можно заключить, что данный слой когда-то вырабатывался. Несколькими добавочными шурфами удалось выяснить, что небольшая рудоносная линзочка, когда-то здесь залегавшая, повидимому, нацело выработана. Попытка найти рудоносный горизонт на 1,2 клм. ниже по реке, на левом ее берегу, успехом не увенчалась, но на 1,1 клм. ниже моста в правом боку большого (2,5 клм.) оврага, на 1.550 метр. выше устья, на высоте 28,875 метр. (от репера) среди красновато-бурых и зеленовато-серых песчаников обнаружена небольшая линзочка синевато-серой с фиолетовым оттенком, слегка известковистой глины, содержащей выделения малахита и азурита. Расчисткой, заданной по соседству, на протяжении 8 метр., вскрыто:

1. Мергель коричневато-бурый с небольшой прослойкой зеленовато-серого песчаника 0,15
2. Глина песчанистая синевато-серая, местами ржаво-красная с выделениями и желвачками малахита и азурита; медистые соединения распределены по слою весьма неравномерно 0,85
3. Мергель песчанистый синевато-серый, местами ржаво-желтый с выделениями бурой окиси Fe и отпечатками растений 0,90
4. Глина грязно-серая с углистыми частицами 0,30
5. Песчаник слюдистый коричневато-бурый, местами грязно-серый, слабый 0,55

Все слои быстро выклиниваются. Рудоносный горизонт имеет непостоянную мощность; в нижнем конце расчистки она равна 0,25 метр., в верхнем 1,15 метр. Вероятное содержание CuO около 1,5%. Кровля и постель медистых соединений не содержит.

Выше по оврагу метр. на 10 рудоносный горизонт уже не обнаружен. Что происходит с ним к югу, без глубоких разведочных выработок не установить.

6. Район д. Средний Кумор.

В пределах дер. С. Кумор в р. Кумор справа открывается овраг, в боках которого наблюдаются обнажения красноцветных пород. На 1 клм. вверх по оврагу выше моста (что в деревне) отмечены отвалы старых разработок, состоящие из синевато-серых, коричневато-бурых и красно-бурых глин и такого же цвета песка. Желвачки малахита и азурита встречены в небольшом количестве. Разработки производились, повидимому, главным образом, шахтами. Нужно думать, что ранее вырабатывался довольно постоянный слой, так как отвалы тянутся линией на запад и переходят через водораздел в направлении к д.д. Старая Юмья и Ошторма-Юмья. Если согласиться с данным предположением, то ясно, что эксплоатационные шахты водораздела должны быть не менее 70—80 метр. глубиною. Отсюда же можно вывести заключение, что руда, вероятно, содержала довольно высокий процент меди. Общая масса отвалов равна 8.745 кб. метр. Рудоносный горизонт ни шурфами, ни буровыми скважинами встречен не был; пройдена безрудная толща, представленная красноцветными песчаниками, мергелями и глинами. Неблагоприятные результаты объясняются, вероятно, тем, что рудоносный горизонт залегает здесь ниже дна оврага, и уловить его партия была не в состоянии, т. к. проходке части скважин и шурфов весьма сильно мешала вода, приток которой составлял до 65 ведер в час.

Р. ОШТОРМА.

7. Район дер. Старая-Юмья.

Дер. Старая Юмья расположена на правом берегу р. Ошторма. Район деревни сложен пестроцветной толщей, представленной в низах, преимущественно, коричневато-бурыми и кра-

сно-бурыми, косвенно-слоистыми, довольно слабыми песчаниками, залегающими довольно короткими, быстро выклинивающимися линзами, при мощности до 10 метр. Выше их обычно видны чередующиеся между собою пестроцветные мергеля и глины с прослойками тех же песчаников. Нижние горизонты толщи обычно богаты водой.

Отвалы бывших разработок приурочены, преимущественно, к левобережному склону реки, где они разбросаны на разных высотах, но встречаются и на правом ее берегу.

На левом берегу в 120 метр. выше моста, по дороге из д. Старая Юмья в дер. Средний Кумор, находится полуразвалившаяся штольня. В боках штольни обнажен коричнезато-бурый, довольно твердый песчаник с линзами красно-бурого и зеленовато-серого мергеля. Крепление в штольне сплошное. Из штольни вытекает ключ, дебет которого 120 ведер в час. Большинство отвалов выше по реке приурочено к нижним частям берегового склона.

На левом берегу реки было заложено 7 расчисток и 2 шурфа. Расчистками и шурфами вскрыта синевато-серая, плотная известковистая, песчанистая глина, с конкрециями серого, слегка синеватого мергеля. Характерно для этой глины присутствие в значительном количестве бурой окиси Fe, которая местами придает породе буроватую окраску. Желвачки и выделения малахита, азурита и (изредка) куприта распределены в слое весьма неравномерно и приурочены, главным образом, к ржавым промазкам с обильным выделением окиси железа, но выделения медистых соединений видны и по всей породе.

Рудоносный горизонт прослежен по реке на протяжении 50 метр. Количество медистых соединений в слое варьирует в значительных пределах; местами можно заметить медную зелень, а в некоторых образцах присутствие меди не обнаруживается даже химическим путем.

Анализ среднего образца рудоносной породы дал следующие результаты:

Влажность	Потеря при прокаливан.	CuO	SiO_2	Fe_2O_3+ Al_2O_3	CaO	MgO
3,87%	10,68%	3,41%	46,08%	24,04%	8,34%	2,92%

Анализ выбранных желваков дал следующие результаты:

Влажность	Потеря при прокаливан.	CuO	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CAO	MgO
2,57%	12,23%	22,87%	22,58%	30,38%	2,61%	3,97%	2·08%

Постелью рудоносной глины является зеленовато-серый слабый слюдистый песчаник с линзочками красно-бурого мергеля,

кровлей—наносные речные образования. Попытка оконтурить рудоносную линзу оказалась безуспешной.

На 135 метр. выше моста на том же левом берегу обнаружен выход зеленовато-серого мергеля, содержащего признаки медистых соединений. Расчистка, заданная в этом месте и вскрывшая склон на протяжении 3 метр. вдоль берега, показала, что зеленовато-серый мергель, содержащий желвачки малахита, залегает линзочкой в песчанике и уже в пределах расчистки почти нацело выклинивается.

На правом берегу реки в усадьбе гр. Тимофеева Ивана, по словам местных жителей, под растительным покровом имеется старый отвал. При осмотре данного пункта выяснилось, что добыча здесь действительно производилась, т. к. местами видны обломки синевато-серых мергелей, к которым обычно приурочены медистые соединения. Шурфами, заданными на высоте 5,0 м. над уровнем реки, вскрыты завалённые проходы бывших выработок. Вырабатывалась синевато-серая глина с желвачками малахита.

На том же правом берегу в 38 метр. выше моста была обнаружена синевато-зеленовато-серая известковистая глина с желвачками и с выделениями медной зелени. Одной из расчисток, заданной на высоте 0,62 метр. над уровнем реки, обнаружен рудоносный горизонт, представленный синевато-серой с красноватым оттенком глиной с выделениями бурой окиси Fe. Мощность глины не постоянна: от 0,60 в нижнем конце расчистки до 0,42 м. в верхнем. Желвачки и выделения малахита и азурита распределены по слою неравномерно и приурочены, преимущественно, к низу слоя. Постелью является зеленовато-серый слабый слюдистый песчаник с линзочками красно-бурого мергеля, кровлей—красно-бурая глина, переслаивающаяся с зеленовато серым слабым песчаником. Постель и кровля медистых соединений не содержат. Расчисткой № XVI, заданной в правом береговом уступе на расстоянии 50,0 метр. от расчистки № XIII, рудоносный горизонт не встречен.

8. Район дер. Ошторма-Юмья.

Против дер. Ошторма-Юмья на разной высоте, над уровнем реки наблюдаются отвалы старых разработок. Эксплоатация производилась штольнями и шахтами. Нижний отвал штольни находится на высоте 5,780 метр. от репера, поставленного под мостом через р. Ошторму по дороге из дер. Ошторма-Юмья в дер. Средний Кумор [1]); верхний отвал на высоте 94,845 метр.. Отвалы расположены ярусами. Это обстоятельство позволяет предположить, что вырабатывался не один, а несколько параллельно лежащих рудоносных горизонтов.

---

[1]) Данный репер ниже репера в д. Верхний Кумор на 22,188 метр.

Отвалы состоят из разрушенных компонентов пестроцветной толщи, в которых местами встречаются небольшие желвачки малахита и азурита.

Обследование левого берега р. Оштормы показало, что береговой склон сложен пестроцветной толщей, представленной обычными песчаниками, глинами и мергелями и лишь на высоте 76,465 метр. над уровнем реки имеются выходы светло-серого мергелистого известняка, вероятно, уже татарского яруса.

В 400 метр. от д. Оштopма-Юмья слева в реку открывается овраг, по которому проложена дорога из дер. Оштopма-Юмья в дер. Средний Кумор. На 50 метр. выше устья была заложена линия из 4 шурфов; нижний на высоте 13,185 метр., верхний на 31,578 метр. Шурфы показали, что угор сложен безрудной красноцветной толщей.

На том же левом берегу на 250 метр. ниже моста была заложена по склону линия из 6 шурфов. Ближний отвал находится от линии на расстоянии 110 метр. Шурфами вскрыта безрудная красноцветная толща, представленная преимущественно красно-бурыми и коричневато-бурыми, довольно слабыми песчаниками с прослойками мергелей и глин.

На 450 метр. ниже моста на высоте 5,78 метр. над уровнем реки констатированы два отвала. Между этими отвалами были заложены 2 шурфа; один из них, заданный на высоте 10,54 метр., вскрыл на глубине 3,10 метр. синевато-серый песчанистый мергель с отпечатками растений, выделениями бурой окиси железа и редкими желваками и выделениями малахита и азурита. Мощность слоя 0,85 метр.

Против оштopма-юмьинского кладбища на высоте 29,00 метр. в промоине был констатирован выход синевато-серой глины, содержащей очень редкие желвачки малахита и азурита. Мощность глины 0,15 метр. Шурфом, заложенным на высоте 34,45 метр., на глубине 1,20 от поверхности встречена старая заваленная выработка. Высота выработки 1,0 метр. Постелью синеватой рудоносной глины является красно бурый плотный мергель.

Вдоль восточного края д. Оштopма-Юмья проходит овраг, открывающийся в р. Оштopму справа. Овраг водоносный. На 1 клм. выше устья, в левом боку его на высоте 1,00 метр. над водотеком, имеются три источника, снабжающих водой население, приуроченные к красно-бурому, местами коричневато-бурому, довольно слабому песчанику. Дебет наибольшего—300 ведер в час. По сообщению местных жителей, около этих источников когда-то находили желваки медной руды. Учитывая, что песчаники весьма часто содержат медную руду, партия заложила около родников 2 шурфа; на глубине 2,50 метр. от поверхности шурфы встретили значительную воду, и работу пришлось прекратить.

9. Район дер. Аман-Ошторма.

На 2 клм. ниже дер. Ошторма-Юмья в реку Ошторму справа впадает речка, протекающая через д. Аман-Ошторма. По правобережному склону этой речки, ниже д. Аман-Ошторма, видны отвалы старых разработок. Высота их от репера, поставленного в русле р. Оштормы, близ д. Ошторма-Юмья, под мостом, по дороге из дер. Ошторма-Юмья в дер. Средний Кумор, колеблется от 8,735 метр. до 12,765 метр. В отвалах встречаются синевато-серые глины, желтовато-бурый и коричневато-бурый и красно-бурый песок и изредка небольшие желвачки малахита и азурита. Береговые склоны задернованы; лишь местами в промоинах и небольших овражках выступают коричневато-бурые, косвенно-слоистые песчаники и красно-бурые плотные глины.

Справа в речку в 150 метр. от кладбища, впадает небольшой овражек. В носке овражка обнаружен рудоносный слой, представленный синевато-серой глиной с выделениями и небольшими желвачками медной зелени. Расчисткой вскрыта синевато-серая, местами шоколадно-бурая, с выделениями бурой окиси железа, глина с небольшими желвачками малахита и азурита, мощностью 0,20 метр. Глина эта раньше вырабатывалась, за что говорит отсутствие слоя в остальных стенках расчистки. Верхняя граница рудоносной глины находится на высоте 11,285 метр. над репером в русле р. Оштормы.

Заложенные на восток и север от носка оврага шурфы прошли по старой выработке. Повидимому, рудоносная глина была здесь нацело выработана.

10. Район дер. Кошкара.

Вдоль деревни проходит овраг, открывающийся в р. Ошторму справа. Овраг водоносный. В 200 метр. от нижнего конца деревни по склону оврага встречаются заброшенные выработки. Нижний горизонт отвалов (выработка производилась штольней) находится на высоте 3,50 метр. над водотеком. В 100 метр. выше по склону отмечены отвалы шахт, высота которых над водотеком 33 метр. Отвалы содержат синевато-серые, красно-бурые и коричневато-бурые плотные глины и того-же цвета песок. Очень редко встречаются в них небольшие желвачки медной руды. Руда приурочена к синевато-серой, известковистой глине. По словам местных жителей, руда разрабатывалась здесь очень давно. В сложении боков оврага принимают участие верхние горизонты пестроцветной толщи.

Участок, выбранный для обследования, находится в 100 метр. от нижнего конца деревни. Здесь было заложено 3 расчистки и 5 шурфов.

Рудоносный слой встречен только расчисткой, заданной в правом боку оврага в 150 метр. от нижнего конца деревни и

в 8 метр. от ручейка, вверх по склону. Представлен он синевато-серой, местами ржаво-красной от окиси Fe глиной с желвачками и выделениями азурита и малахита, с непостоянной (0,08—0,20) мощностью.

Р. БУРЕЦ.

11. Район дер. Каинсар.

Деревня Каинсар расположена в верховьях речки Бурец, на левом берегу. Левобережный склон речки поднимается довольно полого, правый обрывист и местами дает хорошие обнажения. В районе деревни по правобережному склону наблюдается несколько небольших отвалов. Отвалы состоят из синевато-серых глин и коричневато-бурого песка. Большое количество отвалов отмечено также ниже по реке и против верхнего конца д. Кня-Юмья. При обследовании участка на правом берегу речки, против нижнего конца д. Каинсар был установлен следующий порядок напластования:

1. Переслаивание красноцветных песчаников, мергелей и глин. . . 10,70
2. Мергель синевато-серый с выделениями бурой окиси железа, с желвами кальцита и выделениями малахита и азурита 0,35
3. Песчаник коричневато-бурый, местами кирпично-красный . . . 2,25
4. Мергель коричневато-бурый и красно-бурый с линзочками зеленовато-серого песчаника 2,25
5. Песчаник коричневато-бурый, косвенно-слоистый 2,50

Химический анализ среднего образца рудоносного мергеля (сл. 2) дал следующие результаты:

Влажность	Потеря при прокаливан.	CuO	SiO_2	Fe_2O_3+ Al_2O_3	CaO	MgO
3,05%	26,93%	0,75%	25,10%	11,22%	22,18%	8,93%

Слой № 2 прослежен на протяжении 420 метр. вниз по речке. Мощность слоя довольно постоянна, в среднем 35—40 см., но количество выделений медистых соединений весьма неодинаково, встречаются участки, где присутствие медистых соединений не обнаруживается даже химической реакцией. Нужно думать, что констатированный здесь рудоносный горизонт оставлен прежними разработками в виду его неблагонадежности.

Р. УЧА.

12. Район дер. Нижняя Уча.

Береговые склоны р. Учи местами содержат довольно значительное количество заброшенных выработок медной руды. Особенно многочисленны отвалы по левобережному склону против дер. Нижняя Уча. Эксплоатация здесь производилась штольнями (главным образом) и шахтами. В отвалах видны разрушенные породы красноцветной толщи с редкими желвачками малахита и азурита.

13. Район дер. Верхний Токаныш.

Район содержит значительное количество отвалов старых разработок (штолен и шахт). На левобережном склоне отвалы располагаются на высоте 30 метр. над уровнем реки.

Отвалы не имеют значительных размеров и состоят из синевато-серых, красно-бурых глин, коричневато-бурого и красного песка и т. д. с редкими желвачками малахита. На правом берегу р. Учи против д. Верхний Токаныш также имеется ряд отвалов, при чем линия отвалов бывших шахт имеет направление на д. Старая Чабья, переходя через водораздел р. р. Учи и Уркуш. Отвалы на водоразделе состоят из тех же разрушенных компонентов пестроцветной толщи и иногда содержат обломки светло-серого известняка.

14. Район дер. Средний Токаныш.

На левом берегу р. Учи против верхнего конца дер. Средний Токаныш, на высоте, примерно, 40 метр. над уровнем реки находится небольшой (вероятно, размытый) отвал старых разработок. Эксплоатация производилась штольной. По угору в данном месте видны следы разведочных шурфов. Судя по составу отвала, медистые соединения были приурочены к синевато-серой глине. В 50 метр. от отвала вверх по реке в промоине обнажена синевато-серая глина (0,40), аналогичная глине отвала, но медистых соединений она не содержит.

15. Район дер. Нижний Токаныш.

На береговых склонах р. Учи, в районе дер. Нижний Токаныш выработка производилась в два приема: первый раз лет двести назад и второй уже на памяти местных жителей. Крестьянин дер. Нижний Токаныш Гайфуллин Хайбулла работал по выработкам руды в 1900 г. у предпринимателя Ушкова. По его словам, разработки производились штольнями и шахтами. Эксплоатируемый слой мощностью от 0,5 арш. до 0,75 арш. был представлен синевато-серым „вапом". Попадались желваки „с кулак". Причину окончания работ Гайфуллин объясняет чрезмерным пьянством десятников, „пропивавших все хозяйские деньги" и не наблюдавших за работой.

Слева в р. Учу (против мечети) впадает овраг, по склонам которого на высоте 40,994 метр. над уровнем реки расположены отвалы бывших штолен. Участок сложен красноцветной толщей, представленной песчаниками, мергелями и глинами, с прослойками (до 0,50) темно-серого глинистого известняка. В верхах угора на дневную поверхность выступает белый, глинистый известняк (мощн. 1 метр), который довольно интенсивно эксплоатируется местными жителями, употребляющими его на надворные постройки. В одном из карьеров было

замечено, что этот известняк содержит в очень незначительном количестве медистые соединения. Но при тщательном осмотре остальных карьеров обруденение в известняке больше нигде не обнаружено. Справа, приблизительно посредине деревни, в реку открывается овражек. На правом склоне его на 1.200 метр. выше устья, на высоте, примерно, 40 метр. над уровнем реки отмечены 2 отвала. Отвалы наблюдаются и несколько далее к северу. Общая масса всех этих отвалов около 2.200 куб. метр. Заложенные в этом пункте 3 шурфа на высотах 41,60, 42,60 и 44,60 метр. рудоносного горизонта не встретили; пройдена безрудная пестроцветная толща, представленная преимущественно коричневато-бурым песчаником.

16. Район дер. Дусаево (Сосновый Мыс).

Деревня расположена при устье р. Учи. Приблизительно посредине деревни в р. Учу слева впадает овраг, по склонам которого наблюдается ряд отвалов. Высота залегания их различна. Вырабатывалось, вероятно, несколько параллельно лежащих рудоносных горизонтов. Обследование оврага показало, что склоны его сложены красноцветной толщей.

В 1 клм. выше устья в левом боку оврага обнаружен слой синевато-серого мергеля, содержащего медную руду. По этому слою раньше шла выработка, т. к. в 13 метр. от отмеченного выхода в нем обнаружены полусгнившие доски, по которым производилась откатка. Отвалы имеются также и вверху обоих склонов оврага, в нескольких метрах от кромки. Нужно думать, что в момент выработки овраг еще не существовал, и шахты соединялись квершлагом, который в появившемся овраге и констатирован. Заложенными по левому склону овражка расчистками выяснено, что рудоносный слой представлен синевато-серой известковистой глиной с выделениями бурой окиси железа и медной зелени. Распределение медистых соединений в слое весьма неравномерно; зелень главным образом приурочена к промазкам (0,03) с обильным выделением бурой окиси железа, залегающим вверху слоя. Довольно часто встречаются Palaeanodonta sp, Estheria eos. Мощность слоя варьирует в пределах от 0,18 до 0,30 метр. Постелью и кровлей служит коричневато-серый песчанистый мергель с отпечатками и ядрами Palaeanodonta sp.

Рудоносный слой имеет кажущееся падение к носку оврага. Явление это, вероятно, обусловлено линзовидным характером залежи. Рудоносный горизонт прослежен на протяжении 40 метр.

Химический анализ среднего образца рудоносной породы дал следующие результаты:

Влажность	Потеря при прокаливан.	CuO	SiO_2	$Fe_2O_3+Al_2O_3$	CaO	MgO
5,50%	4,97%	0,81%	56,38%	24,24%	3,29%	3,70%

17. Район дер. Старая Чабья.

Старая Чабья расположена на правом берегу р. Чабья, правого притока р. Шии. Район деревни изобилует отвалами старых разработок. Особенно многочисленны они на левом берегу, где против деревни весь угор буквально изрыт. Обнажениями район беден, лишь местами в небольших промоинах видны выходы пестроцветной толщи. В верхах угора на высоте, примерно, 130 метр. над уровнем речки имеются выходы светло-серого и белого глинистого известняка (вероятно, низа татарского яруса), который употребляется местными жителями для надворных построек. Разработка на левобережном склоне производилась почти исключительно штольнями. Эксплоатировалось несколько параллельно лежащих рудных горизонтов, так как отвалы расположены ярусами. Нижний отвал находится на высоте 12,0 метр. над уровнем речки, верхний—на высоте 50,00 метр. Выработки производились в два приема: в XVIII столетии и в XX столетии. Местные жители указывают, что Ушков производил работу внизу угора (отвал на высоте 12 метр.), руда по их словам, была „ваповой"; штольня, пробитая здесь, прошла очень недалеко вглубь материка; рудоносный слой нацело выработан не был.

В связи с этим, около этой штольни были заложены 2 шурфа: на высоте 16 метр. в 310 метр. от реки и в 35 метр. от штольни и на высоте 17 метр. в 45 метр. от штольни. Шурфы прошли по 6 метр. безрудной пестроцветной толщи. Таким образом, вопреки уверениям местных старожилов, Ушковым, повидимому, рудоносная линза была выработана.

У нижнего конца дер. Старая Чабья (в реку справа) открывается овраг, в котором в 80 метр. выше устья на высоте 12 метр. наблюдаются отвалы старых разработок. Для отыскания вырабатывавшегося горизонта на соответственных пунктах были заложены два шурфа, которыми рудоносный горизонт однако не был обнаружен.

У верхнего конца д. Старая Чабья, в реку справа, открывается овраг, бока которого задернованы. Лишь местами наблюдаются выходы коричневато-бурого и красно-бурого косвенно-слоистого песчаника и такого же цвета мергеля и глины. Овраг водоносный. В 1 клм. выше устья в него справа открываются два боковых овражка. Бока верхнего оврага сложены коричневато-бурым, красно-бурым и зеленовато-серым песчаником, который местами достигает мощности 18,00 метр. В 70 метр. выше устья в овражке на правом склоне, на высоте 1,5 метр. над водотеком отмечена завалившаяся штольня. Работал здесь лет 30 тому назад, по словам местных жителей, Ушков. Руда была представлена высокопроцентной „жилкой"; оруденение часто прерывалось; сильно мешала проходке штолен вода.

На дне второго оврага в 105 метр. выше его устья крестьяне д. Старая Чабья в 1929 году рыли шурф для отыскивания медной руды и на глубине 13 аршин встретили, по их словам, рудоносный слой. Желваки руды, показанные крестьянами, действительно должны содержать значительный процент меди. Для проверки этого заявления почти на том же месте был заложен шурф, которым пройдены:

1. Суглинок желто-бурый	4,00
2. Глина песчанистая буровато-серая, плотная	4,70
3. Песчаник коричневато-бурый и красно-бурый, косвенно-слоистый, с обломком кости пермского позвоночного	1,30

Песчаник водоносен; дальнейшее углубление шурфа невозможно. Повидимому, рудоносный горизонт залегает ниже.

Р. Ш и я.

18. Район с. Тавели.

В районе села по склонам оврагов наблюдается значительное количество отвалов. Обследование района показало, что низа склонов сложены красноцветной толщей. Водораздельные же участки—породами татарского яруса, нижней границей которого, повидимому, следует считать белый глинистый известняк (до 1 метр.). Известняк этот в некоторых пунктах используется крестьянами на надворные постройки. Этим же известняком, повидимому, предполагается производить починку Мамадышского тракта, т. к. по сторонам тракта во многих пунктах видны приготовленные штабеля. Однако, качество известняка низкое, твердость его сравнительно не высока и в качестве мостового материала употребление его едва ли целесообразно.

Считая, что сравнительная отдаленность села от сферы действия быв. медеплавильных заводов сохранила невыработанными некоторые рудоносные горизонты, партия произвела в районе села поиски в четырех пунктах.

У юго-восточного конца с. Тавели, на так называемой Красной Горке, где имеются отвалы старых разработок, по левому склону небольшого овражка были заданы 2 расчистки и заложены 3 шурфа.

Одной из расчисток вскрыты следующие слои:

1. Почва и осыпь	1,50
2. Песчаник коричневато-серый, слабый с линзочками красно-бурой глины	1,80
3. Глина синевато-серая, местами ржаво-желтая с выделениями бурой окиси железа с желвачками и выделениями малахита и азурита.	0,18
4. Песчаник коричневато-серый, местами переходящий в твердый конгломерат	0,60
5. Мергель красно-бурый и коричневато-серый с линзами зеленовато-серого песчаника, вверху с жеодами кальцита	1,20

Рудоносный слой прослежен по оврагу на протяжении 18 метр. Вниз по оврагу он смыт, вверх же выклинивается. Рудоносность не равномерна. Химический анализ образца из интенсивно пропитанной медистыми соединениями прослойки дал следующие результаты:

Влажность	Потеря при прокаливан.	CuO	SiO_2	Fl_2O_3+ Al_2O_3	CaO	MgO
1,34%	33,22%	4,15%	11,60%	8,98%	37,13%	2,78%

Справа в р. Шию впадает большой Тулбаевский овраг. На 2 клм. выше устья, на правом склоне его на протяжении 300 метр. прослеживаются отвалы бывших разработок. Несколько отвалов наблюдается и на противоположном склоне. Эксплоатация производилась преимущественно штольнями, но вверху угора имеются и несколько отвалов бывших шахт. Отвалы правого склона находятся в 70 метр. от кромки оврага на высоте 20,00 метр. над водотеком, отвалы левого—в 180 метр. от кромки. Вырабатывался, повидимому, один довольно постоянный рудоносный горизонт, т. к. большинство отвалов штолен располагается на одинаковой высоте.

Полное отсутствие естественных обнажений потребовало закладки ряда шурфов. Четырьмя шурфами по правому склону, с общей проходкой 13,20 метр., пройдены на высоте, соответствующей прежним выработкам, обычные красноцветные песчаники, мергеля и глины без медистых соединений. Не дали положительных результатов и шурфы, заложенные на левом склоне.

Повидимому, полезная глина нацело выработана. В 0,5 клм. к востоку от Тулбаевского оврага, параллельно последнему в р. Шию справа открывается второй овраг, известный у местных жителей под названием „Мокрого рудника". На 3,5 клм. выше устья на склонах этого оврага на высоте 2—6 метр. над водотеком наблюдаются отвалы бывших разработок. Разработка производилась исключительно штольнями. На правом склоне оврага имеется еще не совсем завалившаяся штольня, бока которой сложены коричневато-бурым песчаником. Штольня пробита ступеньками. Вырабатывалась, повидимому, „жилка". Единственный отвал, имеющийся на левом склоне оврага, содержит довольно значительное количество невыработанной руды.

На правом берегу р. Шии против первой (вверх по реке от с. Тавели) мельницы, в 230 метр. от нее, вверх по склону отмечены отвалы бывших разработок. Склон довольно пологий, и эксплоатация, повидимому, производилась открытыми разработками и неглубокими шахтами. Считаясь с возможностью обнаружения невыработанного нацело рудоносного слоя в данном пункте, партия заложила 3 шурфа, но ни одним из них рудоносного слоя не обнаружила. По словам крестьянина

с. Тавели Григория Буяхчина, принимавшего участие в работах Ушкова лет 30 назад, шахта была не глубже 3-х сажен. Вырабатывался довольно постоянный слой, но с неодинаковой мощностью, при чем слой содержал характерную сажистую промазку. Буяхчин уверял, что слой нацело не выработан и оставлен на SO от устья старой штольни. На указанном Буяхчином месте в 15 метр. от бывш. шахты был задан шурф, который на глубине 7 метр. от поверхности встретил слой синевато-серой глины с массой углистых частиц, мощностью в 0,32, содержащий весьма слабые следы меди.

Р. УСИНКА.

19. Район с. Тавели—д. Никифоровка.

Река Усинка, правый приток р. Шии, впадающий в последнюю на полурасстоянии между с. Тавели и дер. Никифоровка, протекает по участку, сложенному во всяком случае в основании пестроцветной толщей. В 1,5 клм. выше устья речки в правом береговом уступе обнаружен выход рудоносного горизонта. Для определения мощности и размеров рудоносного слоя были заданы 2 расчистки. Одной из них установлен следующий порядок напластования:

1. Переслаивание красно-бурых, желтовато-серых глин и коричневато-бурых песчаников	1,00
2. Известняк темно-серый, при ударе вонючий	0,40
3. Переслаивание красноцветных мергелей и песчаников	3,90
4. Глина синевато-серая с массой углистых частиц и выделениями малахита и азурита	0,20
5. Мергель серый, слегка синеватый, с жеодами кальцита и линзами фиолетовой глины	2,00
5. Мергель красно-бурый, вверху кирпично-красный, с линзочками зеленовато-серого песчаника	1,20
7. Осыпь	2,00

Уровень речки Усинки.

Рудоносный слой прослежен вверх по реке на протяжении 30 метров. Оруденение весьма неравномерное, встречаются участки, где медистые соединения обнаруживаются с большим трудом. Химический анализ среднего образца рудоносной глины дал следующие результаты:

Влажность	Потеря при прокаливан.	CuO	SiO_2	$Al_2O_3+Fl_2O_3$	CaO	MgO
6,33%	8,29%	3,41%	49,46%	21,32%	6,04%	4,29%

Вниз по реке слой прослежен на 16 метр. Расчисткой, заданной в 16 метр. от первой, вскрыт синевато-серый мергель, сходный с рудоносной глиной, но уже без медистых соединений.

20. Район дер. Ныpты.

Этот район изобилует отвалами бывших разработок. Эксплоатация руды производилась в данном районе в весьма значительных размерах. Отмечено значительное количество старых разведочных шурфов, указывающих на постановку предпринимателями серьезных разведок на поверхностные рудоносные залежи. До 1861 г. здесь существовал медеплавильный завод. Осмотр района позволил вывести заключение, что поиски поверхностных залежей едва ли могут иметь успех.

Прочие ископаемые района.

Некоторого внимания заслуживают известняки. Известняки приурочены к морской формации казанского яруса пермской системы, к континентальной формации того же яруса и к нижним горизонтам татарского яруса.

Известняки морской формации выступают на дневную поверхность лишь в районе пос. Кукмор, Кукморского района (см. стран. 199) и в районе дер. Кабык-Купер, Токанышского района (см. стран. 199); они имеют до 1,50 метр. мощности и довольно тверды. Местное население и некоторые организации („Бут" и проч.) употребляют их для мощения дорог, постройки надворных служб и т. д. Разработки производятся карьерами при вскрыше от 1 до 5 метр. В отношении химического состава [1]) известняки характеризуются следующими данными:

Местность	Влажн.	Нераств. остат.	$Al_2O_3+Fe_2O_3$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$CaSO_4$
Пос. Кукмор .	0,398%	10,06%	1,05%	85,74%	4,043%	1,051%
Д. Кабык-Купер	0,343%	5,742%	0,830%	90,79%	3,035%	1,207%

Известняки континентальной формации отличаются маломощностью (до 0,40 метр.) и присутствуют в виде прослоев среди красноцветных и пестрокрашенных пород. Вскрыша почти всегда весьма значительна. Химический состав известняка из окрестностей д. Нижний Токаныш, Токанышского района, характеризуется следующими данными:

Влажность	Нерастворн. остаток	$Al_2O_3+Fe_2O_3$	$CaCO_3$	$MgCO_3$
0,7475%	5.362%	1,226%	92,01%	0,9935%

Некоторый практический интерес имеют, возможно, известняки низов татарского яруса. Вскрыша обычно незначительна.

[1]) Анализы произведены химической лабораторией кабинета недр и подземных вод ТНИЭИ.

Эти известняки во многих пунктах довольно интенсивно разрабатываются местным населением. В с. Ныpты, Богато-Сабинского района, имеется небольшой завод для размолки известняков на удобрение. Мощность прослоев maximum 0,80 метр.

Химический состав виден из нижеследующей таблицы:

Местность	Влажн.	Нераств. остат.	Al_2O_3+ Fl_2O_3	$CaCO_3$	$MgCO_3$	SO_3
Д. Студеный Ключ колодец сл. № 6. .	0,4594%	4,59%	1,714%	91,64%	0,3708%	0,4540%
Д. Нижний Токаныш.	0,3550%	1,32%	0,9164%	98,11%	0,8737%	0,2792%

Делювиальный суглинок, имеющий значительное распространение в пределах исследованного района, может быть использован для выделки кирпича.

Выводы.

Обследование, произведенное партией, позволяет сделать некоторые выводы, во всяком случае в отношении Кукморского и Токанышского районов ТР.

Как видно из изложенного, к вопросу о количестве невыработанной руды необходимо подходить весьма осторожно. В самом деле, на каком основании большинство авторов наших дней считает, что территория ТР все еще богата залежами медных руд? При просмотре литературного материала и газетных статей по этому вопросу можно вывести заключение, что единственным основанием для этого предположения является факт нахождения в восточных районах ТР следов бывших разработок, свидетельствующих об имевшей место когда-то в бывш. Казанской губ. эксплоатации медных руд. Но наличие следов (кстати, в весьма большом количестве) старых разработок едва ли может указывать на неоспоримое существование невыработанных залежей.

В самом деле, эксплоатация рудоносных глин и песчаников продолжалась довольно значительное время и, конечно, большое количество рудоносной породы переплавлено на местных заводах. Однако, главное внимание при разработках прежних лет обращалось на поверхностные части материка, где эксплоатацию можно было производить без особо значительных затрат. Работы предпринимателя Ушкова (конец XIX столетия) нигде не длились продолжительное время, т. к. запасы медно-рудных залежей, повидимому, иссякли. Наличие во многих пунктах обследованного района отвалов быв. шахт и размеры их также говорят за то, что и в то время приличных по своим запасам рудоносных залежей неглубоко от поверхности материка не имелось.

Разведка на медную руду в районе д. Кулларовой констатировала, что „несмотря на наличие здесь рудоносных пластов в ряде пунктов, разработка их в настоящее время вряд-ли может иметь

место. В большинстве случаев рудными слоями являются имеющие незначительное горизонтальное распространение тонкие прослои глин, пропитанные медистыми соединениями. Содержание CuO в них колеблется от 0,15% до 3,57%. В более редких случаях в песчаниках и песчанистых глинах встречаются залежи рудных желваков со значительным содержанием Cu (до 40% CuO), но и эти залежи, в силу своего гнездового характера и малого содержания рудных желваков в общей массе породы, большого практического значения в настоящее время иметь не могут" [1]).

Работами партии также констатированы лишь небольшие, вероятно, не имеющие промышленного значения линзочки рудоносной породы. Конечно, совершенно невозможно утверждать, что в обследованных пунктах рудоносных линз на поверхностных участках, кроме обнаруженных, не имеется. Только детальная разведка позволит дать окончательное заключение по этому вопросу. Несколько иначе обстоит дело с залежами в глубинных частях материка. Эксплоатация прежних лет по своей технике была довольно примитивной и не могла использовать полностью рудоносные линзы, залегающие на глубине. Поэтому не исключена возможность обнаружения глубоких рудоносных горизонтов.

Работы партии подтвердили данные прежних исследований о характере рудоносных пород. Рудоносные глины и мергеля имеют обычно синевато- и зеленовато-серую и весьма редко красно-бурую окраску. Обычно они довольно плотны, иногда сильно песчанисты. Суммарное количество $CaCO_3$ и $MgCO_3$ в них, обычно не превышает 10% и лишь очень редко равно 35—40%. Весьма характерны для описываемых пород промазки со значительным количеством бурой окиси железа, к которым обычно и приурочены желваки и выделения малахита, азурита и куприта. Нередки в рудоносных мергелях и глинах остатки флоры и пресноводной фауны. Процентное содержание медистых соединений в глинах и мергелях варьирует в значительных пределах: иногда порода содержит только 0,75% CuO, местами же 11,49%.

Рудоносных песчаников партии обнаружить не удалось. Для характеристики рудоносных песчаников ниже приводятся данные химического анализа одного из образцов медистого песчаника, вырабатывавшегося когда-то в с. Кирмени. Образец любезно представлен гр. пос. Кукмор т. Симоновым, принимавшим участие в разработках этого песчаника.

---

[1]) Е. Тихвинская. „Геологические условия нахождения медных руд в окрестностях д. Кулларовой, Арского к-на ТР", стран. 16.

Влажность	Потеря при прокал.	SiO_2	CuO	Fe_2O_3+ Al_2O_3	CaO	MgO
6,44%	15,80%	45,40%	22,55%	12,09%	3,02%	1,32%

Как видно из анализа, медистые песчаники богаче медистыми соединениями, нежели мергеля и глины. (Конечно, анализировалась наиболее богатая руда из слоя). Ценность этих руд издавна привлекала внимание предпринимателей и нет сомнения, что песчаные руды наиболее интенсивно разыскивались. Это соображение до некоторой степени объясняет факт ненахождения партией подобных меднорудных залежей.

Залегание рудоносных песчаников, мергелей и глин—линзовидное. Размеры линз—не одинаковы. Рудоносные линзы, констатированные партией, не имеют больших размеров (со стороны речной долины).

Геологический горизонт, к которому приурочены меднорудные залежи,—непостоянен. Нивеллировка, произведенная от репера у рудоносного горизонта в д. Верхний Кумор к медь содержащим слоям в д.д. С. Юмья, Ошторма-Юмья и Аман-Ошторма, показала разную высоту их залегания. Но все же замечено, что преобладающее количество меднорудных залежей приурочено к низам пестроцветной толщи, реже встречаются они в средних горизонтах и лишь в исключительных случаях в верхах толщи. Не постоянно и число рудоносных горизонтов в вертикальном разрезе толщи. Иногда, как показывает ярусное расположение отвалов бывш. штолен, наблюдается 2, редко 3 слоя, что подтверждено и работами партии, констатировавшей в ряде пунктов (д.д. В. Кумор, Ошторма-Юмья, Байленгар и пр.) признаки оруденения на различной относительной высоте.

Незначительное количество рудоносных линз в поверхностных частях материка, конечно, не говорит за то, что вопрос о возможности эксплоатации медных руд ТР нужно снять с повестки дня.

В настоящий момент, когда стране крайне необходима каждая новая тонна цветного металла, безусловно, вредно было бы не иметь в виду меднорудные залежи Татарстана.

Как показывают данные химических анализов руд, процент CuO не является крайне малым. Из примеров заграницы и СССР мы знаем, что иногда находят выгодным производить эксплоатацию руды только с 0,9% CuO. Наши руды в преобладающем количестве имеют больший процент CuO. В глубине же материка, вероятно, имеются залежи, в которых процентное содержание меди может быть и большим.

Но вопрос об эксплоатации упирается в вопрос о запасах. За границей разрабатываемые „убогие руды" дают значитель-

ные залежи. Так, например, запасы меднорудного месторождения Джезаказанского района оцениваются в 175.000 тонн меди. Разведки на запасы необходимо поставить и у нас. Только тогда можно будет решать вопрос о ценности месторождений, о целесообразности и рентабельности разработок. И так как рассчитывать на поверхностно залегающие рудоносные залежи, повидимому, не приходится, главнейшее внимание разведка должна обратить на залежи в глубинных частях материка. При выборе пунктов для разведок необходимо ориентироваться на пункты, отдаленные от сферы действия быв. медеплавильных заводов. В частности, для первоочередной разведки можно предложить район д. Кошкара (см. стран. 217), где невыработанный рудоносный горизонт не должен залегать глубже 30—40 метр. от поверхности.

Кроме залежей медных руд в их ненарушенном залегании, некоторый практический интерес, вероятно, могут иметь отвалы старых разработок. При эксплоатации прежних лет в большинстве случаев „обогащение" производилось довольно примитивно: относительно крупные желваки руды выбирались, а остальная порода отбрасывалась в отвал. Поэтому последние нередко содержат (как показал химический анализ образца отвала в районе д. Жилой Рудник) до 0,81% CuO. Принимая во внимание, что рудоносная порода вынута уже на дневную поверхность, а следовательно, затраты по добыче сокращаются, естественно, что отвалы могут дать солидное количество сравнительно дешевой меди.

Известняки окрестностей разъезда Куркачи, Московско-Свердловской жел. дороги.

В связи с постройкой завода силикатного кирпича Татарский Совет Народного Хозяйства для обеспечения сырьем будущего завода произвел летом 1928 года геолого-разведочные работы по обследованию месторождений известняков вдоль линии Московско-Свердловской ж. д. от ст. Высокая Гора до ст. Кукмор.

Заведывание всеми работами было возложено на инженера В. Г. Соболева, геологическая съемка была произведена студентом-геологом С. П. Егоровым, совместно с геологом А. В. Гордеевой.

Геологическое обследование было начато близ Высокой Горы и шло вдоль линии ж. д. по обе стороны ее, в полосе шириной 4 клм. и окончено близ ст. Кукмор, Московско-Свердловской ж. д. Обследование выявило, что лишь два участка: один близ разъезда Куркачи и второй у ст. Кукмор, могут иметь значение для эксплоатации.

В силу этого в районе разъезда Куркачи и ст. Кукмор велась детальная геологическая съемка в 3-верстном масштабе, в остальных же местах геологическая съемка произведена в 10-верстном масштабе, с регистрацией всех встречающихся каменоломен и естественных выходов.

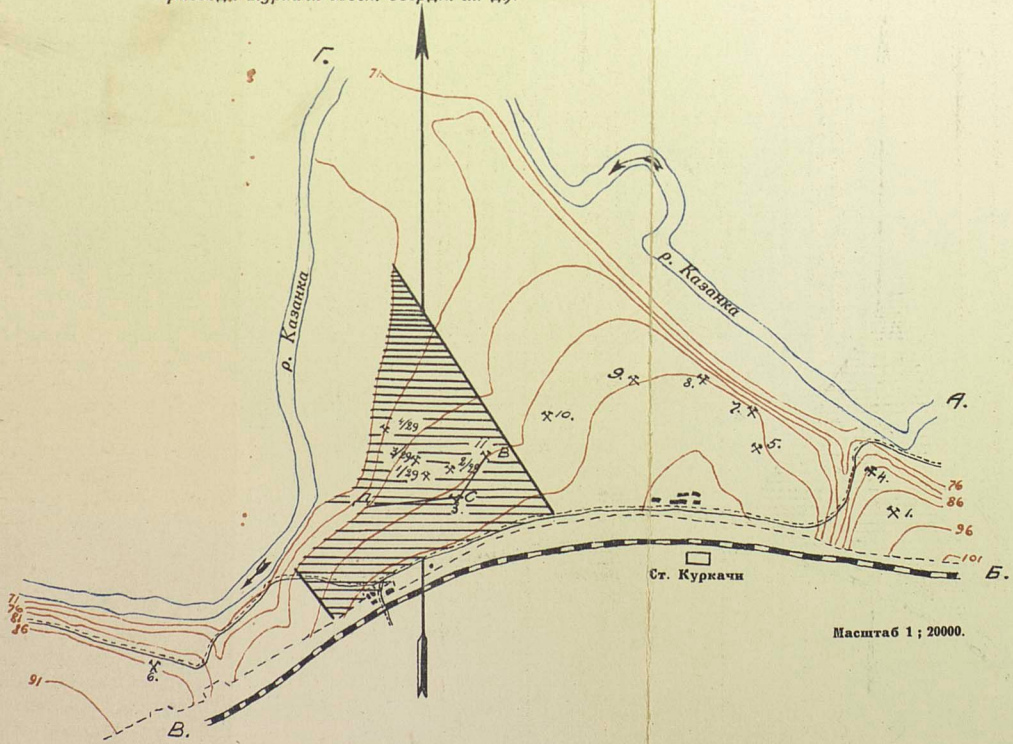
На участках: 1) в районе разъезда Куркачи и 2) ст. Кукмор были произведены предварительные разведки. Разведки показали, что наиболее практическое значение имеет район раз. Куркачи; в настоящем отчете и говорится лишь исключительно об этом последнем районе.

Разъезд Куркачи находится клм. в 65 от ст. Казань или клм. в 50 на северо-восток по прямому направлению от г. Казани. Расположен на левом берегу р. Казанки, в среднем течении ее.

Р. Казанка в районе разъезда Куркачи протекает по сравнительно не широкой долине; ширина ее достигает до 100 метр. Правый берег крутой и высокий, часто на большом протяжении омывается водами реки и лишь в местах крутых излучин образует пойменные террасы. Левый берег подымается более отлого, не высок и на всем протяжении обследованного участка в большинстве случаев сопровождается пойменной террасой, высотой около 3,00 метр. Максимальная ширина поймы 75,00 метр. Над пойменной полосой круто поднимается террасовидная площадь, с краевым уступом высотой в 17 метр., а от края этого уступа, вглубь участка, идет пологий подъем. В рай-

План участка разведок на известняки.

(К работе С. П. Егорова и В. Г. Соболева: Известняки окрестностей разезда Куркачи Моск.-Свердл. ж. д.).



оне раз. Куркачи высота этого уступа достигает 28,00 метр. над уровнем р. Казанки или 97,00 над уровнем Балтийского моря.

Лишь местами, где река образует излучины, пойменные образования на левом берегу совершенно отсутствуют, и река непосредственно омывает упомянутый террасовидный уступ.

В ближайших окрестностях раз. Куркачи как с правой, так и с левой стороны в р. Казанку открывается ряд оврагов. Общее направление оврагов—на север. Особый интерес представляют меридиальные овраги Ямашурминский, Каменный и Сосняк—левого берега р. Казанки и овраг Сосмарговский—правого ее берега.

Овраг Ямашурминский берет начало выше дер. Ямашурма, а Сосняк—выше дер. Петрова Белка, оба имеют в длину 8—9 клм. Каменный и Сосмаговский—достигают лишь 1—1,5 клм., первый из них пересекает полотно ж. дороги у выходной стрелки раз. Куркачи, а второй впадает в р. Казанку против разъезда Куркачи.

В геологическом сложении окрестностей разъезда Куркачи принимают участие отложения казанского яруса Пермской системы, желто-бурые суглинки постплиоцена и аллювиальные пойменные образования.

Вступающие здесь породы казанского яруса относятся к верхам последнего, а именно к конхиферовому горизонту и петрографически представлены светло и темно-серыми глинами, мергелями, песчаниками и известняками, среди которых изредка лишь наблюдаются коричневые и зеленоватые глины и еще реже гипсы. Общая мощность до 40 метр.

Желто-бурые суглинки постплиоцена достигают значительной мощности между разъездом Куркачи и деревней того-же названия и поднимаются до водораздельных высот.

Современные аллювиальные образования развиты в долине р. Казанки; их сравнительно мало и представлены они песчанисто-глинистыми породами.

В порядке напластования казанский ярус укладывается в следующую схему:

1. Верхняя „Переходная" толща—перемежающиеся между собой серые, желтовато-серые, коричневатые, зеленоватые глины и мергеля с небольшими прослоями желтовато-серых, более или менее доломитизированных известняков и еще более редкий прослой серых слабых песчаников. Местами этой толще подчинены гнездообразные мощные залежи гипса (правый берег р. Казанки, между Сосмаги и Князь-Камаево) за принадлежность этой свиты к $P_2^{Kaz^2}$ говорит нахождение в толще ее отдельных прослоев с типичной для конхиферового горизонта фауной. Общая мощность около 20,00 метр.

2. Серия подлужника—светло-серые, тонко-слоистые, местами кавернозные, сильно доломитизированные известняки вверху;

ниже—отрицательно оолитовые, желтовато-серые, слабые, местами кавернозные, слегка доломитизированные, с прослоями, часто выклинивающимися и местами неправильной формы вторично перекристаллизованных по оолиту темно-серых и шоколадных известняков. В прослоях встречаются в виде отпечатков и ядер остатки пластинчатожаберных моллюсков. Общая мощность около 10,00 метр.

3. Серия о п о к—серовато-ржавые слюдистые, слабые песчаники и бурая плотная глина. В песчаниках встречаются брахиоподы. Общая мощность около 6,5 метр.

4. Серия ш и х а н о в—серовато-желтый, сильно кавернозный слабый известняк с пластинчатожаберными гастроподами. Обнажено 0,95 метр.

Из приведенной схемы видно, что в Пермской толще, в окрестностях разъезда Куркачи, прослеживается несколько слоев известняка.

Горизонтальное распространение известняков весьма значительно, но по условиям орографии и залегания они доступны для эксплоатации лишь в узкой прибережной полосе р. Казанки и ее притоков (р. Красная у дер. Сосмаги).

Местными жителями месторождения эти с давних пор разрабатываются, о чем свидетельствуют каменоломни на левом берегу р. Казанки в местах, носящих название „Кругленького Лужка" и „Соляной Горы", позади казармы дорожного мастера раз. Куркачи и по Ямашурминскому оврагу у дер. Куркачи; по правому берегу р. Казанки усиленная добыча производилась между дер. Сосмаги и Куркачи и по речке Красной (правый берег р. Казанки) у дер. Сосмаги.

Известняки всех этих каменоломен относятся к горизонту подлужника. По правому берегу р. Казанки месторождения частью сильно выработаны, а частью сильно испорчены беспорядочной добычей.

Таким образом, наметить разведочный участок можно было лишь на левом берегу р. Казанки. Намечен он был близ раз. Куркачи и влево от алебастрового завода. По северной границе участок опоясывает р. Казанка, на юге ограничивает его полотно жел. дор., на востоке—прямая, идущая от восточного конца карьера „Кругленького Лужка", и на западе—прямая от западного конца карьера „Соляной Горы". Общая площадь участка 1.055.830 кв. метр.

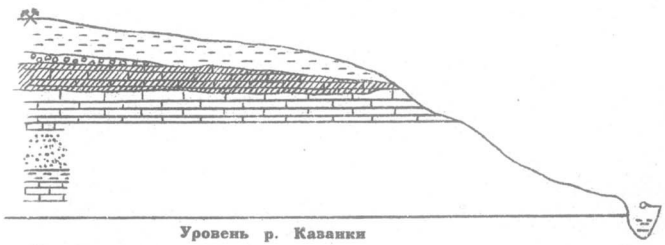
В средней, наиболее широкой части своей участок очень плохо спускается в сторону реки и здесь нет резко орографически выраженной границы между делювио-аллювиальными и пермскими образованиями; в западной же и восточной частях коренные пермские образования круто обрываются к реке.

Участок пересекается двумя относительно значительными оврагами—один из них, под названием „Каменный", проходит в западной части, а другой в восточной, близ выходной стрелки разъезда в сторону Свердловска.

Разрез по линии *BC*



Разрез по линии *CD*



Условные обозначения

Желто-бувые суглинки пост плиоцена

Перемытые пермские породы

Известняки P_2kaz

известняки с MgO менее 2% P_2kaz

Песчанистые известняки P_2kaz

Песчанники P_2kaz

Глины P_2kaz

Шурфы

Схематический геологический профиль части разведочного участка у станции Куркачи М. С. ж. д.

(*К статье С. П. Егорова и В. Г. Соболева*).

На разведанном участке всего было заложено 15 шурфов *) с общей проходкой 182,76 метр.

Шурф № 1 (высота 94,31 метр.).

1. Почвенный слой и делювий	0,60
2. Перебитые известково-глинистые породы	1,20
3. Известняки, тонкие, плитчатые, желтовато-серые и светло серые, местами с бурыми пятнами, глинистые	1,20
4. Известняки доломитизированные, желтовато-серые, с желтыми налетами по трещинам отдельности	0,55
5. Известняки желтовато-серые и серые отрицательно оолитовые, слабые, местами твердые, вторично перекристаллизованные.	2,70
6. Песчаник бурый слоистый, местами с глинистыми прослойками.	1,00
Итого	7,25

Горизонтальное залегание слоев в шурфе нарушена, повидимому, вследствие древнего оползания.

Шурф № 2 (высота 95,55 метр.).

1. Почвенный слой и делювиальная группа	1,30
2. Перебитые серовато-желтые, доломитово-мергелистые породы, местами сохранившие свое первоначальное плитчатое сложение	1,20
3. Доломиты желтовато-серые, тонко-слоистые, в сухом виде пачкающие, с черными вкраплениями	2,55
4. Известняки коричевато-серые, очень плотные и твердые, вторично перекристаллизованные, перебитые трещинами	2,75
Итого	7,80

Горизонтальное залегание нарушено, слои известняка падают под углом 20°—25°.

Шурф № 3 (высота 8,31 метр.).

1. Почвенный слой	0,10
2. Бурые делювиальные глины и пески	3,54
3. Перебитые известково-мергелистые породы	0,45
4. Известняки желтовато-серые, отрицательно оолитовые, местами выполненные по пустотам вторично выделившимся кальцитом, почти во всей толще слабые	5,20
5. Песчаник известковистый, серовато-ржавый, слабый, сильно кавернозный	0,71
6. Песчаник слюдистый, серовато-ржавый, местами серовато-желтый и слегка зеленоватый, внизу с редкими остатками растений и листочками папортника	4,20
7. Глина бурая, плотная, слоистая, местами песчанистая	1,48
8. Известняк серовато-желтый, сильно кавернозный, слабый	0,95
Итого	15,60

Шурф № 4 (высота 87,31 метр.).

1. Почвенный слой	0,15
2. Перемытые желто-бурые породы с кусками известняка	0,75

*) Высота шурфов взята над уровнем Балтийского моря.

3. Песок желтовато-ржавый	0,12
4. Бурые перемытые песчаные породы с включением тонко-слойных мергелей	1,45
5. Перемытая мергелистая толща с кусками желтовато-серых мергелей, местами сохранившие первоначальное оолитовое строение	1,00
6. Глины темно-зеленовато-серые, очень плотные	0,20
7. Глина бурая, пластичная, с желтыми пятнами	0,45
8. Глина светло-зеленоватая, серая, пластичная	0,20
9. Доломиты и известняки светло-серые, почти белые и серые с желтоватыми оттенками, в верхней части перебитые, в середине очень плотные, в нижней части кавернозные, с пятнами бурой окиси железа	2,91
10. Глины грязно-зеленовато-серые с ржавыми прослойками	0,18
11. Доломит светло-серый с тонким в несколько м/м прослоями грязновато-зеленой глины	0,60
12 Известняки желтовато-серые с признаками некоторой слоистости, кавернозные, местами с бурыми пятнами	1,07
13. Известняк серый, очень плотный, окремнелый, с блестками кальцита, вторично измененный; местами видны небольшие линзовидные включения отрицательно оолитового известняка	2,30
14. Известняки желтовато-серые, отрицательно оолитовые, очень слабые, в верхней части кавернозные, местами с вторично выделившимся кальцитом	2,68
15. Мергеля желтовато-серые, с ржавыми прослоями	0,40
Итого	14,66

Шурф № 5 (высота 91,60 метр.).

1. Почвенный слой и бурые делювиальные глины и пески	1,70
2. Желтовато серая мергелистая перемытая толща с отдельными кусками желтовато-серого несколько ржавого известняка, в котором местами встречены пластинчатожаберные и гастроподы	6,44
3. Глина бурая, с желтыми мелкими пятнами, слоистая, с прослоями такого же цвета песчаника	0,98
4. Песчаники сильно слюдистые, зеленовато-бурые, тонко-зернистые, слабые, с прослоями более твердыми	0,49
5. Доломитизированные известняки, желтовато-серые, тонко-слоистые, в сухом виде пачкающие	2,04
6. Мергеля зеленовато-серые, местами желтовато-серые, плотные, с глинистыми прослоями	0,90
7. Известняки желтовато-серые, местами отрицательно оолитовые, сильно кавернозные, с выделениями бурого железняка по кавернам, с очень твердыми окремнелыми прослоями	1,55
Итого	13,46

Шурф № 6 (высота 85,75 метр.).

1. Почвенный слой с очень тонкими прослоями делювиальной глины	0,50
2. Перемытые песчано-глинистые породы, с известковым щебнем по верхней границе	4,25
3. Известняк доломитизированный светло-серый, с темно-желтоватыми оттенками, в сухом виде почти белый, местами сохранивший тонко-слойное сложение, местами же измененный до состояния доломитовой муки, с кремнистыми прослоями	2,95
4. Известняки темно-серые, сильно окремнелые в нижней части, в верхней же отрицательно оолитового сложения	1,50
Итого	9,40

Шурф № 7 (высота 90,68 метр.).

1. Почвенный слой и суглинок	2,00
Итого	2,00

Шурф № 8 (высота 92,75 метр.).

1. Почвенный слой и желто-бурые суглинки в основании	1,80
2. Перемытые желтовато-серые и желтоватые глинисто-мергелистые породы	2,50
3. Глина коричневая, плотная, с серыми пятнами	1,20
4. Глина известковистая зеленовато-серая	0,20
5. Известняки светло-серые, почти белые, тонко-слойные, местами желтоватые	2,80
6. Известняки темно-серые, очень плотные	1,45
7. Известняки глинистые, серые, слабые, сильно кавернозные	1,00
8. Известняки глинистые, светло-серые, слабые, местами отрицательно оолитовые	1,15
Итого	12,10

Шурф № 9 (высота 91,15 метр.).

1. Почвенный слой и желтовато-бурые постплиоценовые суглинки с известковой и мергельной галькой в основании	3,00
2. Глины желтовато-серые перемытые	0,65
3. Глины коричневые перемытые	0,65
4. Глина зеленая, очень плотная	0,15
5. Глина известковистая зеленовато-серая	0,35
6. Известняки доломитизированные желтовато-серые и светло-серые, почти белые, в нижней части сохранившие тонко-слоистую структуру, а в верхней обращенные в мучнистую массу	2,80
7. Известняки темно-серые, очень твердые и плотные, вторично измененные	0,30
8. Известняк глинистый, желтовато-серый, слабый, кавернозный; местами с желтыми пятнами, с пластинчатожаберными	1,00
9. Известняк доломитизированный, серый, с желтыми пятнами, тонко-слоистый	1,00
10. Коричневато-серый, плотный, тонко-плитчатый, вторично измененный	1,00
Итого	10,90

Шурф № 10 (высота 87,98 метр.).

1. Почвенный слой	0,30
2. Суглинок желто-бурый	3,60
3. Перемытая известковистая мергелистая толща	0,60
4. Светло-серая, почти белая с желтыми пятнами доломитовая мука	0,60
5. Известняки светло-серые, тонко-слойные, слабые, отрицательно оолитовые, в нижней части прослоями сильно доломитизированные	0,90
6. Известняк светло-серый, тонко-плитчатый, сложенный из отдельных крупинок; настолько слаб, что деформируется от нажатия пальцем, в нижней части пропитан окисями железа, в средней части содержит прослой доломитовой муки	1,10
7. Известняк темно-серый, относительно твердый, тонко-плитчатый, местами известняк доломитизирован	0,90
8. Коричневато-серые, тонко-плитчатые, твердые, вторично измененные известняки	1,00

9. Желтовато-серые, отрицательно оолитовые известняки с небольшими прослойками доломита по верхней границе 1,40

Итого 10,40

Шурф № 11 (высота 86,39 метр.).

1. Почвенный слой 0,10
2. Суглинок желто-бурый постплиоценовый 3,20
3. Перемытая известковистая мергелистая толща с бурыми пятнами окиси железа 0,60
4. Известняк тонко-слоистый, темно-серый, слабый, деформирующийся от нажатия пальцем, местами с прослоями значительной твердости 3,00
5. Известняк твердый, темно-серый, плотный, вторично измененный. 0,20
6. Известняк светло-серый, почти белый, отрицательно оолитовый . 1,90
7. Известняк серовато-желтый, очень слабый 0,94
8. Глина песчанистая серовато-желтая 0,30

Итого 10,24

В 1929 году для более детального изучения участка задано еще четыре шурфа, описание которых приводится ниже.

Шурф № 1 (1929 г.)

1. Почвенный слой 0,40
2. Суглинок желто-бурый с листочками слюды, пронизанный в верхней части слоя корневыми ходами растений 2,10
3. Песок желтовато-серый, средне-зернистый 1,00
4. Вклинивающаяся, белая мучнистая, в сухом виде марающая, перемытая известковая масса . . . . . 0—0,25
5. Известняк желтовато-серый, с рыжеватыми пятнами, плитчатый, слабый, с прекрасно-выраженной оолитовой структурой, местами теряющей слоистость 3,60
6. Известняк оолитовый, желтовато-серый, слабый, кавернозный, в нижней части толсто-наслоенный, плотный, в значительной мере перекристализованный, очень твердый 1,75
7. Известняк темно-серый, плотный, весьма твердый, сплошь перекристаллизованный 0,15
8. Известняк песчанистый, желтовато-серый, с выделением окиси железа в виде пятен, сильно кавернозный, с большим количеством окаменелостей из пластинчатожаберных и гастропод 1,00

Итого 10,15

Шурф № 2 (1929 года).

1. Почвенный слой 0,30
2. Суглинок желто-бурый пластинчатый 0,90
3. Галечник ржаво-серый, местами темно-серый 0,70
4. Известняк оолитовый серый и желтовато-серый, плитчатый, слабый, лишь местами ввиде тонких прослоев, плотный и твердый, с содержанием мелких каверн, выполненных иногда кристаллами кальцита 3,60
5. Известняк оолитовый, желтовато-серый, в нижней части толсто-наслоенный, плотный, кавернозный, с наличием вторично выделившегося кальцита, очень твердый 1,60
6. Известняк темно-серый, весьма твердый, сплошь перекристаллизованный 0,15

7. Известняк песчанистый, желтовато-серый, сильно-кавернозный, с выделением окиси железа в виде пятен, слабый (содержит большое количество окаменелостей) 0,95
8. Песчаник зеленовато-ржаво-серый, с тонкими промазками коричневато-бурового цвета, плотный, слабый 1,80

Итого 10,00

Шурф № 3 (1929 года).

1. Почвенный слой 0,50
2. Суглинок желто-бурый, пронизанный корневыми ходами . . . 1,95
3. Песок ржаво-серый, с зеленоватым оттенком, средне-зернистый . 1,55
4. Галечник ржавый, местами грязно-серый 1,25
5. Известняк оолитовый, желтовато-серый, плитчатый, слабый, лишь местами твердый, с редкими мелкими кавернами 3,40
6. Известняк оолитовый, желтовато-серый, слабый, в нижней части толсто-слоистый, кавернозный, в значительной мере вторично перекристаллизованный, очень твердый 1,60
7. Известняк темно-серый, очень твердый, плотный, сплошь перекристаллизованный 0,15
8. Известняк песчанистый, желтовато-серый, с ржавыми пятнами, сильно кавернозный, слабый, содержит большое количество окаменелостей, но плохой сохранности 0,60

Итого 11,00

Шурф № 4 (1929 года).

1. Почвенный слой 0,40
2. Суглинок желто-бурый 3,40
3. Песок желтовато-ржаво-серый средне-зернистый 1,95
4. Известняк оолитовый, грязно-серый, с синеватым, местами зеленоватым оттенком, с дендритами марганца, с обильным содержанием окаменелостей, с редкими мелкими кавернами, выполненными кальцитом 0,35
5. Желтовато-серая, в сухом виде марающая, мягкая, с тонкими неправильными прослойками, перемытая известковая масса 0,95
6. Известняк оолитовый, желтовато-серый, плитчатый, слабый, местами твердый, с редкими мелкими кавернами, выполненными вторично кальцитом 3,15

Итого 10,00

Все они, за исключением шурфов 1 и 2, прошли известняки серии „подлужника", а в шурфах № 1 и 2, расположенных на более высоких местах участка, на глубине 8,5 метр., была встречена вода, и дальнейшая проходка их была прекращена.

Породы, прикрывающие известняки, представлены, главным образом, слабыми мергелями и глинами или же продуктами их перемыва и лишь местами породы эти смыты и замещены желто-бурыми суглинками.

Мощность вскрыши всецело зависит от орографии и в среднем достигает 6,9 метр. В наиболее пониженной части участка (шурфы №№ 11, 10 и 3) вскрыша в среднем 4,36 метр., в местах наиболее повышенных (ш. 9, 5, 1 и 2) в среднем 9 метр.

Известняк участка имеет различный морфологический вид шурфа № 4. Во-первых, должно выделить площадь (ш. 9, 8,

5, 4, 6), на которой наряду с разностями отрицательно оолитовыми имеются разности, вторично перекристаллизованные, обогащенные CaO. В распределении этих разностей какой-либо постоянности подметить не удалось. Масса вторично перекристаллизованного и отрицательного оолитового известняка может быть выражена отношением 1 : 0,5. В химическом отношении известняки могут характеризовать следующие данные анализов, произведенных проф. А. В. Васильевым в химической лаборатории Казанского Государственного университета:[1])

Откуда и какой образец.	Потеря при прокаливании %	CaO %	MgO %	Fe_2O_3+ Al_2O_3 %	SiO_2 %
Отрицательно оолитов. известн. карьера „Соляная гора", сл. 1.	46,38	39,38	12,83	0,30	0,78
Вторично перекристал. известн. к-ра „Соляная гора" сл. 1 мощ. 0,70	44,66	50,09	3,74	0,12	0,69
Вторично изменен. изв. к-ра „Сол. гора" сл. 3 мощ. 0,80	45,57	44,83	6,41	0,32	2,73
То же карьера „Сол. Гора" сл. 3—6 мощ. 0,87	43,79	54,89	0,54	0,35	0,34
Включения линзовидн. формы среди вторично перекристал. извест.	46,55	34,97	16,54	0,35	0,63
Известняк ш. № 9 сл. 8 мощн. 1,00 . .	46,13	30,72	19,80	0,68	2,76
Отрицат. оолитов, извест. с доломитовыми прослойками ш. № 10, сл. 9, обн. 1,40	46,96	29,89	17,98	0,99	3,69

Во-вторых, нужно выделить площадь шурфов № 11, 3, на которых обнаружены вторично перекристаллизованные известняки в состоянии сильного изветривания—они очень слабы, распадаются на отдельные округлые крупинки.

В химическом отношении характеризуются такими данными (анализы произведены проф. А. М. Васильевым в химической лаборатории Каз. Государствен. университета):

Какой и откуда образец.	Потеря при прокаливании %	CaO %	MgO %	Fe_2O_3+ Al_2O_3 %	SiO_2 %
Средняя проба извест. ш. № 3	44,56	49,48	4,63	0,43	0,81
Выветр. вторично перекристал. извест. ш. № 11, сл. 5 мощн. 3,00	44,01	49,74	1,95	0,54	3,63
Тонко-слоистый извест. со вторичн. выделен. кальцита ш. № 10, сл. 7, мощн. 0,90	45,09	46,12	7,13	0,38	1,45

[1]) На прилагаемом плане площадь известняка 1-ой категории заштрихована.

Верхушка подлужника (светло-серые тонко-слоистые долом. извест.) характеризуется такими данными:

Какой и откуда образец.	Потеря при прокаливании %	CaO %	MgO %	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$ %	SiO_2 %
Доломит. извест. к-ра „Сол. гора" сл. 4 мощ. 0,97	44,84	30,03	18,37	0,56	5,80
Доломит. известн. к-ра „Сол. Гора" сл. 5 мощ. 2,70	47,46	30,99	18,83	0,51	0,68

Что касается запасов, то при мощности известняка в среднем 5 метр., на разведанном участке можно допустить наличие известняков I категории в количестве 2.500.000 тонн и 2-ой —в количестве 1.500.000 тонн.

Известняки Кукморского района, Мамадышского кантона Татреспублики.

Залежи известняков в районе с. Кукмор, Мамадышского кантона ТР, занимают пониженные части рельефа, слагая собой терассовидные уступы по берегам рек Нурмы и Оштормы. Относительная высота этих терасс при жел. дор. Кукмор, сложенных породами казанского яруса Пермской системы, достигает 30 метров над уровнем р. Нурмы [1]).

Абсолютная высота площадки террасы колеблется от 96 мет. над уровнем моря в южной, примыкающей к рекам части, до 107 метров в северной, наиболее отдаленной от речных артерий. Ширина террасы, не превышая в наиболее широких местах 2 клм., местами сужается до 0,7 клм., так что в среднем может быть принята равной 1 клм. По левобережью рек терраса в значительной степени сужена. Поднимающиеся над площадкой террасы водораздельные высоты, достигающие до 200 метр. абсолютной высоты, слагаются мягкими песчано-глинистыми отложениями, относящимися в большей своей части к верхней части казанского яруса. Лишь самые верха (не свыше 20 метров мощн.) водораздельных высот слагаются известняками, мергелями и глинами татарского яруса.

Площадь, занятая залежами, согласно литературным данным и моим беглым (масштаба 10-верстной геологической съемки) наблюдениям 1927 года, может быть очерчена следующим образом: начиная от дер. Таишевой (сливающейся с с. Кукмор), известняки протягиваются по левобережью р.р. Нурмы и Оштормы до железнодорожной ст. Кукмор и д. Манзарас; восточнее они были констатированы А. В. Нечаевым в 1892 году при д. Качимир в 4-х клм. к востоку от д. Таишевой и мною в 1927 г. в 1 клм. к северу от д. Качимир при устье р. Понигер; они же тянутся и ниже по р. Оштормe на протяжении до 1 клм., как это видно по редким каменоломням вдоль основания левобережного уступа реки. Далее к востоку на наличие их указывают заброшенные каменоломни в д. Кушай (7,5 клм. к востоку от д. Таишевой) и при д. Нижняя Тойма (в 2 клм. к северу от д. Кушай). Наконец, последние выходы известняков, но уже из значительно более низких горизонтов, находятся на бичевнике р. Вятки под с. Вятские Поляны в 12 клм. к востоко-северо-востоку от с. Кукмор. Указанные выходы известняков и известковистых песчаников при д.д. Кушай, Ниж-

[1]) При дер. Манзарас.

няя Тойма и с. Вятские Поляны, являются крайними для района. К югу от с. Кукмор известняки протягиваются по правобережью р. Нурмы через д. Таишеву до д. Киндеркуль. Таким образом, вся площадь, занятая известняками и известковистыми песчаниками казанского яруса в Кукморском районе, может быть приближенно исчислена около 10—15 кв. клм. Несомненно, цифра эта является очень приближенной; для получения более точных цифр должны быть произведены детальные исследования.

Эти исследования особенно необходимы в силу значительной сложности геологического строения района. Сложность геологического строения района связана, с одной стороны, с близостью Кукморского района к восточной границе моря казанского века, что может обусловить значительные фациальные изменения, с другой стороны—с тектоникой района, на которую указывал еще в 1892 году А. В. Нечаев.

Сопоставление наблюдений 1927 г. с литературными данными позволяет построить следующую схему напластования пород, слагающих вышеупомянутую террасу левобережья р. Нурмы между д. Таишевой, ж. д. ст. Кукмор и д. Манзарас.

1. Глины мергелистые серые и желтовато-серые	1,50	Обнажаются у ж.-д. выемки при станции Кукмор.
2. Известняк песчанистый желтовато-белый, местами (пятнами) синевато-серый оолитового сложения, кавернозный	1,10	
3. Осыпь мягких песчаных пород	до 2,00	
4. Глины и мергеля песчанистые желтовато-серые	1,60	Обнажены в каменолом между ж.-д. ст. Кукмор и дер. Манзарас.
5. Известняк желтовато-серый с темными пятнами, очень твердый, оолитового сложения с плохой сохранности ядрами и отпечатками пластинчатожаберных моллюсков	0,45	
6. Известняк светло-серый, мягкий, отрицательно оолитового сложения, со следами окаменелостей	0,20	
7. Мергеля и глины песчанистые зеленовато и желтовато серые	1,34	
8. Известняк коричневый и синевато-серый твердый вторично обизвестненный	0,94	
9. Напластование неизвестно По всей вероятности, мягкие песчаноглинистые породы; около	0,50	
10. Песчаник зеленовато-бурый	0,80	
11. Глина серая, плотная, слоистая, довольно пластичная	0,75	
12. Известняк желтовато-серый с синими пятнами, кавернозный, в большей своей массе рыхлый, местами оолитового сложения, участками вторично обизвестненный; содержит многочисленные ядра и отпечатки пластинчатожаберных и брюхоногих моллюсков	до 1,50	Обнажаются в береговых уступах реки Нурмы от с. Кукмор д д. Манзарас.
13. Песчаники и песчаные глины серые, желтовато-бурые и ржавые.	3,00—3,50	
14. Известняк песчанистый желтовато-белый с пустотами, выполненными кремнем; в верхней части становится твердым, образуя карниз, вырабатываемый каменоломами; в карнизе наблюдается постоянное чередование твердых кавернозных прослоев и рыхлых прослоев ракушечника	2,30	

15. Песчанник известковистый бурый с серыми промазками, плитчатый.	0,40	
16. Песчаник известковистый зеленовато-серый, довольно слабый, в верхней части более твердый и содержащий раковины брахиопод (Productus Cancrini Vern.) и остатки водорослей в виде ядер .	0,80	
17. Известняк мергелистый желтовато-серый, переполненный включениями кремня	0,45	
18. Глины песчанистые известковистые зеленовато-бурые	0,70	
19. Известняк глинистый, грязно-белый, мягкий с редкими ядрами и отпечатками пластинчатожаберных моллюсков; содержит конкреционные стяжения голубого кремня	0,66	Обнажаются в береговом склоне р. Нурмы от села Кукмор до д. Манзарас.
20. Глины песчанистые известковистые зеленовато-бурые, тонкослойные с прослоями песчанистых мергелей; в верхней части содержат включения голубоватого кремня	0,90	
21. Напластование неизвестно; возможно, те же глины	0,50	
22. Известняк серовато-желтый слоистый	0,50	
23. Мергеля и глины песчанистые серые с прослоями твердого серого песчанистого мергеля, с выделениями бледно-голубого кремня; в верхней части многочисленные Bairdia sp., сверх того, встречены ядра и отпечатки пластинчатожаберных моллюсков и раковинки Lingula orientalis Golow. . .	4,50	
24. Песчанник зеленовато-бурый	1,10	
Итого	30, 48—30, 98	

Из описанной толщи пород в настоящее время разрабатываются: в каменоломнях, расположенных к югу от ж.-д. станции Кукмор, между железной дорогой и д. Манзарас, сл. 5 (мощ. 0,45) и сл. 8 (мощ. 0,94); в карьерах по левому берегу р. Нурмы, против д. Таишевой, сл. 12 (мощ. 1,50) и сл. 14 (мощн. 2,30). Глубина вскрыши для сл. 5-го в каменоломнях к югу от ж.-д. ст. Кукмор не превышает 2,00 метр., для сл. 8—4,00 метр. К северу мощность вскрыши, соответственно повышающемуся (под углом около 40°) рельефу местности, должна увеличиваться. Более поверхностно залегает известняк сл. 2, обнаженный железнодорожной выемкой при ст. Кукмор, но сведений относительно выработки его в моем распоряжении не имеется. При вычислении мощности вскрыши следует также принимать во внимание указываемое А. В. Нечаевым для одного из обнажений по р. Нурме; падение слоев на WSW под углом около 5°. В силу этого мощность вскрыши уменьшается от д. Таишевой по направлению к ст. Кукмор к востоку, от которой согласно с констатированным А. В. Нечаевым при восточном конце д. Манзарас обратным падением слоев на ONO под углом 10° вновь возрастает. Глубина залегания известняков на площади между д.д. Манзарас и Качимир остается пока неизвестной, в районе же последней деревни известняки лежат вновь близко к поверхности. Здесь, в 1 клм. к северу

от д. Качимир, при устье р. Понигер, на протяжении около 300 метров, по левому берегу речки тянется сплошной, прорезаемый железной дорогой, карьер по известняку, залегающему под толщей до 5,00 метр. мощн. песчано-глинистых пород. Вскрытая мощность известняка достигает здесь 2,90 метр.; нижняя граница его осталась неопределенной. Но в основании пониженного правобережного уступа реки, на 3,00 метр. ниже условной границы известняка, вырабатываемого карьером в мощн. до 2,00 метр., выступает твердый серый тонко-слойный известковистый песчаник, возможно, также пригодный для эксплоатации. Площадь распространения этих пород к западу, в сторону кукморской площади известняков, и отношение их к последним могут быть выяснены лишь более детальными работами с применением бурения.

Несколько лучше обстоит дело с продолжением нижнего горизонта (серого известковистого песчаника) к востоку, так как подобный же песчаник был констатирован в каменоломне по р. Ошторме, в 1 клм. ниже устья р. Понигер.

Границы распространения понигерских известняков к востоко-юго-востоку и северу намечаются, как уже указывалось выше, каменоломнями при д. д. Кушай и Нижней Тойме. Более же подробные сведения о характере и распространении этих толщ на указанном участке опять-таки могут быть даны лишь более детальными исследованиями. В еще большей степени от постановки специальных детальных исследований зависит и вопрос выяснения общего запаса известняков в районе.

Инж. В. Г. СОБОЛЕВ.

Результаты обследования песков в районе г. Казани.

По предложению Татарского Совета Народного Хозяйства мною были произведены обследования песков в ряде районов и окрестностях г. Казани.

Обследования песков были предприняты на предмет определения их запасов и пригодности для производства силикатного кирпича. Для предварительных обследований были взяты 5 участков:

1) Близ Ивановской стройки за Кизической слободой.
2) На Клыковской стройке близ кирпичного завода „Строитель" ТСНХ.
3) В Плетенях.
4) Близ станции Юдино М.-К. жел. дор.
5) „ „ Зеленый Дол М.-К. жел. дор.

Участки были намечены близ линии железной дороги или трактов, учитывая транспорт готовой продукции.

Перехожу к описанию обследованных участков:

Первый участок расположен в 4-х километрах от гор. Казани, близ ж.-д. линии Казань—Свердловск, у большой дороги, идущей из Казани в с. Караваево.

На этом участке было заложено шесть буровых скважин, с общей проходкой 45,87 пог. метров и произведены две большие расчистки. Кроме того, осмотрены обнажения в старых карьерах, разрабатывавшихся ранее для производства силикатного кирпича на существовавшем до 1923 года полукустарном заводе.

Скважины дали следующие разрезы:

Скважина № 1.

1. Почвенный слой и желто-бурый песок с твердыми ортштейновыми прослоями	1,90
2. Песок желто-бурый с ржавыми промазками	0,78
3. Песок довольно светлый желто-бурый.	3,24
4. Песок ржавый	1,07
Общая глубина .	6,99

Скважина № 2.

1. Почва и желто-бурый песок с ортштейновыми промазками	1,35
2. Песок желто-бурый с ржавыми промазками	0,80

3. Песок довольно светлый желто-бурый	4,51
4. Песок ржавый	1,58
Общая глубина	7,42

Скважина № 3.

1. Песок желто-бурый с ортштейновыми прослойками	1,10
2. Песок желто-бурый с ржавыми промазками	0,76
3. Песок чистый	0,44
4. Песок желто-бурый с небольшими ржавыми промазками	1,38
5. Песок чистый	06,8
6. Песок с ржавыми промазками	0,87
7. Песок с суглинистыми промазками	1,00
8. Песок чистый	2,02
9. Песок с ржавыми промазками	1,49
Глубина	10,06

Скважина № 4.

1. Песок желто-бурый с ортштейном	1,80
2. Песок буровато-желтый	0,60
3. Песок желто-бурый с большим содержанием ржавых прослоев	0,52
Глубина	3,00

Скважина № 5.

1. Песок желто-бурый с ортштейновыми прослоями	1,80
2. Песок светло-буровато-желтый	1,71
3. Песок буровато-желтый	0,15
4. Песок буровато-желтый	1,98
Глубина	5,99

Скважина № 6.

1. Песок желто-бурый с ортштейном	1,52
2. Песок буровато-желтый	0,79
3. Песок буровато-желтый с ржавыми промазками	6,44
4. Песок буровато-желтый	1,75
5. Песок буровато-желтый с ржавыми промазками	0,50
6. Песок слегка суглинистый	0,41
7. Суглинок темно-бурый	1,00
Глубина	12,41

Кроме описанных буровых скважин, как я уже сказал выше, были произведены расчистки. Эти расчистки дали разрезы, аналогичные разрезу первой буровой скважины.

Химические анализы одиннадцати образцов, произведенные в лаборатории Казанского Государственного университета, дали результаты, приведенные в табл. на стр. 246.

Из сравнения данных химического анализа видно, что присутствие ортштейна мало влияет на качество песка.

Механическому анализу были подвергнуты 7 образцов (см. стр. 247).

Результаты химического анализа

Компоненты	Песок с глубины 3,24 м. шурф № 1	Песок с глубины 5,00 м. шурф № 1	Песок—средняя проба из расчистки	Средняя проба из буровой скважины № 1	Средняя проба из той же скваж. без ортштейна	Средняя проба из скважины № 1 с ортштейном	То же без ортштейна	Средняя проба из скважины № 3 без ортштейна	Средняя проба из скважины № 4 без ортштейна	То же из скважины № 5 без ортштейна	То же из скважины № 6 без ортшт.
Потеря при прокаливании	0,69%	0,23%	0,63%	0,93%	0,62%	0,67%	0,63%	1,11%	—	0,57%	0,88%
Потеря при отлучивании.	3,63%	6,91%	3,99%	4,72%		—	—	—	—	—	—
Fe_2O_3.	0,57%	0,32%	0,61%	0,47%	0,41%	0,31%	0,33%	0,39%	0,61%	0,37%	0,37%
Al_2O_3.	3,07%	1,37%	4,89%	3,74%	3,41%	2,55%	3,22%	2,98%	4,16%	1,32%	1,89%
SiO_2.	95,11%	93,25%	93,25%	94,39%	95,10%	96,00%	95,5%	95,00%	—	96, 5%	97,00%

Результаты механического анализа

№№ анализа	Место взятия проб	Мощность в метр.	Морфологическая характеристика	Воды	Песок			Пыль	
					Крупный	Средний	Мелкий	Крупная	Средняя (гл. частица)
					1.00	1,00 0,25	0,25 0,05	0,05 0,01	0,01
					(диаметр зерна в миллиметрах)				
1	Расч. № 1 сл. 2	от 1,20 —1,15	песок	0,25%	0,12%	40,24%	55,68%	0,51%	2,45%
2	Расч. № 1 сл. 2	от 1,20 —1,15	„	0,97%	—	59,19%	38,18%	1,25%	7,38%
3	Расч. № 1 сл. 3	1,00	„	0,32%	—	47,26%	47,01%	2,99%	2,74%
4	Расч. № 1 сл. 4	1,63	„	—	—	65,52%	32,31%	0,03%	2,14%
5	Расч. № 1 сл. 5	1,00	„	0,26%	1,02%	37,81%	58,46%	1,17%	2,53%
6	Расч. № 2 сл. 2	1,70	„	0,62%	—	40,22%	48,49%	5,50%	5,79%
7	1-я бур. скв.	глуб. от 2,03 до 5,92	„	0,21%	0,43%	57,06%	39,59%	0,53%	2,39%

Механический анализ показывает, что пески в основном являются средне-зернистыми.

Обследованный участок имеет небольшую вскрышу – 0,25 метра; мощность песков можно считать в среднем до 6 метр. Сравнивая данные механического анализа песков этого участка с данными анализа песка, потребляемого Московским Красно-пресненским заводом силикатного кирпича (см. таблицу в конце), должно признать, что пески Ивановской стройки лучше, чем московские.

Второй участок расположен на Арском поле (в 1/2 клм. от кирпичного завода ТСНХ „Строитель"), у Сибирского тракта.

На этом участке было заложено пять буровых скважин с общей глубиной 40,33 метр.

Скважина № 1.

Заложена к востоку от новых сараев на границе с пашней.

1. Черноземная почва 0,39
2. Суглинок коричневато-бурый, жирный 1,71
3. Суглинок коричневато-бурый 2,35

4. Песок слегка глинистый, буровато-желтого цвета 0,25
5. Песок чистый, буровато-желтый 0,35
6. Суглинок коричневато-бурый, ... 0,37

Глубина 5,32

Скважина № 2.

1. Почвенный слой 0,35
2. Суглинок желтовато-бурый, вверху более песчанистый 5,40
3. Глина сильно песчанистая 0,25
4. Песок глинистый 0,17
5. Песок буровато-желтый 0,43
6. Глина сильно песчанистая 0,56

Глубина 8,16

Скважина № 3 (к зап. от 1-ой).

1. Почва 0,86
2. Суглинок коричневато-бурый 0,29
3. Суглинок коричневато-бурый, довольно жирный 5,15
4. Глина сильно песчанистая, коричневато-бурая 0,35
5. Песок буровато-желтый 0,73
6. Суглинок коричневато-бурый 0,37

Глубина 8,75

Скважина № 4 (к зап. от 3-ей).

1. Почвенный слой 0,30
2. Суглинок коричневато-бурый 5,35
3. Глина сильно песчанистая 0,20
4. Песок желтовато-бурый 3,05
5. Суглинок желтовато-бурый 0,87

Глубина 9,77

Скважина № 5 (к сев. от 1-ой).

1. Почва 0,41
2. Суглинок желтовато-бурый 6,59
3. Суглинок коричневато-бурый, жирный 1,43
4. Суглинок желтовато-бурый 0,50

Глубина 8,33

Для производства механического анализа были взяты три пробы. Результаты анализов приводятся ниже:

№№ анализ.	Место взятия проб	Глубина в метрах	Морфологическая характер.	Воды	Песок			Пыль	
					Круп.	Мелк.	Сред.	Круп. пыль	Сред. (глин. част.)
					Диаметр зерна в миллиметрах				
					1,00	1,00—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01
1	Скважина I	4,25	Песок	1,38	0,36	56,58	22,01	4,19	21,86
2	Скважина II	6,28—7,80	„	1,71	1,78	38,52	48,05	3,27	8,38
3	Скважина III	7,75—8,18	„	0,78	17,83	52,43	14,30	3,71	11,73

Из результатов анализа видно, что пески имеют много глинистых частиц, т. е. приближаются к суглинкам.

Химический анализ этих песков не производился.

Вскрыша на этом участке большая—до 5 метр.—мощность же песков невелика—до 1 метр. Песок средне-зернистый. Переслаивание песков с суглинками делает участок непромышленным.

Третий участок расположен в Плетенях, близ утилизационного завода, за выемками быв. кирпичного завода.

На этом участке заложено 4 буровых скважины с общей проходкой 27,52 метр. и произведены четыре расчистки в старых песчаных карьерах.

Скважина № 1 (на Ю-В : 150° от многотрубного здания утилизационного з-да).

1. Почвенный слой	0,18
2. Суглинок, коричневато-бурый, жирный, с песчанистыми промазками	1,89
3. Песок желтовато-серый и желтовато-бурый, с ржавыми прослойками	3,18
4. Песок желтовато-серый, более мелко-зернистый с тонкими суглинистыми прослойками	0,79
5. Песок желтовато-серый с ржавыми прослойками, пропитанный водой	0,55
Глубина	6,52

Скважина № 2 (в 177 метр. к Ю-В от 1-ой).

1. Почвенный слой	0,18
2. Суглинок, измененный почвообразовательными процессами	0,15
3. Суглинок серовато-бурый	0,07
4. Песок красно-бурый	1,12
5. Пески переслаивающиеся, желтовато-серые с желтовато-бурыми	1,52
6. Песок желтовато-серый с редкими ржавыми прослойками	2,11
7. Песок желтовато-серый с тонкими суглинистыми прослойками	0,60
8. Песок желтовато-серый, с ржавыми прослойками, пропитан. водой	1,25
Глубина	7,00

Скважина № 3 (в 172 метр. на Ю.-З : 325° от 2-й).

1. Почвенный слой	0,19
2. Суглинок темно-бурый с серовато-бурыми песчанистыми прослойками	0,56
3. Песок глинистый темно-бурый, переслаивающийся с желтовато-бурыми	1,52
4. Суглинок коричнвато-бурый, жирный	0,45
5. Песок желтовато-серый с ржавыми промазками	0,68
6. Песок желтовато-бурый с суглинистыми прослойками	0,20
7. Песок желтовато-серый с ржавыми прослойками, внизу с 7,05 м., переходит в буроватый, сильно влажный	4,40
Глубина	8,00

Скважина № 4 (в 150 метр. на С.-В : 20° от 3-й).

1. Почвенный слой	0,19
2. Подзол сильно-песчанистый	0,71
3. Суглинок красно-бурый	6,75

4. Песок красно-бурый 0,88
5. Песок желтовато-серый, в нижней части влажный 3,47

Глубина 6,00

Все буровые скважины доведены до грунтовых вод. Расчистки дали такие же результаты, как и скважина № 1.

Для химического анализа было взято два образца.

Результаты химического анализа.

Образцы	Потери при прокаливан.	Вид под микроскопом	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2
Скважина 1-я .	0,66%	Мелкие, равномерно прозрачные, остроугольные.	0,48%	3,64%	94,7%
Скважина 3-я .	1,04%	Равномерные мелкие остроугольные зерна.	0,48%	2,42%	95,5%

Результаты химического анализа вполне благоприятны, по механическому же составу пески этого участка следует отнести к средне-зернистым. К недостаткам участка можно отнести сравнительно большую вскрышу—до 2 метр. и близость грунтовых вод.

Для механического анализа взято шесть образцов (см. стр. 251).

Четвертый участок лежит в 14 клм. от г. Казани, между ст. Юдино и платформой Займище, М.-К. жел. дор., близ песчаных карьеров ж. дороги.

На этом участке было заложено три буровых скважины, с общей проходкой 36,00 пог. метр. и осмотрен песчаный карьер.

Скважина № 1 (в лесу, в 150 метр. от средины баластного карьера).

1. Почвенный слой 0,50
2. Песок желтовато-серый с редкими ржавыми прослойками . . . 1,30
3. Песок слегка глинистый, желтовато-бурый, влажный 0,44
4. Песок красновато-бурый с серыми и ржавыми прослойками . . 0,80
5. Песок красновато-бурый 1,10
6. Песок желтовато-бурый 2,45
7. Песок буровато-серый с ржавыми прослойками, в нижней части влажный 3,85
8. Песок глинистый буровато-серый с ржавыми прослойками, влажный 0,35

Глубина 10,50

Скважина № 2 (в 120 метр. от скважины 3-ей).

1. Почвенный слой и подзол 0,30
2. Песок желтовато-серый с ржавыми прослойками 0,95
3. Песок красновато-бурый, слегка глинистый 1,55
4. Песок желтовато-бурый 0,45
5. Песок желтовато-серый, с прослойками, очень темного известковистого сильно песчанистого мергеля 2,55
6. Песок желтовато-серый с прослойками серого 1,18
7. Песок серовато-желтый, крупно-зернистый 0,93
8. Песок желтовато-серый с ржавыми прослойками 2,08

Результаты механического анализа.

№№ анализ.	Место нахождения породы	Глубина в метрах	Морфологическая характер.	Воды гигроскоп. влаж.	Песок			Пыль	
					Крупный	Средний	Мелкий	Крупная	Средняя
					Диаметр зерна в миллиметрах				
					0,00	1,00—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01
1	Скважина № 2	3,04—5,15	Песок	0,22%	—	22,17%	74,34%	0,58%	2,91%
2	„ № 3	3,60—8,00	„	0,03%	1,39%	20,22%	27,00%	0,86%	50,03%
3	„ № 3	2,72—3,20	„	0,0[illegible]%	0,60%	42,25%	49,44%	3,58%	4,13%
4	„ № 4	1,65—2,35	„	0,91%	10,88%	57,23%	13,28%	1,92%	1,69%
5	„ № 4	2,53—5,70	„	0,15%	1,67%	76,04%	17,95%	0,90%	3,44%
6	„ № 1	2,30—5,10	„	0,24%	—	79,99%	15,71%	0,60%	3,70%

9. Песок желтовато-серый с ржавыми сильно известковистыми промазками	1,53
10. Песок буровато-серый с ржавыми прослойками	1,85
11. Песок желто-серый, с глинистыми прослойками	0,16
12. Песок желтоватый	0,47
Глубина	14,00

Скважина № 3.

1. Почвенный слой	0,25
2. Песок красновато-бурый	0,75
3. Песок желтовато-серый, с ржавыми промазками	0,85
4. Песок глинистый, желтовато-бурый, с ржавыми прослойками	2,00
5. Песок желтовато-серый	2,00
6. Песок желтовато-серый, с ржавыми прослойками	1,30
7. Песок серовато-желтый, крупно-зернистый	0,70
8. Песок в нижней части влажный	1,85
9. Песок красно-бурый, крупно-зернистый, с ржавыми прослойками	0,10
10. Песок буровато-серый, с ржавыми прослойками	1,2
11. Песок буровато-желтый, с глинистыми прослойками	2,0
Глубина	11,5

Для производства химического анализа было взято два обра разца.

Результаты химического анализа.

Образцы	Потери при прокаливан.	Вид под микроскопом	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2	S
Скважина 2, глубина 3,25—5,80	0,76%	Мелкие зерна, поровну острые и окатанные, разной прозрачности и цвета	0,69%	5,68%	92,00%	2,
Скважина 3, глубина 6,70—11,52	0,95%	Разной величины, крупные окатанные, мелкие, острые	0,48%	2,62%	95,50%	5,

Для механического анализа было взято также два образца.

Результаты механического анализа.

№№ анализа	Место взятия проб	Глубина в метрах	Морфологич. характерис.	Вода	Песок			Пыль		
					Крупный	Средний	Мелкий	Крупная	Средняя	
					1,00	1,00—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01	
					(диаметр зерна в миллиметрах)					
1.	Скважина 2	3,25—5,80	Песок	0,16%	1,08%	64,26%	7,35%	3,97%	23,34%	3,
2.	Скважина 2	6,17—11,52	„	0,60%	53,32%	34,22%	7,45%	1,80%	3,21%	3,

Результаты химического анализа весьма благоприятны. Результаты механического анализа показывают, что песок это-

го участка в общем крупно-зернистый (на глубине от 6 до 11 метр.). Пески могли бы итти для производства силикатного кирпича. К недостаткам этого участка нужно отнести близость его к баластным ж.-д. карьерам и необходимость сводить сосновый лес.

Пятый участок лежит у ж.-д. ветки на Йошкар-Ола, в 2-х клм. от ст. Зеленый Дол, Моск.-Каз. ж. д. На этом участке была заложена одна буровая скважина и осмотрены естественные обнажения как по выемкам ж. д., так и в овражках, прорезающих этот участок.

Скважина № 1.

1. Почвенный слой	0,10
2. Песок желтовато-бурый	0,50
3. Глина сильно-песчанистая, ржаво-красного цвета с прослойками сероватого песка	1,78
4. Песок красновато-бурый, с ржавыми прослойками	0,15
5. Песок красновато-бурый частью с ржавыми прослойками	7,07
6. Песок красновато-бурый, с ржавыми прослойками	1,40
Глубина	11,00

Как для химического, так и для механического анализа было дано по два образца.

Результат химического анализа.

Образцы	Потеря при прокаливан.	Вид под микроскопом	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2
Скважина 1, глубина 1,78—2,38	2,24%	Крайне мелкие зерна с острыми углами, в различн. степени прозрачные	1,46%	8,10%	86,70%
Скважина 1, глубина 2,53—11,00	0,99%	Очень мелкие и прозрачные зерна, плохо окатанные	0,44%	2,29%	95,80%

Результаты механического анализа.

№№ анализа	Местонахождение пород	Глубина в метрах	Морфологич. характерист.	Гигроскопическая влажн.	Песок			Пыль	
					Крупный	Средний	Мелкий	Крупная	Средняя
					1,00	1,00—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01
					(диаметр зерна в миллиметрах)				
1.	Скважина 1	1,78—2,38	Песок	1,44%	2,02%	23,00%	46,20%	18,21%	10,57%
2.	Скважина 1	2,55—11,00	„	6,23%	2,23%	5,15%	86,10%	1,58%	11,94%

Данные химического анализа благоприятны. Механический анализ показывает, что песок следует считать средне-зернистым.

Подводя итоги результатам предварительных обследований пяти участков, должно констатировать, что:

1. Участок на Арском поле по качеству песка совершенно не годен для производства силикатного кирпича.

2. Участок близ Плетеней имеет большую вскрышу и высокие грунтовые воды; также мало пригоден.

3. Участок близ ст. Зеленый Дол имеет хорошего качества песок, удаленность этого участка от г. Казани (40 клм.) и от известковых разработок делает его малопригодным, так как перевозка одного вагона кирпича ляжет излишним расходом в 45 руб., кроме того, подвоз известняка на такое расстояние также отразится на себестоимости готовой продукции.

4. Из остальных двух участков, близ ст. Юдино и близ Ивановской стройки, более пригодным является участок близ Ивановской стройки. Близкое расстояние от города малая вскрыша, довольно большая мощность песков, удовлетворяющих как в химическом, так и в механическом отношении— таковы положительные стороны этого участка.

Участок близ ст. Юдино менее удобен в связи с близостью к баластным карьерам ж. д. и в связи с необходимостью свести сосновый лес. (См. статью об экономическом обосновании постройки завода силикатного кирпича С о б о л е в а: „Труд и Хозяйство“ № 5, 1929 г.). Вопрос о выборе участка под постройку завода силикатного кирпича был разрешен Госпланом ТР, где на одном из заседаний было постановлено произвести детальные разведки на участке, прилегающем к Ивановской стройке.

Детальные разведки на пески на участке близ с. Караваево, за Ивановской стройкой.

Участок, намеченный для производства детальных разведок, расположен за линией ж. д. Казань-Свердловск в 1½ клм. от разъезда „Порохозаводской“ по направлению к ст. Дербышки. Участок расположен на землепользовании крестьян с. Караваево, отстоит от гор. Казани в 4 клм. и имеет форму четырехугольника, размером 1.200×800 метр. Разведки производились посредством бурения и шурфования. Было задано 30 буровых скважин, с общей глубиной 294,83 пог. метр. и 6 шурфов с общей проходкой 33,50 пог. метр.

С к в а ж и н а № 1.

1. Почвенный слой и измененный почвенными процессами песок .	0,50
2. Ортштейн	0,25
3. Песок желтовато-серый	0,25
4. Ортштейн с тонкими песчанистыми прослойками	0,70
5. Ортштейн	0,35

6. Ортштейн с прослоями желтовато-серого песка	4,20
7. Глина коричневато-серая, сильно песчанистая	0,20
8. Песок бурый	0,40
9. Песок глинистый бурый	0,20
10. Песок желтовато-серый, почти чистый	1,00
11. Песок серовато-бурый с иловатыми прослойками	2,00
12. Песок желтовато-бурый с ржавыми прослойками	0,40
13. Песок серовато-бурый с иловатыми песчанистыми прослойками	0,35
14. Песок желтовато-бурый с суглинистыми прослойками	0,70
15. Песок желтовато-бурый, мелко-зернистый, переслаивающийся с песком желтовато-красным, более крупно-зернистым	0,50
16. Песок желтовато-красный, мелко-зернистый	1,60
Глубина	13,60

Скважина № 2.

1. Почвенный слой	0,15
2. Песок серовато-бурый с прослойками ортштейна	1,10
3. Ортштейн с тонкими песчанистыми прослойками	0,20
4. Песок желтовато-серый	0,40
5. Ортштейн	0,40
6. Ортштейн, переслаивающийся с желтовато-серым песком	0,80
7. Песок желтовато-серый	0,90
8. Песок желтовато-красный, с тонкими прослойками ортштейна	0,60

Скважина № 3.

1. Почвенный слой	0,15
2. Песок желтовато серый, с тонкими прослойками, коричневато-красного сильно сцементированного песка	4,40
3. Песок светло-серый, с прослойками ржавого и коричневато-красного сильно сцементированного песка	0,35
4. Песок коричневато-красный, сильно сцементированный, переслаивающийся с желтовато-серым	3,85
5. Песок желтовато-серый	1,75
6. Песок желтовато-серый, с прослойками ржавого	1,30
7. Ортштейн	0,50
8. Песок желтовато-красный	0,80
9. Песок желтовато-бурый	0,50
Глубина	13,60

Скважина № 4.

1. Почвенный слой	0,15
2. Песок серый, измененный почвенными процессами	0,40
3. Ортштейн, переслаивающийся с желтовато-серым песком	2,70
4. Песок желтовато-бурый, с редкими тонкими прослойками ржавого	2,05
5. Песок желтовато-серый	4,70
Глубина	10,00

Скважина № 5.

1. Почвенный слой	0,25
2. Песок желтовато-серый, с тонкими прослойками ортштейна	2,00
3. Песок желтовато-серый с прослойками ржавого	6,75
4. Песок желтовато-серый, более крупно-зернистый	0,60
5. Песок желтовато-серый	1,05
Глубина	10,65

Скважина № 6.

1. Почвенный слой	1,1
2. Ортштейн, переслаивающийся с желтовато-серым песком	3,3
3. Песок желтовато-серый	6,6
Глубина	10,0

Скважина № 7.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок, измененный почвенными процессами	0,4
2. Ортштейн, переслаивающийся с желтовато-серым песком	1,3
3. Песок желтовато-серый	2,4
4. Суглинок коричневато-бурый, с тонкими бурыми песчанистыми прослойками	1,0
5. Суглинок бурый с черными прослойками	0,8
6. Песок слегка глинистый, коричневато-бурый, мелко-зернистый	0,6
7. Песок желтовато-серый с прослойками ржавого	0,5
8. Песок серовато-желтый	0,4
9. Песок красновато-желтый	1,7
Глубина	9,3

Скважина № 8.

1. Почвенный слой	0,2
2. Песок коричневато-красный, сильно сцементированный	1,3
3. Песок желтовато-серый	1,5
4. Песок желтовато-серый с тонкими (0,02) прослойками ортштейна	2,0
5. Песок желтовато-серый	2,1
6. Песок желтовато-бурый с прослойками сероватого, более крупнозернистого	0,4
7. Суглинок коричневато-бурый	0,4
Глубина	8,0

Скважина № 9.

1. Почвенный слой и тонко-зернистый серый песок, измененный почвенными процессами	0,4
2. Ортштейн, переслаивающийся с желтовато-серыми песками	2,0
3. Песок желтовато-серый	2,9
4. Ортштейн, переслаивающийся с желтовато-серым песком	1,9
5. Песок серый, довольно крупно-зернистый	0,9
6. Песок желтовато-серый с прослойками бурого	0,7
Глубина	8,9

Скважина № 10.

1. Почвенный слой	0,3
2. Ортштейн, переслаивающийся с желтовато-серым песком	2,8
3. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками бурого	3,3
4. Песок желтовато-серый с прослойками ржавого	0,9
5. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками суглинка	0,8
6. Суглинок бурый с черными прослойками	0,1
7. Суглинок зеленовато-серый	0,2
8. Песок желтовато-бурый	0,1
Глубина	8,7

Скважина № 11.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок, измененный почвенными процессами	0,5
2. Ортштейн с прослойками (0,20) желтовато-серого песка	1,7

3. Песок желтовато-серый 7,15
4. Суглинок коричневато-бурый 0,65

Глубина 10,05

Скважина № 12.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый измененный почвенными процессами песок 0,45
2. Ортштейн, переслаивающийся с желтовато-серым песком . . . 1,95
3. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками ортштейна . . 1,55
4. Песок желтовато-серый, более крупно-зернистый 0,30
5. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками ортштейна . . 1,65
6. Ортштейн с тонкими прослойками песка 0,90
7. Песок желтовато-серый с прослойками ортштейна 2,80

Глубина 10,55

Скважина № 13.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок, измененный почвенными процессами 0,90
2. Ортштейн с тонкими прослойками желтовато-серого песка . . . 1,05
3. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками бурого песка . 0,85
4. Ортштейн 0,10
5. Песок желтовато-серый, в нижней части более крупно-зернистый 1,35
6. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками ортштейна . . 1,15
7. Ортштейн 0,15
8. Песок желтовато-серый с редкими прослойками ортштейна . . . 3,50

Глубина 9,05

Скважина № 14.

1. Почвенный слой и серый песок, измененный почвенными процессами 0.50
2. Ортштейн с тонкими прослойками желтовато-серого песка . . . 1,35
3. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками ортштейна . 0,30
4. Песок коричневато-красный, сильно сцементированный 0,60
5. Песок желтовато-серый с редкими прослойками ортштейна . . 2,40
6. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками бурого 3,55
7. Суглинок бурый 0,45
8. Песок желтовато-серый с прослойками ржавого 0,70
9. Суглинок коричневато-бурый 1,00

Глубина 10,85

Скважина № 15.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок, измененный почвенными процессами 0,55
2. Ортштейн с тонкими прослойками желтовато-серого песка . . . 1,45
3. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками ортштейна . . 0,70
4. Песок бурый, влажный, в нижней части с прослоем ортштейна 1,95
5. Песок желтовато-серый 2,75
6. Суглинок коричневато-бурый 1,40

Глубина 8,80

Скважина № 16.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок, измененный почвенными процессами 0,60
2. Песок желтовато-серый с прослойками ортштейна 1,15
3. Песок желтовато-серый 0,65
4. Ортштейн 0,90
5. Песок желтовато-серый с тонкими редкими прослойками ортштейна 0,65
6. Песок желтовато-серый 3,85

7. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками ржавого 1,10
8. Песок желтовато-серый 2,25

Глубина 10,15

Скважина № 17.

1. Почвенный слой 0,30
2. Ортштейн, переслаивающийся с желтовато-серым песком 3,10
3. Песок желтовато-серый 3,60
4. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками серого и ржавого 0.25
5. Песок желтовато-серый 2,95

Глубина 10,20

Скважина № 18.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок, измененный почвенными процессами 0,50
2. Ортштейн с тонкими прослойками желтоватого серого песка . 1,60
3. Песок желтовато-серый 3,90
4. Ортштейн 0,30
5. Суглинок бурый с тонкими прослойками крупно-зернистого урого песка 0,80
6. Песок бурый крупно-зернистый 1,45

Глубина 8,55

Скважина № 19.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок, измененный очвенными процессами 0,45
2. Ортштейн с тонкими прослойками желтовато-серого песка . . . 1,63
3. Песок желтовато-серый с тонкими и редкими прослойками ортштейна 1,57
4. Ортштейн с тонкими прослойкамн желтовато-серого песка . . . 0,35
5. Песок желтовато-серый с редкими и тонкими прослойками ортштейна и серого песка 0,30
6. Песок желтовато-серый 2,35
7. Песок бурый, довольно-крупно зернистый 0,55
8. Суглинок коричневато-бурый с тонкими прослойками бурого доольно крупно-зернистого песка 2,10

Глубина 9,30

Скважина № 20.

1. Почвенный слой 0,30
2. Ортштейн с прослойками (0,02), желтовато-серого песка 2,20
3. Песок буровато-желтый 0,60
4. Песок буровато-желтый с редкими тонкими прослойками ортштейна 0,75
5. Песок желтовато-серый 4,60
6. Песок желтовато-бурый с прослойками суглинка 2,10

Глубина 10,55

Скважина № 21.

1. Почвенный слой 0,30
2. Ортштейн с прослойками желтовато-серого песка 2,10
3. Песок желтовато-серый 4,80
4. Суглинок бурый, вязкий, с тонкими прослойками песка 0,30
5. Песок желтовато-бурый, крупно-зернистый 3,35

Глубина 10,85

Скважина № 22.

1. Почвенный слой 0,30
2. Ортштейн с тонкими прослойками желтовато-серого песка . . . 2,20

3. Песок желтовато-серый	0,20
4. Ортштейн	0,30
5. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками ортштейна	3,85
6. Песок желтовато-серый	1,95
7. Суглинок коричневато-бурый	0,70
8. Суглинок коричневато-красный	0,55
Глубина	10,05

Скважина № 23.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок	0,60
2. Ортштейн с прослойками желтовато-серого песка	2,50
3. Песок желтовато-серый	1,55
4. Песок желтовато-серый с прослойками (до 0,05) более твердого коричневато-красного песка	0,30
5. Песок желтовато-серый	3,30
6. Песок желтовато-красный, мелко-зернистый	0,90
Глубина	9,15

Скважина № 24.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок, измененный почвенными процессами	0,50
2. Песок коричневато-красный, очень плотный	1,50
3. Песок желтовато-серый с редкими тонкими прослойками коричневато-красного	2,25
4. Песок желтовато-серый с более частыми прослойками коричневато-красного и с тонкими промазками ржавого	0,30
5. Песок желтовато-серый с редкими прослойками коричневато-красного	3,65
6. Суглинок зеленовато-серый с ржавыми промазками	0,50
7. Суглинок коричневато-серый	0.70
Глубина	9,40

Скважина № 25.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок	0,40
2. Песок коричневато красный с прослойками (0,05—0,07), желтовато-серого	3,30
3. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками коричневато-красного	1,25
4. Песок желтовато-серый с промазками ржавого	0,45
5. Песок желтовато-серый	0,65
6. Суглинок коричневато-красный	0,85
7. Суглинок коричневато-красный с тонкими прослойками серого песка	0,55
8. Суглинок коричневато-красный с прослоями красноватого песка	1,30
9. Песок желтовато-красный	0,50
Глубина	9,25

Скважина № 26.

1. Почвенный слой и песок, измененный почвенными процессами	0,50
2. Ортштейн с тонкими прослойками желтовато-серого песка	0,75
3. Песок желтовато-серый с прослойками коричневато-красного	0,40
4. Песок коричневато-красный с тонкими прослойками желтовато-серого	1,20
5. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками коричневато-красного	0,65
6. Песок желтовато-серый	2,00
7. Песок желтовато-серый, крупно-зернистый с редкими сажистыми промазками	1,45
8. Песок желтовато-красный, очень тонко-зернистый	2,35
Глубина	9,30

Скважина № 27.

1. Почвенный слой и серый измененный почвенными процессами песок	0,60
2. Песок коричневато-красный с тонкими прослойками желтовато-серого	2,20
3. Песок желтовато-серый	0,70
4. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками коричневато-красного	0,25
5. Песок желтовато-серый	2,25
6. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками коричневато-красного	0,55
7. Песок желтовато-серый	0,25
8. Суглинок коричневый с пятнами черного цвета	0,80
9. Суглинок коричневато-красный	1,20
10. Песок желтовато-красный тонко-зернистый	0,70
Глубина	9,30

Скважина № 28.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый измененный почвенными процессами песок	0,70
2. Песок коричневато-красный, плотный, с тонкими прослойками желтовато-серого песка	1,40
3. Песок желтовато-серый	0,10
4. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками коричневато-красного	1,00
5. Песок коричневато-красный с тонкими прослойками более крупнозернистого желтовато-серого песка	0,80
6. Песок желтовато серый с тонкими прослойками коричневато-красного	0,50
7. Песок коричневато-красный с тонкими прослойками желтовато-серого	0,70
8. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками коричневато-красного	1,10
9. Песок серовато-желтый с редкими тонкими прослойками желтовато-серого	1,85
10. Суглинок коричневато-красный	0,15
11. Песок коричневато-красный	0,50
12. Суглинок коричневато-бурый	0,35
Глубина	9,15

Скважина № 29.

1. Почвенный слой и серый мелко-зернистый песок, измененный почвенными процессами	0,50
2. Ортштейн	1,55
3. Песок желтовато-серый	0,25
4. Ортштейн с тонкими прослойками желтовато-серого песка	0,30
5. Песок желтовато-серый с прослойками ортштейна	2,45
6. Песок желтовато-серый	2,20
7. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками ржавого	0,25
8. Песок желтовато-серый	2,15
Глубина	9,65

Скважина № 30.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок, измененный почвенными процессами	0,60
2. Песок коричневато-красный, очень плотный, с тонкими прослойками желтовато-серого песка	1,95

3. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками коричневато-красного 0,70
4. Песок коричневато-красный с прослойками желтовато-серого . . 1,25
5. Песок желтовато-серый 5,10

Глубина 9,60

Шурф № 1.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок, измененный почвенными процессами 0,40
2. Песок желтовато-серый 0,30
3. Песок коричневато-красный, плотный, сцементированный, с линзовидными прослойками желтовато-серого песка 2,25
4. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками бурого 0,20
5. Песок коричневато-красный 0,03
6. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками бурого 0,57
7. Песок коричневато-красный с тонкими прослойками более крупнозернистого желтовато серого 0,30
8. Песок коричневато-красный 0,10
9. Песок желтовато-серый с тонкими частыми прослойками коричневато-красного 0,55
10. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками бурого 0,05
11. Песок желтовато-серый 0,79
12. Песок желтовато-серый с прослойками бурого 0,07
13. Песок серовато-черный, крупно-зернистый 0,05
14. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками желто-бурого . 0,25

Глубина 4,21

Шурф № 2.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок, измененный почвенными процессами 0,45
2. Песок коричневато-красный с серыми пятнами, сильно сцементированный бурой окисью железа 0,30
3. Песок желтовато-серый 0,25
4. Песок желтовато-серый с прослойками (до 0,05) коричневато-красного 0,15
5. Песок желтовато-серый с промазками ржавого 0,80
6. Песок коричневато-красный, сцементированный 0,05
7. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками бурого . . . 0,10
8. Песок коричневато-красный, сильно-сцементированный 0,05
9. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками бурого песка ортштейна 0,15
10. Песок коричневато-красный, сцементированный 0,05
11. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками бурого 0,10
12. Ортштейн 0,05
13. Песок желтовато-серый с тонкими промазками бурого 0,10
14. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками коричневато-красного 0,15
15. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками бурого . . . 0,15
16. Ортштейн 0,05
17. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками бурого и коричневато-красного 3,05
18. Песок желтовато-серый с прослойками темной иловатой глины и коричневато-красного сцементированного песка 1,60
19. Суглинок синевато-зеленый с тонкой прослойкой крупно-зернистого песка 0,30
20. Песок желтовато-серый с переслоем коричневато-красного слегка влажного песка 1,10

Глубина 9,00

Шурф № 3.

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок, измененный почвенными процессами	0,40
2. Песок коричневато-красный, сцементированный бурой окисью железа	0,20
3. Песок сероватый	0,20
4. Песок коричневато-красный, плотный, с серыми пятнами и тонкими прослойками желтовато-серого песка	2,00
5. Песок желтовато-серый с прослойками бурого песка и тонкими прослойками ортштейна	1,20
Глубина	4,00

Шурф № 4

1. Почвенный слой и серый тонко-зернистый песок	0,50
2. Песок коричневато-красный, очень плотный	0,20
3. Песок желтовато-серый	0,07
4. Песок коричневато-красный, очень плотный с тонкими промазками сероватого песка	1,40
5. Песок желтовато-бурый с тонкими прослойками бурого	0,15
6. Песок глинистый, коричневато-красный, влажный	0,01
7. Песок желтовато-серый с редкими сажистыми промазками	0,41
8. Песок коричневато-красный	0,02
9. Песок желтовато-серый	0,40
10. Песок коричневато-красный, плотный	0,10
11. Песок желтовато-серый с тонкими промазками ржавого	0,10
12. Ортштейн коричневато-красный	0,08
13. Песок желтовато-серый с тонкими промазками ржавого	0,26
14. Песок коричневато-красный	0,05
15. Песок желтовато-серый	0,20
16. Песок коричневато-красный	0,05
17. Песок желтовато-серый с тонкими промазками ржавого	0,15
Глубина	4,15

Шурф № 5.

1. Почвенный слой	0,10
2. Песок серый, тонко-зернистый, измененный почвенными процессами	0,30
3. Песок коричневато-красный	0,70
4. Песок желтовато-серый	0,15
5. Песок коричневато-красный	0,25
6. Песок желтовато-серый	0,15
7. Песок коричневато-красный	0,05
8. Песок желтовато серый, в нижней части с прослойками бурого	0,95
9. Песок коричневато-красный	0,15
10. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками коричневато-красного	0,90
11. Песок желтовато-серый, переслаивающийся с песком коричневато-красным, прослои желтовато-серого 0,30—0,45, коричневато-красного 0,08—0,25	1,90
12. Песок желтовато-серый с редкими сажистыми промазками	0,15
13 Песок коричневато-красный	0,05
14. Песок желтовато-серый	1,50
15. Песок желтовато-серый с тонкими прослойками коричневато-красного	0,50
16. Песок коричневато-красный	0,05
17. Песок серовато-желтый	0,15
Глубина	8,00

Шурф № 6.

1. Почвенный слой	0,15
2. Песок серый, измененный почвенными процессами	0,35
3. Песок коричневато-красный	0,40
4. Песок желтовато-серый	0,10
5. Песок коричневато-красный	0,75
6. Песок желтовато-серый	0,35
7. Песок коричневато-красный	0,01
8. Песок желтовато-серый	1,60
9. Песок серый	0,10
10. Песок желтовато-серый	0,20

Заданная на этом участке глубокая буровая скважина для снабжения будущего завода водой дала следующий разрез:

1. Песок желтоватый с прослойками ржавого	5,00
2. Песок сероватый	2,50
3. Песок желтоватый с прослоями ортштейна	8,50
4. Песок глинистый бурый	1,00
5. Глина бурая	1,00
6. Песок бурый	0,50
7. Глина бурая, плотная	2,50
8. Песок серый с мелкой галькой	7,50
9. Глина серая плотная	0,50
10. Песок серый	1,00
11. Глина темно-серая	0,50
12. Глина серая с прослоями серого песка	4,00
13. Глина темно-серая плотная	2,00
14. Песок серый с прослойками глины	1,50
15. Песок серый	0,50
16. Песок светло-серый с прослойками крупной гальки (водоносный слой)	7,50
Глубина	46,00

Скважина пройдена и закреплена 250 м/м трубами. Отметка скважины—64,81 метр. над уровнем Балтийского моря.

На основании данных скважин и шурфов были подсчитаны примерные запасы песка. Принимая среднюю мощность песка в 5,00 метр. для площади в 960.000 кв. метр. (1.200 × 800), имеем разведанный запас = 960.000 × 5 = 4.800.000 кб. метров.

Для производства дополнительного химического анализа (частично анализ произведен после предварительного обследования) были взяты четыре образца, для механического анализа—три образца.

Результаты химического анализа.

Образцы	Потеря при прокалив.	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2
	(в процентах)			
Шурф № 1 средняя проба	1,20	0,45	3,60	95,00
„ № 5 „ „	0,79	0,89	4,53	93,00
„ № 6 „ „	1,27	0,83	5,15	92,50
„ № 6 ортштейн	3,19	2,55	9,19	80,00

Результаты механического анализа.

	Шурф № 1	Шурф № 5	Шурф № 6	Примечание
	(в процентах)			
Гигроскопическая влажность . . .	0,546	0,848	0,491	Все вычисления произведены на абсолютно сухую навеску
Фракции механ. анализа (диаметр зерна в миллиметр.) 1,00	0,65	—	0,09	
1,00—0,25	34,29	36,69	39,31	
0,25—0,05	57,59	48,03	54,10	
0,05—0,01	3,02	7,09	2,14	
0,01	4,45	8,19	43,60	

Исследование пород, добытых при бурении и шурфовании, с учетом данных механического и химического анализа позволяет сделать следующее заключение: пески с участка близ с. Караваево ниже среднего качества, а в нижних частях—суглинок; особенно часты прослойки суглинков в западной половине участка. Более или менее свободны от суглинка и ортштейна пески в восточной половине участка. В связи с этим более целесообразно взять для эксплоатации эту последнюю половину участка, тем более, что мощность песков здесь местами достигает 7,00 метр.

Для окончательного суждения о пригодности сырья для производства силикатного кирпича необходимы испытания его на одном из существующих заводов.

Анализ московского песка, взятого с Краснопресненского завода силикатного кирпича.

Результаты химического анализа.

Потеря при прокаливании	Вид под микроскопом	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2
0,57%	Много крупных зерен (около 1/3 свыше 1 мм. в диаметр. мелкие острые, большие округленные).	1,35%	7,35%	89,30

Результаты механического анализа.

Морфологическая характеристика	Воды	Песок			Пыль	
		Круп.	Сред.	Мел.	Круп.	Сред.
		1,00	1,00—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01
Песок	0,12%	31,54%	57,60%	6,70%	1,93%	2,23%

В. Г. СОБОЛЕВ.

Разведки на глины в приказанском районе для клинкерного производства.

По предложению Татарского Совета Народного Хозяйства летом 1929 г. мною были произведены разведочные работы в приказанском районе по обследованию глин, которые могли бы пойти для производства мостового кирпича (клинкера), с таким расчетом, чтобы завод мог давать 9 мил. штук в год; участок должен быть по возможности ближе к городу и во всяком случае не дальше 40 клм.

В связи с отсутствием подробных геологических данных для приказанского района, нами была сформирована геологическая партия (начальник партии С. Г. Лесанов). Работы этой партии дали следующую характеристику геологического строения района. Район в основном сложен образованиями пермской системы ($P_2kas.$ и $P_2tat.$), на размытую поверхность которых налегает серия песков и суглинков послетретичного возраста.

Глины, являющиеся по своему составу смесью различных продуктов разрушения полевошпатовых горных пород, в зависимости от различных свойств и состава в техническом отношении разделяются на: 1) фарфоровые, 2) огнеупорные, 3) фаянсовые, 4) гончарные, 5) простые кирпичные глины и др. Клинкером называется такой кирпич, обжиг которого был произведен до полного спекания массы в отличие от так называемого поверхностного клинкера, представляющего собой кирпич, у которого материал спекся лишь с поверхности. К глинам, идущим на производство клинкера, предъявляются следующие условия: 1) глина должна иметь тонко-зернистую структуру и не должна быть грубо-песчанистой; б) глина не должна содержать в себе грубых включений известковых дутиков, корней и т. д.; известковые включения в перемолотом виде не вредят качеству продукта, если общее содержание в глине углекислой извести не превышает 15%—16%; в) содержание в глине глинозема не менее 7%–8% делает глину мало пригодной для изготовления клинкера хороших качеств; г) содержание в глине окиси железа не должно превышать 8%—10%; д) малое содержание в составе глин окиси магния (менее 1%) не благоприятствует образованию клинкера; е) глина должна быть густоплавка, и точки спекания и плавления ее должны лежать возможно дальше одна от другой. Находящиеся в глине известь, магнезия, окись и закись железа и щелочи K_2O и N_2O, весьма различно влияют на ход спекания. Известь проявляет свое химическое действие при высокой температуре, при чем масса довольно быстро размягчается, при большом содержании CaO вязкость клинкера значительно понижается; выделяющийся углекислый газ делает клинкер пористым, а на спекшейся поверхности образуются вздутия.

Магнезия влияет благоприятно на образование клинкера, удаляя точку плавления от точки спекания. Окись железа не является плавнем, но при повышенной температуре в восстановительной атмосфере она переходит в закись, которая играет роль плавня. Легче всего хороший клинкер получается из таких глин, которые содержат щелочи.

Анализа глины недостаточно, чтобы судить о пригодности ее для производства клинкера, необходимо испытание ее на спекаемость.

Предварительные разведки были произведены на 8 участках: 1) близ с. Борискова, 2) близ с. Архангельского (два участка), 3) в районе села Пестрецов (три участка), 4) в районе кирпичного завода „Строитель", 5) на земле крестьян с. Малые Клыки (за полем им. Ершова) и только на трех из них были произведены более детальные разведки.

Разведки производились посредством ручного вращательного бурения и шурфования. Результаты разведок следующие:

Первый обследованный участок находится около Дрожжевого завода у выезда из с. Борискова на с. Девликеево, площадь участка 2 га; на этой площади было задано пять пробных скважин и сделаны три расчистки. Скважины задавались на глубину 10 метров; всего бурением пройдено 50 метров. Скважинами и расчистками установлено, что под красно-бурым суглинком, мощностью в 1 метр лежит серия переслаивающихся тощих суглинков и мелко-зернистых песков. В силу того, что суглинки тощие и не могут итти на производство клинкера, детальных разведок на этом участке не производилось.

Второй участок находится в районе с. Архангельского между Лаишевским трактом и проселочной дорогой из с. Архангельского на тракт. Площадь участка 4 га. На этой площади было задано 5 буровых скважин, глубиной до 16 метров с общей проходкой 50 пог. метр. Скважинами обнаружено, что под почвенным слоем, достигающим мощности до 0,45 метров, залегает серия переслаивающихся тощих суглинков и тонко-зернистых песков желтовато-бурого цвета.

Третий участок расположен близ с. Архангельского и занимает угол, образуемый дорогой из с. Архангельское в с. Салмачи, и дорогой на пчельник гр. Антонова из с. Архангельского. Площадь участка 4 га. На этой площади пройдено 5 буровых 10-метровых скважин, 4 скважины по углам квадрата со сторонами 200 метров и одна в центре квадрата. Скважинами обнаружено, что под почвенным слоем, достигающим мощности до 0,45 метров, залегает серия переслаивающихся тощих суглинков и тонкозернистых песков желтовато-бурого цвета Механический анализ образцов суглинка из района с. Архангельское дал следующие результаты:

Гигроскоп. влажность	Диаметр в миллиметрах частиц в % к абсолютно сухой навеске					
	>1,00	1,00—0,50	0,50—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	<0,01
1,39%	—	0,15%	0,22%	36,65%	35,72%	27,26%

Более детальные разведки не производились.

В Пестречинском районе разведано три участка. Первый участок расположен на правом берегу р. Меши против больницы с. Пестрецов. Площадь участка 2 га. На этом участке было заложено 4 буровых скважины с общей проходкой в 41 метр (две на глубину 9,50 метров, третья 12 метров и четвертая на 10 метров) и 2 пятиметровых шурфа. Данные скважин и шурфов показали, что под почвенным слоем, мощностью 0,20 метров, лежит красно-бурый слюдистый суглинок с червообразными ходами корней растений и стяжениями углекислой извести до 1,90 метров. Подстилающей суглинок породой является желто-бурый лессовидный суглинок с ржавыми пятнами и с известковистыми стяжениями. Последнее обстоятельство вынудило прекратить дальнейшие разведки.

Второй участок расположен в 0,5 клм. от с. Пестрецов по левой стороне оврага, впадающего справа в р. Мешу. Площадь участка 15 га. На этом участке сначала были произведены предварительные разведки, а по окончании их поставлены более детальные.

Всего на участке было заложено 80 буровых скважин, со средней глубиной в 6 метров с общей проходкой 461,0 по уч. метр. и пройдено 5 восьмиметровых шурфов. Шурфами и скважинами установлена следующая картина напластования:

1. Почвенный слой . . . . . 0,25.
2. Глина желто-бурая жирная с мелкими листочками слюды. 2,00.

3. Суглинок желтовато-бурый лессовидный . . . . . 1,00.
4. Тот же суглинок светлой окраски . . . . . 2,00.

Слои 2, 3 и 4 могут пойти на производство клинкера. Разведанный запас суглинка этого участка равен:

II слой . . . . . 15 га×2 метр.=300.000 куб. метр.
III слой . . . . . 15 га×1 метр.=150.000 куб. метр.
IV слой . . . . . 15 га×2 метр.=300.000 куб. метр.

Всего . . . . . 750.000 куб. метр.

Так как для поделки 1.000 шт. клинкера размером 200 мм.×110 мм.×65 мм. требуется 2,5 куб. метр. глины, то для годовой продукции [1]) завода потребуется глины 9.000.000 : 1.000×2,5 куб. метр.=22.500 куб. метр. Следовательно, запаса на разведанном участке хватит (750 тыс. куб. метр.: 22,5 тыс. куб. метр.) на 33 года.

Вскрыша разведанного участка небольшая—0,25 метр.; снабжение водой может быть осуществлено легко из р. Меши.

Третий участок Пестречинского района расположен на расстоянии 2,5 клм. от с. Пестрецы и лежит вдоль столбовой дороги по правому берегу реки Меши. На этом участке, как на предыдущем, были сперва произведены первоначальные разведки, а позже и более детальные. Буровые скважины закладывались в среднем на глубину до 6 метров, только контрольно проходились до глубины в 12 метров. Всего бурением пройдено 308,4 пог. метр. на площади в 26,32 га.

Характер напластования на этом участке выражается следующей схемой:

1. Почвенный слой . . . . . 0,20.
2. Глина красно-бурая жирная, в верхней части с червообразными ходами корней растений . . . . . 1,50.
3. Глина красно-бурая с коричневым оттенком, плотная, жирная, с марганцево-железистыми включениями . . . 2,50.

Оба слоя глины могут итти на производство клинкера. Разведанный запас глин обследованного участка равен:

26 га×4 метр.=1.040.000 куб. метр.

Принимая ежегодную потребность в сырье клинкерного завода в **22.500 куб. метр., получаем запасы (1.040.000 куб. метр.: 22.500 куб. метр.)** на 45 лет. Вскрыша на этом участке около 0,20 метр. Участок лежит на правом берегу реки Меши, следовательно, водой обеспечен. Данные анализа:

Механический анализ.

Гигроскопич. влажность	Диаметр частиц в % к абсол. сухой навеске			
	1,00—0,50	0,50—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01—0,01
Слой 2. 6,30% .	0,96%	1,03%	11,40%	23,63% 62,98%
Слой 3. 6,22 . .	0,16%	0,22%	4,25%	32,06% 63,31%

[1]) Годовая продукция 9 миллионов штук.

Химический анализ.

	Слой 2	Слой 3
Гигр. H_2O	5,76%	4,92%
Потеря при прок.	3,38%	3,80%
SiO_2	65,70%	66,94%
Al_2O_3	12,67%	12,43%
Fe_2O_3	6,04%	5,12%
CaO	1,34%	1,25%
MgO	1,39%	1,65%

Результаты керамического анализа образцов сл. 2 и 3, произведенного Государ. Эксп. Ин-том Силикатов, оказались благоприятными в отношении применения глин на производстве черепицы и клинкера (см. испытание № 329). Дальнейшие разведки велись в районе поля им. Ершова.

Первый обследованный участок в этом районе находится близ кирпичного завода „Строитель"; площадь 35 га; границы: с С—Ногайский тракт, с В—овраг, с З—забор завода „Строитель" и с Ю—болото.

Сначала на этом участке были произведены предварительные разведки, а в дальнейшем по испытании глин и более детальные.

Всего здесь было задано 316 буровых скважин со средней глубиной до 6 метров каждая и 10 восьмиметровых шурфов.

Строение этого участка представляется в следующем виде:

1. Почвенный слой 0,40
2. Суглинок красновато-бурый 1,00
3. Суглинок коричневато-бурый 2,00
4. Суглинок песчанистый светло-бурый 1,60
5. Песок буроватый 1,00

Резкой границы между вторым и третьим слоем провести невозможно.

Для клинкерного производства пригодны только низа второго слоя и весь третий, в связи с тем, что верха второго слоя сильно известковисты. При подсчете запасов поэтому берется лишь половина мощности второго слоя. Разведанные запасы участка равны: 35 га×2,5 метр.=875.000 куб. метр.

При запроектированной мощности завода, запасов хватит (875.000 куб. метр.: 22.500 метр.) на 38 лет.

Химический анализ.

	Слой 2	Слой 3
Влажность	5,25%	5,27%
Хим. связ. вода	3,08%	2,76%
SiO_2	70,95%	71,45%
Fe_2O_3	5,12%	4,60%
CaO	1,65%	2,04%
MgO	1,04%	2,50%

Механический анализ.

	<0,01	0,01—0,05	0,05—0,25	0,25—0,50	Потеря
Слой 2	37,42%	41,59%	19,81%	—	1,18%
Слой 3	43,38%	27,42%	28,75%	—	0,49%

Результаты керамического анализа, произведенного в Государ. Экспед. Ин-те Силикатов, дали также благоприятные результаты (см. испытание № 226). Разведанный участок имеет преимущество перед другими по своему расположению: он находится в 0,5 клм. от Ногайского тракта, захватывает Зюрейский тракт, в 1 клм. от него проходит Сибирский тракт и в 5 клм. лежит Аткинский тракт. Таким образом, этот участок лежит в ближайшем расстоянии от трактов, которые должны моститься клинкером в первую очередь, и перевозка клинкера с завода до места работ будет стоить недорого.

Последний участок, на котором было произведено обследование глин, лежит в 1,5 клм. на В от кирпичного завода „Строитель" и своей восточной границей подходит к лесу крестьян с. Малые Клыки.

Площадь обследованного участка 2 га. На этой площади было заложено 5 десятиметровых скважин. Скважины дали следующую картину напластования:

1. Почвенный слой 0,30
2. Суглинок красно-бурый, довольно пластичный 1,65
3. Песок желто-бурый мелко-зернистый 1,50
4. Суглинок желто-бурый мало пластичный 1,50
5. Суглинок сильно песчанистый желто-бурый, книзу переходящий в песок 4,00

Для клинкерного производства пригоден может быть лишь слой 2; ниже лежащие слои сильно песчанисты; в силу вышеизложенных соображений более детальных обследований на этом участке не производилось.

Из всех восьми обследованных участков лучшие глины находятся на двух участках Пестречинского района, следующее место занимает участок кирпичного завода „Строитель", где сырье хуже, чем в Пестречинском районе, но преимущество последнего участка перед другими в том, что он находится близ Казани, улицы которой предположено замостить клинкером, и поблизости трактов, на которых в первую очередь предположено устройство клинкерной мостовой.

Для окончательного решения вопроса о пригодности глин того или иного участка необходимо произвести пробный обжиг на одном из существующих клинкерных заводов.

Химический состав и физические свойства глин ТР.

Химическая характеристика глин.

ТР весьма богата глинами. Необходимы самые широкие обследования месторождений глин и их химический анализ, так как только исходя из него можно определить, для каких промышленных предприятий могут быть применены те или другие глины.

В техническом отношении глины делятся на четыре вида:

I. Фарфоровые—отличающиеся наибольшей чистотой и огнеупорностью.

II. Фаянсовые—содержащие небольшое количество примесей.

III. Гончарные—содержащие значительное количество примесей.

IV. Кирпичные—содержащие много примесей.

В дальнейшем приводятся результаты аналитического исследования глин, разведанных работами, проведенными летом 1930 г. кабинетом недр и подземных вод ТНИЭИ [1]).

	Гигроск. вода	Потеря при прок. глины, высуш. при 105°	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO
Красный Яр . .	8,47%	7,39%	66,23%	17,63%	4,18%	1,68%	0,87%
Батаны X2 . .	5,55	14,54	63,03	23,71	4,47	2,56	1,2
„ IX2 . .	5,41	9,36	66,92	19,56	4,18	2,38	1,6
Малая Бахта . .	6,78	8,2	55	21,42	7,6	2,72	3,22
Змиев овраг . .	5,04	11,18	50,29	18,11	12,88	2,94	2,37
Змиево, шурф I, сл. 2	4,51	10,55	55,6	22,48	9,06	1,6	следы
Муслюмкино, шурф II, сл. 1	4,38	11,66	35,94	18,37	8,7	1,58	2,73
К. Устье д. Меретозино, шурф VIII-I метр	4,37	3,76	69,16	14,23	5,86	2,12	1,38
Шурф 2—6 метр.	2,69	6,75	67,16	11,33	4,07	6,09	0,3
„ II—4—5 метр.	3,88	7,87	64,66	13,8	4,78	4,76	0,92
„ 2—3—4 мт.	4,43	8,21	63,91	13,22	4,6	8,05	1,97
Верхний Услон .	2,13	12,86	57,5	12,72	2,69	10,62	1,05
Сюкеево . . .	7,21	8,38	56,25	23,71	6,85	2,9	0,88
Ветлуга [2]) . . .	5,42	4,25	64,32	16,35	7,17	1,77	1,5

Как видно из этой таблицы, большинство глин богато железом. Содержание Fe_2O_3 колеблется от 3 до 12%. Это уменьшает

[1]) Анализы глин произведены в лаборатории неорганич. химии КХТИ.

[2]) Доставлена А. Я. Богородским и анализирована, вследствие ее характерных свойств.

их значение в керамическом деле, так как фаянсовые изделия требуют наиболее чистых сортов. Но если сравнить цифры анализа Гжельской фаянсовой глины и некоторых наших, то мы убедимся, что они очень близки.

	Гигроск. вода	Потери при прокалив. %	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	CaO %	MgO %
Гжельская фаянсовая	—	12	65,1	22,5	2,2	0,51	0,9
Красный Яр . . .	8,47	7,39	66,23	17,63	4,18	1,68	0,87
Батаны Х2 . . .	5,55	14,54	63,03	23,71	4,47	2,56	1,2

Во всяком случае, они являются прекраснейшим сырьем для гончарного производства.

Содержание окиси алюминия не превышает 23,4%, но есть указания, что глины некоторых других районов имеют до 35%, напр., близ деревни Шентала, Чистопольского кантона.

Геологические разведки, которые все время продолжаются, конечно, откроют новые месторождения богатых алюминием глин, что имело бы весьма большое значение для получения металлического алюминия и его солей.

Огнеупорность глин.

Очень большое значение в технике имеют огнеупорные глины, отличающиеся обычно высоким содержанием Al_2O_3 и малым — плавней, т. е. окислов кальция, магния и железа. Самый лучший огнеупорный материал представляют каолины, которые встречаются во многих районах нашего Союза, напр., Боровичский, Глуховский, Вытегорский, Андомский и др.

Показателем огнеупорности служит температура плавления, выраженная в градусах Цельсия. Она определяется в особых печах сравнением с так называемыми конусами Зегера, имеющими строго определенную точку плавления. Конус испытуемой глины должен согнуться и коснуться основания; то же самое произойдет с одним из конусов Зегера, температура плавления которого точно известна.

В научной литературе имеется целый ряд экспериментальных исследований, которые ставят себе целью, исходя только из данных химического анализа, определить степень огнеупорности глины. Таких формул, определяющих огнеупорность без термического испытания, несколько: проф. Чижевского, Бишофа, Бертранда, Schuen'a, и др. [1]). Хотя по мнению проф. Будникова эти формулы мало надежны и дают значительные отклонения, но все же, мне думается, они позволяют ориентировочно определять степень огнеупорности с тем, чтобы более инте-

[1]) „Химическая промышленность". Журнал, 1927 г., т. IV, № 10. „Определение огнеупорности глин на основании результатов химического анализа". Муравьев.

ресные в этом отношении сорта глин направлять для точного термического испытания.

Мною применялась формула Schuen'a. Чтобы использовать эту формулу, необходимо перечислить процентное содержание SiO_2 и Al_2O_3 и так, чтобы в сумме получилось 100.

Формула имеет следующий вид:

$$\frac{360 + Al_2O_3 - RO}{0{,}228} = \text{температура плавления.}$$

Возьмем для примера анализ змиевской глины и вычислим ее огнеупорность:

	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO
Змиево, шурф 1, сл. 2	55,6%	22,48%	1,6%	Следы.

Чтобы сделать пересчет SiO_2 и Al_2O_3, составляем уравнение:

$$1)\ \frac{x}{b} = \frac{a}{b}\quad a = SiO_2\quad x = SiO_2$$

$$2)\ x + y = 100\quad b = Al_2O_3;\ y = Al_2O_3$$

$$x = \frac{ay}{b},\ y = \frac{xb}{a}.$$

Подставим значение y во второе уравнение:

$$\left.\begin{aligned} x + \frac{xb}{a} &= 100 \\ ax + xb &= 100a \\ x(a+b) &= 100a \end{aligned}\right| \quad x = \frac{100a}{a+в}$$

Если $a = SiO_2 = 55{,}6\%$, то $\frac{100 \cdot 55{,}6}{55{,}6 + 22{,}48} = 71{,}24\%$

Следовательно, после пересчета количество SiO_2 будет равняться 71,24, а количество Al_2O_3 равняется 28,76. RO есть сумма окислов кальция и магния.

Поставим найденные величины в формулу:

$$\frac{360 + Al_2O_3 - RO}{0{,}228} = \frac{360 + 28{,}75 - 1{,}6}{0{,}228} = 1.697^0 \text{ по}$$

Наиболее высокие температуры плавления имеют следующие глины:

Красный Яр	1.659^0
Сюкеево	1.692^0
Малая Бахта	1.646^0
Змиев овраг	1.639^0
Змиево, шурф I, сл. 2 .	1.697^0

Наименьшую температуру имеет глина из Мереткозино, шурф 2, глубина 2—3—4 метр. — 1.610^0 и Верхний Услон — 1.596^0

Конечно, следует сделать термическое испытание хотя бы одной из этих глин, так как на точность формулы полагаться безусловно нельзя.

По химическому составу указанные глины близки к чардахлынским, анализ которых дал следующие результаты: [1])

	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	CaO %	MgO %	Температура плавления
Чардахлынские глины 1 сорт. . . .	61,69	25,28	1,35	1,06	1,25	1.490—1.500
4 „	55,61	30,52	0,7	0,41	1,36	1.525—1.535
Змиево, шурф I, сл. 2	55,6	22,48	1,66	следы	9,06	1.697
Сюкеево	56,25	23,71	2,9	0,88	6,85	1.692
Малая Бахта . . .	55	21,42	2,72	3,25	7,6	1.646
Красный Яр . . .	66,23	17,63	1,68	0 87	4,18	1.659
Змиев овраг . . .	50,29	18,11	2,24	2,37	12,88	1.739

Четвериков, исследовавший эти глины, делает вывод об их техническом применении: „Из сорта 1 возможна выработка огнеупорного шамотного кирпича IV класса: по классификации Промстандарта ВСНХ—огнеупорность 1.460° Ц=16 конуса Зегера. Из сорта 4 — огнеупорный шамотный кирпич III класса—1.580° Ц = 26 конуса Зегера.

По мнению Четверикова, все сорта чардахлынских глин являются подходящим материалом для производства изделий меньшей огнеупорности, как то: дренажные трубы, метлахские плитки для фужеровки фарфорово-фаянсовых горнов. Если даже считать, что температура плавления наших глин преувеличена, то все же они могут пойти на изделия меньшей огнеупорности, которые указаны выше.

В статье Б. П. Кротова и Архангельского приводится анализ [2]) глин д. Шенталы. Там указано содержание Al_2O_3 = 35,45% при ничтожном количестве примесей.

Если бы были открыты месторождения, подобные месторождению д. Шенталы, то республика была бы обеспечена прекрасным огнеупорным материалом.

Сырье для портланд-цемента. В настоящее время громадное значение для приготовления гидравлических растворов имеет портланд-цемент, который получается сильным обжигом искусственных смесей глины и известняка или природного глинистого известняка (мергеля).

Обожженная зеленовато-серая масса, известная под названием цементного клинкера, стирается в мелкий порошок и в этом виде поступает в продажу.

Глина, пригодная для производства портланд-цемента, должна иметь следующий состав:

SiO_2	60 — 70%	Al_2O_3	11 — 23%
MgO	0 — 3 %	Fe_2O_3	5 — 12%
CaO	0,5 — 10%	SO_3	0 — 3,5%

[1]) „Чардахлынские огнеупорные глины", С. Д. Четвериков. Сборник экспериментальных работ по исследованию глин.

[2]) Журнал „Минеральное сырье и его переработка". № 2, 1928 г., т. III Флоридиновые глины в Казанском крае. Проф. Кротов и Архангельский,

Потеря при прокаливании до 9,0% [1]).

Известняки предпочитаются более рыхлые, иначе трудно поддаются измельчению, и более чистые.

Процентное количество глины и известняка, необходимых для приготовления цемента, вычисляется по данным химического анализа этих сырьевых продуктов. Обычно в заводской практике применяется формула Михаэлиса:

$$\frac{S_2m - C}{C_1 - S_1m} = \frac{\text{известняк}}{\text{глина}}.$$

В этом отношении цифры числителя соответствуют количеству известняка, требуемого для получения смеси, а цифры знаменателя—количеству глины.

$S_2 = Al_2O_3 + SiO_2 + Fe_2O_3$ в глине

$S_1 = Al_2O_2 + SiO_2 + Fe_2O_3$ в известняке

$C_1 = CaO$ в глине

$C_1 = CaO$ в известняке

$m =$ намеченному гидромодулю.

Гидромодулем называют соотношение между основными и кислотными окисями в портланд-цементе.

$$\frac{CaO + MgO + K_2O + Na_2O}{SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3} = \text{гидромодуль}$$

Обычно MgO, K_2O Na_2O приравниваются 4% и в числителе присчитываются к CaO.

Гидромодуль портланд-цемента должен быть не меньше 1,7, иначе цемент мало гидравличен и распадается в порошок, и не больше 2,2, так как в противном случае он дает трещины.

Главные испытания сводятся к определению удельного веса гидромодуля, постоянства объема, быстроты схватывания и механических свойств.

На свойства цемента решающее влияние оказывают составные части глины. Обычно принимают, что количество SiO_2 может варьировать в пределах больших, чем между 60%—70%. Количество Al_2O_3 не должно превышать 23%, так как иначе получается слишком быстро схватывающийся цемент, но для некоторых видов строительства нужны именно такие типы,—они носят название „велоцементов".

Особенно вредно большое содержание MgO; по русским нормам оно не должно превышать 3%, так как вызывает непостоянство объема, а, следовательно, образование трещин и разрушение всего сооружения.

Собственно говоря, все исследованные глины Татарии пригодны для цементного производства, но наиболее подходящими

[1]) Ст. Цемент, доц. А. М. Богвар, изд. Москов. Практич. Академии Коммерческих наук, ч. I, стр. 425.

являются глины Красного Яра, змиевская, муслюмкинская (и ветлужская). Сравним их химический состав с химическим составом глин, употреблявшихся на старых цементных заводах Чудском и Мальцевском [1]).

	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	CaO %	MgO %
Чудской завод	55,04	20,13	9,69	1,96	1,21
Мальцевский завод	63,5	12,2	4,81	2	0,62
Красный Яр	66,23	17,63	4,18	1,68	0,87
Змиево. Шурф 1, сл. 2	55,6	22,48	9,06	1,6	следы
Мереткозино. Шурф 2, 4—5 метр.	64,66	13,8	4,78	4,76	0,92
Шурф V, 2—3—4 метр.	63,91	13,22	4,6	8,05	1,97
Муслюмкино. Шурф II, сл. 1	55,94	18,37	8,7	1,58	2,73
Ветлуга	64,32	16,35	7,17	1,77	1,5

Как видно из таблицы, наши глины представляют прекрасный исходный материал для портланд-цемента, который благодаря широкому развитию строительного дела в СССР потребляется в громадных количествах. Одно предполагаемое гигантское сооружение Волгостроя потребует сотни тысяч тонн.

Некоторые из глин были исследованы в лаборатории неорганической химии Каз. Химико-Технологического Ин-та и оказались пригодными для одновременного получения цемента и серной кислоты из гипса.

Флоридиновые глины. Вопрос об изыскании флоридиновых глин, т. е. глин, обладающих большой поглотительной способностью, встал перед нашей промышленностью еще во время империалистической войны, когда прекратился подвоз американского флоридина.

В статье проф. Кротова и Архангельского [2]) указывается, что в пределах Татарии имеются глины, к которым вполне применимо название флоридиновых и которые обладают очень высокой поглотительной способностью. Такова чистопольская глина. Физические свойства ее охарактеризованы ими следующим образом. Это „слоистая глина, темно-серого цвета, с восковым блеском. Она жирна на ощупь, дает блестящую черту, на вкус слегка вяжуща, жадно впитывает воду, на зубах не хрустит. В воде разваливается на мелкие остроугольные кусочки. При действии на нее крепкой соляной кислотой она не обнаруживает содержания $CaCO_3$. При раздавливании она разваливается на чешуйки или прямоугольники, а при строгании ножем морщится и от нее отделяются кусочки, по форме напоминающие червячков. При продолжительном размачивании в воде она разваливается на тончайшие частички неправильной формы, диаметр которых не более 0,01 мм.“.

Проф. Кротов исследовал глины д. Шенталы, Чистопольского кантона. Глины деревни Муслюмкино и змиевские вполне под-

[1]) Журнал „Цемент“, 1912, № 4, стр. 128—135.

[2]) Журнал „Минеральное сырье и его переработка“. № 2, 1928 г., т. III. Флоридиновые глины Казанского края.

ходят к вышеописанной по своим физическим свойствам и потому также считаются флоридиновыми.

Произведя разделение битума на асфальтены, смолы и масла, я применяла силико-гель и параллельно поставила на испытание поглотительной способности в отношении смол и минеральных масел чистопольскую глину д. Муслюмкино (шурф II, сл. 1)

Анализ был произведен следующим образом. Навеска битума около 3 гр. (из Сюкеевских битуминозных доломитов) была растворена в небольшом количестве бензола; асфальтены осаждены 100 к. см. петролейного эфира, отфильтрованы и промыты тем же эфиром. К фильтрату, помещенному на электрической бане (при 70°), прибавлена небольшими порциями глина, сушившаяся в течение 3-х суток в сушильном электрическом шкафу при 130°. Глины взято около 14 гр. Взбалтывание и помешивание продолжалось 30 минут, затем электрическая баня была выключена, и раствор охлаждался до комнатной температуры.

Оказалось, что весь битум из петролейного эфира был нацело поглощен глиною, так что после фильтрации петролейный эфир был зеленоватого цвета, почти прозрачный. Таким образом, опыт показал необычайную активность глины. Иначе говоря, глина может найти применение в нефтяной промышленности, где производится очистка нефти и керосина от смолистых веществ, сернистых соединений, пиридиновых оснований и фенолов.

Следующая работа по испытанию глин была произведена над отбеливанием растительных масел, доставленных с завода им. Вахитова: конопляным, рапсовым, рыжиковым, сурепным и темным хлопковым. Условия испытания были следующие:

Измельченная, воздушно-сухая глина просеивалась через сито—1.000 отверстий на один кв. см.; затем просушивалась в электрическом сушильном шкафу 3 суток при 130°. Температура взятого масла доводилась до 70°. Помешивание смеси производилось 30 минут, при чем глина прибавлялась очень маленькими порциями. Испытанию подвергалось 30 куб. см. масла и 15 гр. глины (50% от веса масла). На следующий день масло декантацией отделялось и фильтровалось через складчатый фильтр.

Условия эти были выбраны мною на основании экспериментальных данных, полученных Эккертом, Лялиным и Баригиным, Григорьевым, проф. Кротовым [1]). Фактор отбеления оп-

[1]) Исследование ряда естественных адсорберов с точки зрения применения их для осветления минеральных масел. Вознесенский и Хохряков. „Журн. прикладной химии". 1929 г., т. II, вып. 5.

Кротов и Архангельский. „Минеральное сырье и его переработка", № 2. 1928 г., т. III. Флоридиновые глины в Казанском крае.

Отбельные земли. Отт. Эккерт и Антон Вирцемюллер. Очистка подсолнечного масла глиною. Лялин и Биригин. „Журн. хим. промышленности" 1927 г. т. IV, № 11.

Глины как адсорбера. Григорьев. Сборник экспериментальн. работ по исследованию глин.

ределялся при помощи колориметра простейшего устройства, представляющего собой два цилиндра с делениями, в один из которых наливается неотбельное масло, в другой—отбельное, до тех пор, пока цвет масел, если смотреть сверху, станет одинаков. Отношение между высотою столбов отбельного масла H_2 и неотбельного H_1 и составляет фактор отбеления.

Такой колориметр основан на том, что степень окрашивания изменяется обратно пропорционально толщине слоя (принцип Дюбоска).

Для исследования применялась та же глина, как и для битумов д. Муслюмкино, шурф II, сл. 1.

	Фактор отбеления $H_2 : H_1$
Конопляное масло	10
Сурепное	4
Рыжиковое	6,6
Рапсовое масло	6,3
Хлопковое темное	1

Как видно из таблицы, фактор отбеления неодинаков у различных масел. Повидимому, каждое из них требует различных условий. Но так как масла имелись в очень небольшом количестве, то пришлось ограничиться одним опытом для каждого масла, выбрав наивыгоднейшие условия.

Интересно было бы изменить размол глины, температуру высушивания (довести до 350°), температуру масла и выяснить, как будет колебаться фактор отбеления. Количество глины 50% от веса масла преувеличенное, но, как показал опыт, меньше 15% брать нельзя, возможно, что увеличив степень помола, можно снизить количество глины.

Все это выяснят дальнейшие исследования. На основании же полученных результатов можно утверждать, что чистопольские флоридиновые глины являются прекрасным отбеливающим материалом, который может служить не только для всей нефтяной и жировой промышленности СССР, но и быть предметом экспорта, соперничая с более дорогими германскими марками, получаемыми путем активирования простых глин.

В. Г. СОБОЛЕВ.

Гипсы Татарской республики.

Среди полезных ископаемых в пределах Татарской республики, несомненно, наибольшее значение имеет гипс. Месторождения зернистого гипса (алебастра) встречаются почти во всех районах. Настоящий очерк не претендует на полный охват всех месторождений гипса, т. к. по мере проведения геологических и геолого-разведочных работ в ТР список месторождений непрерывно увеличивается. Наша задача — познакомить лишь с наиболее известными месторождениями.

Прежде чем перейти к описанию месторождений гипса, скажем несколько слов о гипсе вообще и о его свойствах.

Гипс представляет двухводный сернокислый кальций и является весьма распространенным минералом, встречающимся, главным образом, в осадочных породах. Образование гипса в природе происходит обычно путем самоосаждения из пересыщенных растворов изолированных морских лагун и соляных озер. Гипс—мягкий минерал, с твердостью—2; легко царапается ногтем. Удельный вес его 2,2—2,4. Он является плохим проводником тепла.

Химический чистый гипс ($CaSO_4 + 2H_2O$) содержит:

CaO	32,56%
SO_3	46,51%
воды	20,93%;

в природе же гипс часто содержит примеси: глину, песок и др. Гипс малорастворим в воде, при чем растворимость его всего больше при температурах 32°—41°С.

Различают следующие разновидности гипса: волокнистый гипс или селенит; зернистый гипс (алебастр); чешуйчатый, крупно-кристаллический и др. Встречается в природе также и безводный сернистый кальций, обыкновенно сопровождающий залежи гипса; этот минерал носит название ангидрита.

В сыром виде гипс употребляется в деле реже; гораздо важнее техническое его применение в обожженном виде. При обжиге при температуре 107°—170°С гипс теряет немного более половины содержащейся в нем воды. Обожженный, размолотый и просеянный гипс носит название штукатурного. При замешивании с водой штукатурный алебастр жадно поглощает воду и дает с ней быстро твердеющее тесто.

При нагревании от 170° до 200° гипс еще содержит в себе воду; схватывание гипса, обожженного при такой температуре, замедляется. При нагревании от 200° до 250° в гипсе остаются следы воды; схватывание замедляется еще более. При сильном

обжиге, а именно при 400°С, гипс уже безводен, схватывание его так медленно и так незначительно, что такой гипс можно считать „намертво обожженным". Наконец, при обжиге выше 750°, гипс в смешении с малым количеством воды начинает медленно затвердевать. Такой продукт носит название гидравлического гипса.

Применение гипсового цемента для построек началось уже давно, напр., на этом цементе построены знаменитые Хеопсовые пирамиды; кроме того, гипс употребляется для отштукатурки стен, потолков, для всякого рода иногда очень тонких и нежных отливок; в хирургии—при наложении так наз. „твердых повязок". На гипс в сыром виде спрос предъявляет современная цементная промышленность. Гипс идет в качестве примеси к портланд-цементу, для замедления его схватывания. В последнее время гипс стал употребляться и в качестве удобрения. Наконец, из гипса же изготовляется серная кислота.

Гипсы в ТР встречаются то ввиде крупных пластовых залежей, то ввиде относительно небольших гнезд. Главным образом, он подчинен верхним так наз. конхиферовым слоям казанского яруса Пермской системы, но изредка попадается и в нижних горизонтах выше лежащего татарского яруса. Наибольшее, далеко не местное значение, имеют месторождения трех районов: Камско-Устьинского, Сюкеевского и Шуранского.

Камско-Устьинский район. Камско-Устьинское месторождение известно уже давно и по своим запасам и качеству должно занимать одно из первых мест в Союзе. Находится оно в так наз. Камско-Устьинских (Богородских) горах (участки от дола „Зимовье" до Тенишевского взвоза по правобережью р. Волги, клм. 60 ниже г. Казани). Обнажения гипса в этих горах прослеживаются на протяжении в 5—6 клм., при чем выделяются три слоя: „Головка"—мощн. до 2,20 метр., „Семиаршинник"—мощн. до 4,50 метр. и „Семисаженник"—мощн. до 12,50 метр.

Слои „Головка" и „Семиаршинник" в некоторых местах (по долам) размыты, „Семисаженник" же тянется непрерывно по берегу р. Волги на протяжении 6,5 клм., показывая падение на NO под углом около 2°. Все три пласта, несомненно, имеют промышленное значение.

Качество гипса видно из следующих данных химического анализа:

Наименование	H_2O	Нераст. остат.	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	CaO	MgO	SO_3
Гипс „Семисаженник" . . .	20,80	0,13	0,09	32,42	0,10	46,49
„ „Семиаршинник" . . .	20,54	0,38	0,50	32,07	0,13	45,89
„ „Головка"	20,93	0,04	0,13	32,63	0,05	45,97

Предварительными разведками 1930 г. все три пласта были прослежены вкрест простирания на 500 метр. Таким образом, если принять, что по простиранию площадь, занятая гипсом, имеет 6.000 метр. в длину, вкрест простирания 500 метр., то вероятные запасы можно считать порядка до 100 милл. тонн. Месторождение разрабатывается для нужд завода им. 9 января и для снабжения алебастровых заводов Н.-Новгорода, Москвы и Ярославля. Годовая добыча до 100.000 тонн.

Береговой участок реки Волги вверх от Тенишевского взвоза до дола „Городок" на протяжении 3 клм. носит название Каратаевских гор. В этих горах прослеживается лишь пласт гипса „Семиаршинник" мощностью около 4,5 метр. Береговой участок р. Волги вверх от дола „Городок" до „В. Суходола" длиной в 6 клм. носит название Антоновских гор. Здесь, как и в Каратаевских горах, наблюдается лишь пласт „Семиаршинника" мощностью до 4,5 метр.

Запасы Каратаевских и Антоновских гор точно не выяснены, т. к. обследований не производилось, но пласт „Семиаршинник" прослеживается вкрест простирания на 200 метр. Если принять, что по простиранию 5.000 метр. (пласт в некоторых местах смыт), а вкрест простирания 200 метр., то запасы могут быть порядка 15—25 милл. тонн.

Береговой участок р. Волги протяжением до 4,5 клм. вверх от „Большого Суходола" до „Шорина оврага" носит название Красновидовских гор. В этих горах прослеживается, как и в Антоновских, всего лишь один пласт „Семиаршинника". Пласт прослеживается на протяжении 3 клм. при мощности до 4 метр. Запас можно считать до 10—15 мил. тонн. Разведка не производилась.

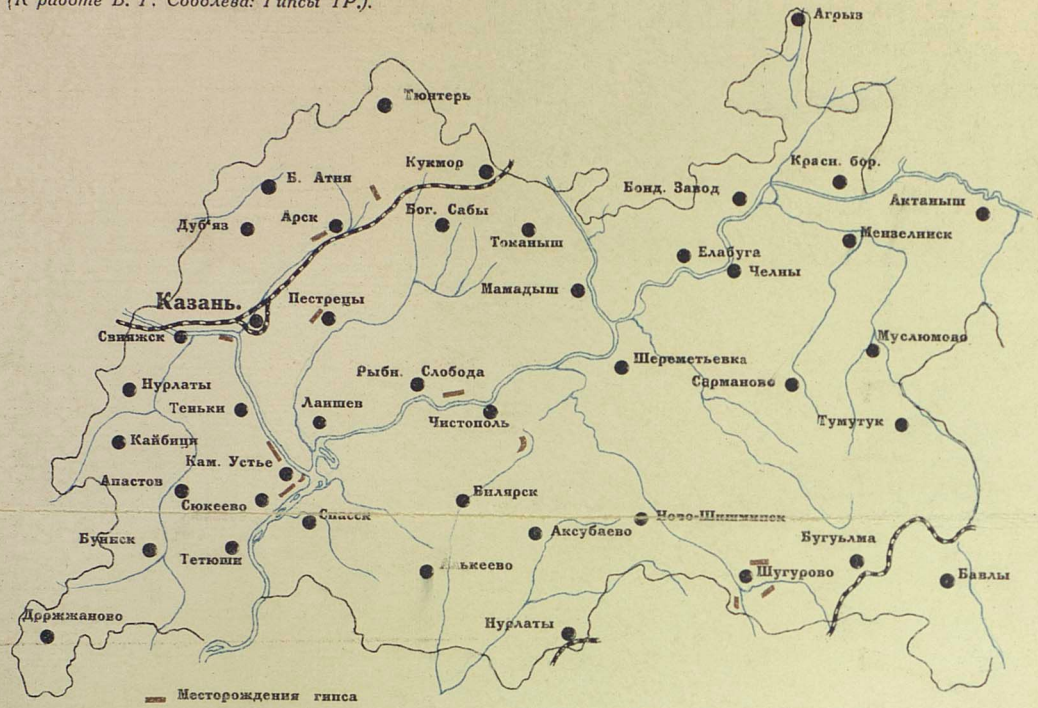
Кроме описанных месторождений, в этом же районе имеются еще два: на мысе „Лобач", по правому берегу р. Волги в 0,5 клм. ниже с. Камское Устье, где имеются гнездовые залежи серого крупно-зернистого гипса, разрабатывавшиеся в 1925 г.; и в юго-западной части дола Зимовье в 0,5 клм. от берега р. Волги, где гипс такого же сорта, как и на Лобаче (разрабатывалась в 1929 г.).

Сюкеевский район. Месторождения гипса этого района лежат по правому берегу р. Волги ниже устья р. Камы. Обнажения гипса, начинаясь близ с. Кирельского, от мыса „Сокол" (Кирельские горы), тянутся с перерывом до „Монастырского взвоза" (Монастырские горы) на протяжении около 20 клм. В этом районе, как и в Камско-Устьинском, береговые участки имеют название гор Кирельских, Каратаевских, Сюкеевских, Долгополянских и Монастырских, получивших свои названия от близлежащих селений того же наименования.

Гипс здесь дает два пласта. Нижний пласт приурочен к серии „Подлужника", мощность его до 8 метр., залегает обычно он ниже бичевника и в лучшем случае поднимается на

Схематическая карта ТР с указаниями месторождений гипса.

(К работе В. Г. Соболева: Гипсы ТР.).



2—3 метр. над бичевником. Гипс этого пласта довольно чист, светло-серого и белого цвета, крупно-зернистый; в некоторых местах он сильно выщелочен, в связи с чем образуются пещеры, как, напр., „Ледяная", расположенная на 2 клм. выше Сюкеевского взвоза.

Верхний пласт приурочен к серии „Переходной" толщи, мощность его от 1,5 мт. (около мыса Сокол) до 4,00 метр. Гипс этого пласта, серого и отчасти белого цвета, от мелко до крупно-зернистого. Химический состав гипса верхнего пласта следующий:

H_2O	Нераст. остат.	$Fe_2O_3+Al_2O_3$	CaO	MgO	SO_3
17,22%	0,22%	—	37,00%	—	45,48%

Наибольшее значение в смысле легкости разработки имеет верхний слой. Разведок не производилось. Примерные запасы до 40 милл. тонн.

Шуранский район. Выходы гипса в Шуранском районе прослеживаются, по правому берегу р. Камы от с. Масловки (ниже на 0,25 клм.) до с. Сорочьи Горы, на протяжении 1,5 клм. Гипс залегает в известняках серии „Опок" казанского яруса. Мощность пласта гипса от 1,0 до 2,0 метр. Напластование нарушено.

Гипс здесь разрабатывается для снабжения сырьем кустарного алебастрового завода. Запасы неизвестны.

Наибольшее значение имеет залежь гипса, выходы которой прослеживаются от с. Сорочьи Горы почти на 2,5 клм. до с. Шуран. Гипс приурочен здесь к серии „Опок". Мощность пласта—3,5 метр.

Химический состав:

H_2O	Нераст. остат.	CaO	MgO	$Fe_2O_3+Al_2O_3$	SO_3
20,40%	—	39,54%	—	—	40,01%

Разведочными работами 1930—31 года пласт прослежен вкрест простирания на 500 метр. Вероятные запасы на разведанном участке (площадью в 2,5 кв. клм.) можно принять равными 7,5 мил. куб. метр. Месторождению принадлежит будущее, т. к. оно лежит на водных путях, а с проведением жел.-дор. линии Чистополь—Казань будет лежать и на жел.-дор. магистрали. Разработка не представляет трудностей.

Все описанные районы имеют не местное значение.

Местного значения месторождения—Князь-Камаевское, Печищенское, Пестречинское, Шугуровское, Чистопольское и Кунчеберизинское.

Князь-Камаевское месторождение зернистого гипса лежит по правому берегу р. Казанки между с. с. Сосмаги и Князь-Камаево и находится в 3,5 клм. от ст. Куркачи, Моск.-Каз.-Сверд. ж/д. Обследования, произведенные в 1925 году, показали, что залежь имеет гнездовый характер. Гипс залегает на высоте 15,5 метр. над уровнем р. Казанки. Мощность пласта 4 метр. Прикрывающими породами служат глинистые породы казанского яруса.

Химический состав:

H_2O	Нераст. ост.	$Fe_2O_3+Al_2O_3$	CaO	SO_3
21,11%	3,27%	0,96%	21,37%	52,12%

Приблизительные запасы до 150.000 тонн. Месторождение разрабатывается с 1924 г. Гипс идет для снабжения сырьем алебастрового завода, находящегося при ст. Куркачи. Годовая добыча до 15.000 тонн.

В Печищенском районе выходы гипсов находятся по правому берегу р. Волги, на 1 клм. выше с. Печищи. Гипс приурочен к толще пород так называемого „Подбоя"; лежит на высоте 12,5 метр. над уровнем р. Волги. Мощность до 2 метр. Прослеживается на протяжении 1—1,5 клм. Гипс серый, крупно-зернистый, с доломитовыми промазками.

Химический состав:

H_2O	Нераст. ост.	CaO	$Fe_2O_3+Al_2O_3$	MgO	SO_3
18,90%	0,26%	33,03	0,22%	9,67	43,28

Месторождение разрабатывается для снабжения сырьем полукустарных алебастровых заводов г. Казани. Запасы неизвестны.

Серый же крупно-зернистый гипс выступает в районе с. Печищи, в овраге, подходящем к селу с юго-запада. Запасы неизвестны.

В Пестречинском районе выходы гнездовой залежи имеются по левому берегу р. Сулы, километра на 2 ниже с. Шихазда. Залежь представляет скопление больших конкреций гипса размером от 1 до 2,5 метр. в диаметре, выступающих из серой глины „Переходной" толщи на высоте 13,5 метр. над уровнем р. Сулы. Гипс белого и слегка розоватого цвета, мелко-зернистый, сахаровидный.

Выходы гипса прослеживаются на протяжении до 200 метр. Разведок не производилось. Месторождение разрабатывается для местных нужд.

Химический состав:

H_2O	CaO	$Fe_2O_3+Al_2O_3$	MgO	SO_3
20,85%	33,07%	0,10%	0,08%	45,61%

В Шугуровском районе имеются три залежи гипса: у с. с. Нов. Урдалы, Юлтимирова и Сарабикулово.

Первая залежь находится на правом берегу безымянной речки; среди леса, на высоте 57,20 метр. над уровнем воды. Гипс присутствует ввиде двух пластов мощностью в 0,40 и 0,50 метр. Гипс серый, крупно-зернистый.

Месторождения у с. с. Юлтимирова и Сарабикулово имеют характер небольших гнезд, вкрапленных в толщу известняка, значение—узко местное.

В Чистопольском районе гнездовая довольно мощная залежь гипса находится на правом берегу р. Б.-Бахты между с. с. Белая гора и Сосновка. Мощность пласта 1,75 метр. Высота залегания 4 метр. над уровнем р. Бахты. Выходы гипса прослеживаются на протяжении до 100 метр. Месторождение разрабатывается для строительства г. Чистополя.

Кунчеберизинское месторождение мелко-зернистого белого и розоватого цвета. Гипс лежит в 3 килом. от г. Арска близ с. Кунчебериза на южном склоне оврага, прилегающего к селению с юго-запада, гнездового характера, мощность до 1 метра.

Химический состав:

H_2O	SO_3	CaO	MgO	$Fe_2O_3+Al_2O_3$
19,99%	45,26	33,12	0,47	0,39%

Гипс частично разрабатывается и идет для строительства г. Арска. Ранее из него приготовляли медицинский гипс. Запасы неизвестны.

Заканчивая краткое описание месторождений гипса ТР, следует отметить, что почти все они не разведаны, а потому ближайшей задачей надо поставить детальную разведку.

ИНЖ. В. Г. СОБОЛЕВ.

Предварительные разведки на отбеливающие глины в Чистопольском районе в 1930 году.

Флоридиновыми глинами называются особые минеральные вещества, принадлежащие к группе водных алюмосиликатов. Замечательным свойством их является способность поглощать основные краски и удалять их из животных, растительных и минеральных масел.

Заслугой англичан надо признать то, что они первые обнаружили способность некоторых пород земель (глин) отбеливать масла, жиры и воски и первые сумели применить это на практике. Они же открыли у себя большие залежи отбеливающих земель и воспользовались ими.

Первоначально применяли эти земли не в области жиров и масел, а при валянии сукон, чтобы освобождать последние от жировых веществ. Самое название глин „фуллерова земля" (To fall—валять) указывает на ее применение для валяния тканей.

„Фуллерова земля" нашла себе применение не только в Англии, но и в Европе и Америке, при очистке растительных масел, жиров и восков. В С. Штатах фуллерова земля применялась до 1891 г., когда в штате Флорида были найдены большие залежи адсорбирующих глин, отсюда и название „флоридиновые" глины.

Вопрос о рафинировании масел и применении отечественных глин для отбеливания масел и жиров встает и у нас со всей остротой, так как до сего времени мы принуждены ввозить обработанные химически немецкие земли (глины).

Особенно остро стоит вопрос со снабжением отбеливающими глинами в Татарии, где имеются большой мыловаренный завод, перерабатывающий огромное количество масел, большие кожевенные заводы и меховые фабрики, выпускающие свою продукцию за границу; эти предприятия являются большими потребителями флоридиновых глин.

Впервые о флоридиновых глинах в ТР упоминается в статье проф. Б. П. Кротова и Н. А. Архангельского (журн. „Минеральное сырье и его переработка", № 2, 1928 г.). Авторами этой статьи указываются следующие месторождения флоридиновых глин:

1) по р. Кичую, в окрестностях с. Ямаши,
2) по р. Сумке, притоку р. Черемуховой,
3) по р. Шенгале, в районе д. Служилой Шенгалы,
4) по р. Тахтане, притоку р. М. Черемшана.
5) по р. Кондурче, притоку р. Сока.

Работами Геолкома по десятиверстной съемке 109-го листа (Ноинский, Миртова) и при геологической съемке Чистопольского района, произведенной сотрудникам ТНИЭИ (см. настоящий сборник, часть 1, ст. А. Д. Поповой[1]) в 1930 г., предшествовавшей предварительным разведкам, зарегистрированы следующие выходы флоридиновых глин:

1) по р. Б. Бахте, у сел Муслюмкина, Мордовская Багана, Сосновый Ключ,
2) по р. М. Бахте, на 1 клм. ниже с. Кутлушкина,
3) по р. Шентале, на участке от с. Служилая Шентала до с. Красный Бор,
4) в отрывающихся в р. Каму оврагах: Ржавец, Змиево, Данауровский, Берняжка.

Под предварительные разведки в 1930 г. были взяты три участка: 1) по оврагу Ржавец, 2) по оврагу Змиево и 3) близ с. Муслюмкина.

Первый участок, взятый под разведку, лежит вдоль оврага Ржавец, выходящего в Чистопольский затон на р. Каме, что создает благоприятные условия в смысле транспорта и водоснабжения. Этот участок находится в 0,25 клм. от г. Чистополя и непосредственно подходит к городской черте, охватывая Чистополь с востока и юго-востока. По дну оврага Ржавец протекает речка того же наименования.

Разведки производились посредством ручного вращательного бурения и отчасти шурфования. Всего на этом участке было заложено 35 буровых скважин, с общей проходкой 1.014 п. метр. и пройдено 5 шурфов, с общей глубиной 35 п. метр. Участок заснят топографически. Площадь, взятая под разведку, равняется 40 га. Обнажения отбеливающих глин на этом участке наблюдаются по средней части оврага как в правом, так и в левом его боку. Чтобы не загромождать отчета описанием буровых скважин и шурфов, здесь дается лишь схема напластования:

1. Суглинок сильно песчанистый, бурого цвета.
2. Глина известковистая, темно-коричневая.
3. Глина слегка песчанистая, серая.

Отбел. 4. Глина серая, пластичная на ощупь, жирная, с восковым блеском.

5. Глина сильно песчанистая, светло-серая, с известковой галькой.
6. Песок ржавый, средне-зернистый.

Часто наблюдается переслаивание темно-коричневых, песчаных глин с флоридиновыми глинами, а в слое отбеливающих глин наблюдаются железистые промазки.

Отбеливающая глина этого участка—сырая имеет окраску от светло-серой до темно-серой, сухая—стальную. На ощупь она жирная, пластичная, с восковым блеском, раковистым изломом, от HCl не вскипает, изредка с налетом вивианита.

[1]) Примечание редакции: В работе А. Д. Поповой (стр. 112) результаты работ прежних исследователей не освещены, между тем большинство описанных ею выходов флоридиновых глин было зарегистрировано уже ранее при десятиверстной съемке 109-го листа, осуществлявшейся по заданиям 6. Геолкома.

Мощность отбеливающих глин варьирует от 5 до 23 метр. (восточная часть участка). Прикрывающими породами являются глины более песчанистые, подстилающая порода—песок.

При средней мощности флоридиновых глин в 10 метр. запасы этого участка по группе В выражаются в количестве до 4 мил. куб. метр. Мощность наносов—до 8 метр.

Второй участок, взятый под предварительную разведку, находится в 2,5 клм. от Чистополя, близ с. Змиево. Выходы флоридиновых глин наблюдаются здесь по обеим сторонам так называемого Змиевского оврага, открывающегося в р. Каму с правой стороны. Участок заснят топографически и имеет площадь в 137,31 га. На этом участке была заложена 21 буровая скважина, с общим метражем 438 пог. метр., и пройдено 5 шурфов, с общей глубиной 35 метр. Схема напластования:

1. Суглинок известковистый, коричневато-бурый.
2. Глина коричневато-серая, плотная, жирная, с восковым блеском, раковистым изломом, с ржавыми промазками.
3. Песок глинистый, бурый, тонко-зернистый, с плохо окатанной известковой галькой.
4. Глина, аналогичная глине сл. 2.

Флор. 5. Глина серая, плотная, жирная, с восковым блеском, чешуйчатая, с раковистым изломом.

6. Глина серая, плотная, жирная, с примесью ржавого средне-зернистого песка.
7. Песок ржавый, средне-зернистый.
8. Песок тонко-зернистый, с неокатанными белыми известковистыми гальками.

Из этой схемы явствует наличие переслаивания глин и песков и изменение как характера, так и качества глин по вертикали и горизонтали.

Окраска отбеливающих глин—сырых от светло-серой до темно-серой, сухих—светло-серая. Блеск восковой, излом раковистый, сложение чешуйчатое, нередки налеты вивианита, на ощупь жирная, от HCl не вскипают, на зубах не хрустят.

Мощность отбеливающих глин изменчива: от 2 до 15 метр., при чем она возрастает в юго-восточном направлении. Среднюю мощность можно принять в 10 метров. Покрывающими породами являются глины, подстилающими—пески. Мощность наносов варьирует от 2 в восточной части участка до 6 метр. в западной. В силу того, что мощность наносов не велика, разработка возможна открытыми работами.

Запасы отбеливающих глин на втором участке по группе В нужно считать в 5 милл. куб. метр.

Ввиду того, что отбеливающие глины по своему качеству и характеру залегания на обоих вышеописанных участках одинаковы, можно было предположить, что не есть ли это одно и то-же месторождение. Чтобы подтвердить это, были заложены буровые скважины № 37—49. Проходка этих скважин подтвердила предположения, так как на всем протяжении был встречен пласт отбеливающей глины, мощностью до 25 метр.

Принимая во внимание полученные результаты, запасы отбеливающих глин на площади в 377 га (Ржавец-Змиево) могут быть выражены довольно внушительной цифрой:

по группе В. . . . . 9 мил. куб. метр.,
по группе С. . . . . 31 мил. куб. метр.

В силу однородности отбеливающих глин, анализы образцов с обоих участков давались под названием „змиевских" глин.

Результаты химического анализа:

	Гидроскоп. вода	Потеря при прокаливан.	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO
Шурф № 1, слой 2 . .	4,51%	15,07%	55,6	22,48	9,06	1,6%	медь
Шурф № 1, глуб. 8,35 м.	5,53	11.47	48,95	12,07	16,27	2,61	2,45
Шурф № 1, глуб. 14 м. .	6,24	7,88	57,02	17,98	8,52	1,01	1,98
Шурф № 4 (Ржавец) гл. 7 метр.	6,94	9,00	56,20	19,15	9,30	1,35	2,12
Обнажения Змиевского оврага	5,04	16,22	50,29	18,11	12,88	3,94	2,37
Скважина № 15, слой 2 (Змиево)	3,58	7,04	61,19	17,42	7,35	2,67	2,16
Скважина № 15	4,10	10,58	58,18	16,82	8,88	2,04	1,48

Результаты керамического анализа змиевских глин.

1) Степень чистоты—чистая.
2) Степень пластичности—высоко пластичная.
3) Влаги—8,37 проц.
4) Качественная проба на присутствие углекислой извести—нет.
5) Остаток после процеживания сквозь сито в 4.900 отверстий на 1 кв. см.—0,16 проц., в остатке песок и бурые железистые включения.
6) Отношение глин к воде—образцы глин насыщаются (набухают) водой в течение 48 часов.
7) Отношение образцов к сушке—в комнатных условиях глины высыхали.

Линейное сокращение образцов.

Влаги в раб. тесте—6 проц.

Воздушное	Огневое	Общее	Т. обжиг. в t^0 С.	Водопоглощение в %
	0,89	10,98	900	12,15
10,18	3,20	13.06	100	9,37
	5,54	15,16	1.050	5,41
	7,03	16,50	1.100	2,40
	7,63	17,04	1.150	1,00

Температура плавления—1.390°.
Начало спекания при 1.000°.

Начало деформации—1.250°.
Интервалы спекания—150°.

Результаты испытания поглотительной способности змиевских глин, произведенного в лаборатории Химико-технологического института в Казани:

Образец	Фактор отбеливания
Скважина № 15 (Змиево) слой 2 . .	11,2 конопляного масла.
„ „ „ слой 5 . .	11,2 „ „
„ „ „ слой 8 . .	11,2 „ „
„ „ „ слой 10 . .	11,2 „ „
„ „ „ слой 11 . .	11,2 „ „

Конопляное масло, купленное на вольном рынке, нагревалось до 70°. Глина просушивалась 3 суток при 130° в электросушильном шкафу. Промешивалась 30 минут. Конопляного масла взято 30 куб. см. Глины—15 гр.

Результаты испытаний змиевских глин на отбеливающие свойства, произведенные в Государственном исследовательском нефтяном институте, приведены ниже, вместе с результатами испытаний глин с третьего—Муслюмкинского—участка.

Третий участок, взятый под предварительную разведку, лежит в 18 кил. на юг от Чистополя, у с. Муслюмкина. Выходы отбеливающих глин на этом участке наблюдаются в правом и левом боку оврага, окаймляющего с. Муслюмкино с южной стороны. Обнажения глин описаны в отчете по геологической съемке района.

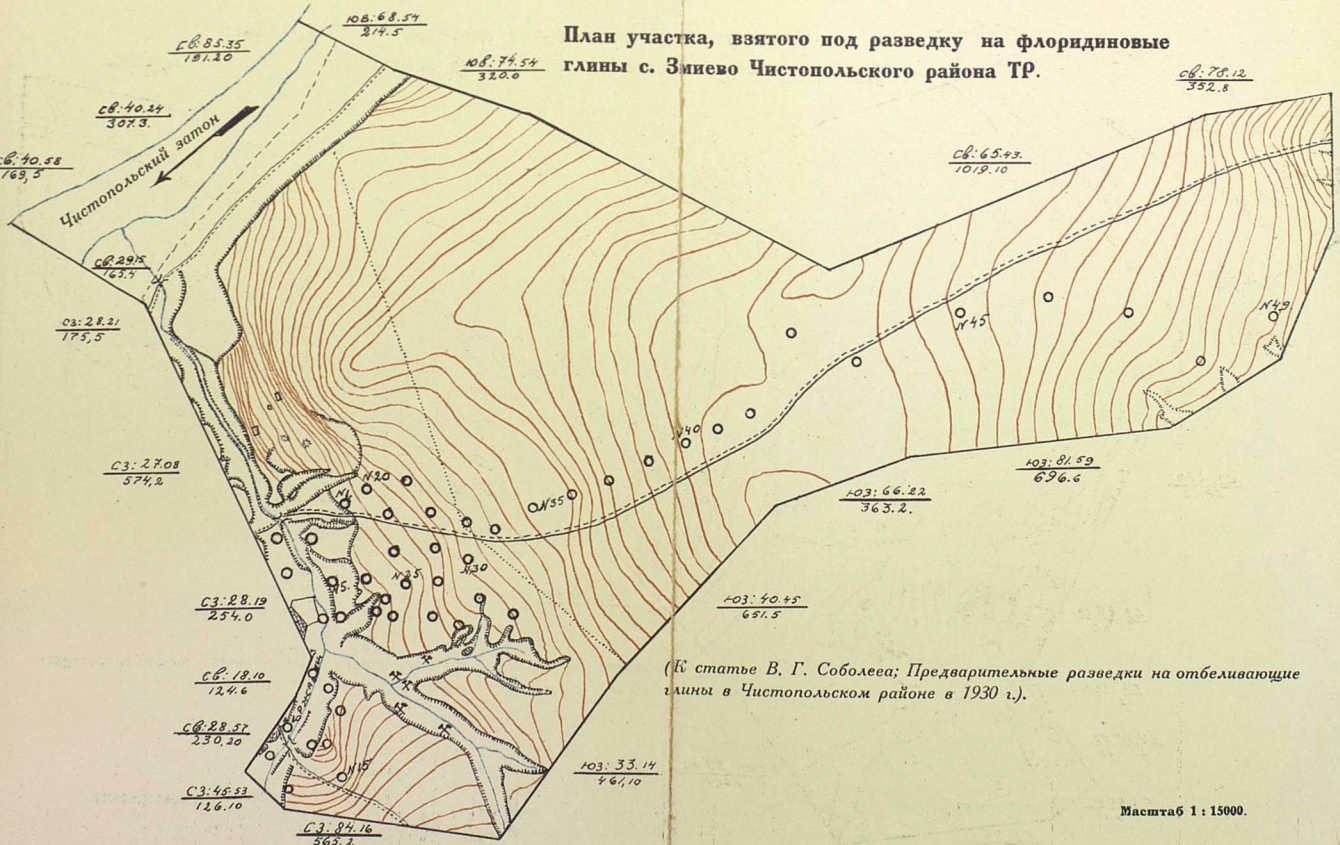
Участок, взятый под разведку, заснят топографически. Площадь его 33,28 га. Всего на этом участке было заложено 20 буровых скважин с общей проходкой 465 п. метр., и пройдено 7 шурфов, с общей глубиной 49 п. метр.

Мощность продуктивного слоя непостоянна, варьирует от 3 до 23 метр., возрастая по направлению к носку оврага. Окраски—сырой глины от темно-серой, до черной, сухой—несколько светлее, блеск—восковой, излом раковистый, глина жирная на ощупь, часто с вивианитом в виде голубовато-синих налетов, от HCl не вскипает. Характер глины меняется в вертикальном направлении: в верхней части пластов она желтовато-серого цвета, песчанистая, без блеска, вскипает от HCl, книзу постепенно переходит в более темную и становится более жирной. Замечается также частое переслаивание жирной глины с более песчанистой.

Подстилающей породой являются глины же, то известковые, то более песчанистые, менее пластичные, чем глина продуктивного слоя.

Запасы отбеливающих глин по группе В на разведанной площади нужно считать порядка 5 мил. куб. метр. Разработку

План участка, взятого под разведку на флоридиновые глины с. Змиево Чистопольского района ТР.



(К статье В. Г. Соболеева; Предварительные разведки на отбеливающие глины в Чистопольском районе в 1930 г.).

Масштаб 1 : 15000.

можно вести частично открытыми работами, так как наносы невелики: 3—5 метров, но для восточной части залежи необходимы подземные работы, так как здесь наносы достигают 15 метров.

Результаты химического анализа проб муслюмкинских глин:

	Гигроск. вода	Потеря при прокал	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO
Скважина № 12, образ. 24	7,00	8,68	54,55	12,9	16,79	2,4	3,78
Скважина № 12, образ. 26	6,56	8,92	55,14	9,69	20,49	1,6	3,16
Скважина № 12, образ. 30	7,52	7,2	55,47	10,68	20,73	1,83	3,81
Скважина № 12, образ. 32	6,84	9,66	55,86	9,67	20,25	1,87	3,26
Скважина № 12, образ. 34	6,86	9,46	55,72	9,44	19,32	1,21	3,71
Шурф 2, сл. 1	4,38	16,04	55,94	8,70	18,37	1,58	2,73

Испытания муслюмкинских глин на поглотительные способности, произведенные в лаборатории Химико-технологического института, дали следующие показатели:

	Фактор отбеливания	Примечание
Сурепное масло . . .	4,0	Для всех опытов бралось 30 куб. с. масла, 15 гр. просушенной глины (3 суток в сушильном шкафу при 180°). Глина просеивалась через сито с 1000 отверстиями на 1 кв. с. Температура масла 70°.
Рапсовое масло . . .	6,6	
Рыжиковое масло . . .	6,3	
Конопляное масло .	10,0	
Хлопковое масло . . .	1,0	

Определение адсорбций смолы в битумах.

Осаждение петрол. эфиром. Асфальт.	Разделение масел и смол производилось флоридин. глиной. Масло.	Петрол. эфиром обратно из глины масло экстрагировать не удалось.
9,6%	Все масло и смола поглощены глиной. Раствор петрол. эфира—прозрачен.	

Результаты керамического испытания, произведенного в Государственном институте строительных материалов:

1) Степень чистоты—чистая.
2) Степень пластичности—высоко-пластичная.
3) Влаги—29,3%.
4) Качественная проба на присутствие углекислой извести—нет.

5) Остаток после процеживания сквозь сито с 4.900 отверстий—0,16%, в остатке черные включения.

6) Отношение глины к воде—насыщается (набухает) водой в течение 36 часов.

Линейное сокращение образцов.

Воздушн.	Огнев.	Общее	t обжиган. в t C,	Водопоглощение в %%
6,36	11,69	17,34	1.100	7,75
	11,21	16,86	1.150	5,40
	9,41	5,18	1.200	6,53

Начало спекания при 1.100°.
Начало деформации—1.250°.
Интервалы спекания—150°.

Кроме произведенных анализов и испытаний, глины были подвергнуты испытанию в Государственном исследовательском нефтяном институте. Испытание произведено на эмбенском машинном дистиллате и эмбенском полугудроне, предварительно расщепленном серной кислотой. Стандартным образцом служит американская отбельная земля Attapulnus.

Земли испытывались в одинаковых условиях предварительной подготовки отбеливания.

Приводим полученный результат:

	Цвет м.	Машин. дистил.	Полугудрон.
	стандр. расв.	Кислоты	Цвет—% обесцвечивания
Attapulnus	31,7	0,1021	46,5
Глина д. Змиева	57,0	0,1299	26
№ 1, д. Муслюмкина	30,0	0,1211	36,5
№ 2, „ „	31,6	0,1211	36,5
№ 3, „ „	32,0	0,1177	35,8

Как видно из этих цифр, глина Змиева дала неудовлетворительное отбеливание масел. Образцы глин д. Муслюмкина дали вполне удовлетворительные результаты по отбеливанию машин. дистиллата, но уступают Attapulnus по нейтрализующей способности.

В отношении полугудрона глины д. Муслюмкина уступают Attapulnus, и разница в отбеливающей способности все же несколько велика. „Но во всяком случае эта земля заслуживает внимания“ *).

*) Из характеристики испытуемых глин ГИНИ.

Рассмотрев цифровые данные результатов испытания ГИНИ, надо притти к выводу, что глина на участке Муслюмкина качеством не уступает иностранным отбеливающим землям, а отсюда вытекает следствие: необходимо отбеливающие глины ТР изучить более детально—с точки зрения выявления их запасов, а в особенности их качества, производя испытание в заводских масштабах.

УКАЗАТЕЛЬ

ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ПОЛЕЗНЫМ ИСКОПАЕМЫМ ТАТРЕСПУБЛИКИ [1]).

1. **Александров**—Гулюшерминская угольная копь. Бюро учета Геол. ком. 1923 г.
2. **Андрусов В. И.**—Материалы к познанию прикаспийского неогена. Акчагыльские пласты. Тр. Геолком. Т. XV, вып. 4. 1902 г.
3. **Аносов А. А.**—Полезные ископаемые Татреспублики. „Труд и хозяйство“ № 4. 1923 г.
4. „ —К вопросу о разведках нефти в ТР. Там же, № 10. 1923 г.
5. „ —Разработка гудронного песчаника в ТР. Там же, № 11. 1923 г.
6. „ —О некоторых технических минералах ТССР. Там же, № 2. 1924 г.
7. „ —К вопросу о месторождениях бурого угля в Елабужском кантоне. Там же, № 5. 1924 г.
8. „ —Об организации курорта в Сюкееве, Тетюшского кантона, в связи с результатом исследования Сюкеевских минеральных вод. Журнал „Курортное дело“; № 11—12. 1925 г.
9. **Архангельский А. Д.**—Исследование залежей фосфоритов по правобережью Волги в Симбирской и северной части Самарской губ. Тр. Ком. по исслед. фосфоритов; сер. № 1—II. 1910 г.
10. „ —К вопросу об истории послетретичного времени в низовом Поволжье. Тр. Почвен. комитета; т. 1, вып. 1. 1922 г.
11. „ —Очерк месторождений горючих сланцев в Европейской России. „Нефт. и сланц. хозяйство“; № 9—12. 1920 г.
12. „ —Где и как искать новые нефтеносные области в СССР. „Нефт. хоз.“; № 6. 1929 г.
13. **Аскасинский В. В.**—Месторождения медных руд в Кукморском и Токанышском районах ТР. Печатается в настоящем сборнике.
14. **Барановский В.**—Орографические исследования Чатыр-Тау. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XII, в. 2. 1905 г.
15. **Бессонов А.** –Краткий физико-географический и почвенный очерк Бугульминского уезда. Изд. Самарск. губ. земства. 1904 г.
16. **Беннинг К. Е.**—Вода Казанского водопровода. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XIV, в. 2. 1913 г.
17. „ —Сюкеевский битуминозный известняк. Тр. Казан. комис. сырья; вып. 1. 1917 г.
18. „ Результат химического и бактериологического исследования воды Ижевского источника. Сборник „Ижевской источник“. Казань. 1904 г.
19. **Бертенсон и Воронихин**—Минеральные воды, грязи и морские купанья в России и за границей. СПБ. 1884 г.

[1]) В составлении настоящего указателя принимали участие: Е. Н. Ларионова, А. В. Миртова, Г. М. Залкинд, проф. М. Э. Ноинский и В. В. Аскасинский.

20. **Блюмштейн З. М.**—О содержании иода в воде Ижевского минерального источника. Казан. мед. журн., изд. Об-вом врачей при Казан. гос. унив.; № 5. 1927 г.

21. **Богданович К.**—Очерк месторождений нефти и других битумов. „Нефт. и сланц. хозяйство" № 1. 1921 г.

22. **Богородский А. Я**—Отчет по исследовательской лаборатории комиссии сырья. Целестин из залеганий близ д. Моркваши, Свияжского уезда, Казанской губ. Тр. Казан. комис. сырья; в. 1. 1917 г.

23 „ —Отчет по исследовательской лаборатории комиссии сырья; § 2—Результаты анализа 2-х битуминозных известковистых доломитов с правого берега Волги близ с. Сюкеево. § 3—Исследование серу-содержащих пород из Сюкеева. Там же; в. 2. 1918 г.

24. **Богородский А. Я., Луньяк А. И., Соболев В. Г.**—К постройке Цементно-тукового комбината в Татреспублике. Тат. научно-исслед. эконом. ин-т. Казань. 1930 г.

25. **Бурнашев И. Р.**—Нефть и битумы в Татреспублике. Казань. 1930 г.

26. „ —Роль научно-исследовательской работы в социалистическом строительстве. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.

27. **Бутов и Костыркин**—Отчет о разведочных работах на битуминозные сланцы. Изв. Геол. ком.; т. XXXVIII, № 1. 1919 г.

28. **Бутов П. И.**—Краткий отчет о Прикамских углях, гудронных песчаниках и торфе. Там же; т. XXXIX, в. 3—6. 1920 г.

29. „ —О Мензелинском ископаемом угле. Изв. Сапропелевого ком.; в. 1. 1923 г.

30. „ —О Прикамских углях и гудронном песчанике. Материалы по общ. и приклад. геологии; в. 86. 1928 г.

31. **Бутров В. М.**—Геологические исследования в Рыбно-Слободском и Лаишевском районах ТР. Печатается в настоящем сборнике.

32. **Вагнер П.**—Геогностическая карта Казанской губ. Казань. 1855 г.

33. „ —Общий взгляд на геогностический состав почв Казанской губ. Уч. зап. Казан. ун-та; кн. 1. 1859 г.

34. „ —Геогностическая карта Симбирской губ. Там же. 1856 г.

35. „ —Общий взгляд на геогностическое строение почв Симбирской губ., служащий пояснительным текстом для геогностической карты той же губернии. Там же. 1859 г.

36. **Вейденбрейер**— Описание горного инженера, коллежского советника Вейденбрейера о разведочных на нефть работах Шандора в Самарской и Симбирской губ. 1876 г.

37. **Вернадский**—Опыты описательной минералогии; т. I, в. IV. 1912 г. Сера. Стр. 11.

38. **Verneuil Ed.**—The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains. V. II. Paleontologie de la Russie. Paris. 1845 г.

39. **Виленнус Г.**—Сюкеевское месторождение. Прилож. к прот. заседан. Казан. об-ва естеств. № 71. 1883—84 г.

40. „ —О нахождении мела и никкель-содержащего колчедана при с. Богородском. Горн. журнал; т. 1. 1885 г.

41. **Виннер**—О месторождениях серы в России. Артиллерийский журнал; № 5—6. 1870 г.

42. **Geinitz**—Dyas. 1861.

43. „ —Nachträge zur Dyas. 1880 г.

44. **Гейслер А. Н.**—Карта месторождений каменных строительных материалов. Материалы для изучения естествен. произв. сил СССР; № 54. 1925 г.

45. **Гельмерсен Г.**—Генеральная карта горных формаций Европейской России. Прилож. к Горн. журналу; ч. II, кн. IV. 1841 г.

46. „ —Пояснительные примечания к генеральной карте горных формаций Европ. России, изданной Гельмерсеном. Горн. журнал; ч. 2-я, стр. 29. 1841 г.
47. **Helmersen G.**—Die Bohrversuche zur Entdeckung von Steinkohlen der Samarahalbinsel und die Naphtaquellen und Schlammvulkane bei Kertch und Taman. Melanges physiques et chimiques tirès du Bulletin de l'Acadèmie Impérial du sciences de St. Pètersburg; t. VII. 1866.
48. **Georgi I. G.**—Geographisch-physikalische und Naturhistorische Beschreibung des Russischen Reichs zur Übersicht bisheriger Kenntnisse von demselben Steilen. Königsberg; 2-er Band. 1798—1802 г.
49. „ Bemerkungen einer Reise im Russischen Reich in den Jahren 1773 und 1775 St. Petersburg. 1875.
50. **Hermann B. Fr.**—Beiträge zur Physik, Aekonomie, Mineralogie, Chemie Technologie und zur Statistik besonders der russischen und angrazenden Länder. Berlin—Stettin. Bei Friederic Nicolai. 1786—88.
51. „ Versuch einer mineralogischen Beschreibung des uralischen Erzgebirges. 2 Bände. Berlin und Stettin. Bei Friederic Nicolai. 1789.
52. **Герман**—Историческое начертание горного производства в Российской империи; ч. 1-я—О первом начале горного дела в России до царствования императрицы Елизаветы Петровны, с картой Уральского хребта. В Екатеринбурге, в горной типографии. 1810 г.
53. **Гернгрос 2-й**—Отчет штабс-капитана Гернгрос 2-го о поисках, произведенных по поручению горного начальства, в Симбирской, Казанской и Оренбургской губ. для открытия месторождений асфальта. Горный журнал; ч. 4, кн. 10. 1837 г.
54. **Головкинский Н. А.**—О послетретичных образованиях по Волге в ее среднем течении. Уч. зап. Казан. ун. 1865 г.
55. „ —О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна. Матер. для геол. России; т. 1. СПБ. 1868 г.
56. „ —Описание геологических наблюдений, произведенных летом 1866 г. в Казанской и Вятской губ. Там же. 1868 г.
57. **Голубятников Д.**—Нефть, гудронный песчаник и асфальтовый камень в Приволжском районе. Нефтяное дело. Баку. 1904 г.
58. „ —О признаках нахождения нефти в Самарской губ. Нефтяное дело. 1909 г. и Торгово-Промышленная газета; № 3. 1909 г.
59. „ —Горные заводы, рудники и месторождения полезных ископаемых в Уфимской губернии (медь в Мензелинском уезде). Изд. Уфим. губ. земства. 1898 г., стр. 179.
60. **Грум К.**—Полное систематическое практическое описание минеральных вод, лечебных грязей и купаний в Российской империи; ч. 1 и 2. СПБ. 1855 г.
61. **Драверт П. Л.**—К минералогии пермских отложений по реке Ик. Прилож. к прот. засед. Казан. об-ва ест.; № 317. 1916 г.
62. „ —Целестин и стронцианит из пермских отложений Свияжского уезда, Казанской губ. Ежегодник по геолог. и минерал. России; т. XVII. 1916 г.
63. „ Целестин из окрестностей д. Морквaши, Казанской губ. Тр. Казан. комис. сырья; в. 1. 1917 г.
64. „ —Пирит и марказит в Казанской губ. Там же. 1917 г.
65. „ —Записка о необходимости исследования Сюкеевского месторождения серы. Там же. 1917 г.

66. „ —К изучению лечебных вод и грязей Казанской губернии. Там же; в. 2. 1918 г.
67. „ —К изысканию гудронных песчаников в Чистопольском уезде, Казанской губ. Там же. 1918 г.
68. „ —Получение меди химическим путем из медистых песчаников пермской системы. Там же. 1918 г.
69. „ Местонахождение гудрона и сернисто-битуминозных вод в Чистопольском районе. Уч. тр. Сибир. вет. инст.; в. 4. Омск. 1923 г.
70. „ —О нахождении никкель и медь-содержащих минералов в пермских отложениях Тетюшского кантона, Татарской республики. Труды Сибир. с.-х. академии; т. 2. Омск. 1923 г.
71. **Драверт и Бродский**—Чистопольский уголь. Изв. горн. отдела; № 2—3. 1918 г.
72. **Егерев В.**—Перспективы развития производства стройматериалов на местном сырье. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
73. **Егоров С. П. и Соболев В. Г.**—Известняки разъезда Куркачи, Моск.-Каз. ж. д. Печатается в настоящем сборнике.
74. **Егоров**—К геологии окрестностей д. Грахани близ устья р. Вятки. Печатается в настоящем сборнике.
75. **Еремеев П.**—Отчет полковника Еремеева о занятиях по разысканию месторождений нефти в Казанской, Симбирской и Самарской губ. Горн. журнал; ч. 1. 1867 г.
76. „ —Геогностический разрез пермской почвы от г. Самары до водораздела р.р. Сока и Шешмы. Сборник, изданный СПБ Минерал. об-вом в память 50-летия. 1867 г.
77. **Erman A.**—Ueber den dermaligen Zustand und die allmälige Kenntnisse von Eur. Russlands (mit einer geognostischen Karte). Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Herausg. von A. Erman. Erster Band. 1841.
78. **Ерофеев**—Отчет д.с.с. Ерофеева по командировке летом 1877 г. в Самарскую, Симбирскую и Казанскую губ. Горн. журн.; ч. 2. 1878 г.
79. **Ефремов**—Остатки стегоцефалов с р. Камы. Тр. геол. муз. Академии Наук СССР; т. 6.
80. „ Месторождения стегоцефалов в с.-в. Европейской части СССР. Доклады Академии наук. 1929 г.
81. **Железные руды**—в Симбирской и Воронежской губерниях (содержит упоминание о чугунно-литейном заводе в Буинском кантоне) Горн. журн., ч. 3, стр. 137. 1865 г.
82. **Зайцев А.**—Геологический разрез берегов р. Камы от с. Усолья до г. Елабуги. Тр. Казан. об-ва естеств.; т. 7, в. 2. 1878 г.
83. „ —Геологическое исследование в области Пермского бассейна Казанской и Симбирской губ. Там же; том 9. 1880 г.
84. „ —Геологическое исследование Самарской, Симбирской и Казанской губ. Там же; т. 15, в. 1. 1885 г.
85. Залежи медных руд в Мамадышском уезде, Казанской губ. Горн. журн.; № 1. 1893. г.
86. **Залесский М. Д.**—О новых насекомых из пермских отложений бассейна р.р. Камы, Вятки и Белой. Тр. Казан. об-ва естеств.; т. LI, в. 1. 1929 г.
87. „ —Распространение ископаемой флоры, родственной гондванской, в пределах северной части Евразии. Изв. Акад. наук СССР. 1930 г.
88. **Zalessky M.** - Sur un nouvel insecte nevropteroide du Permien du bassin de Kama. Bull. soc. géoi. France 4. sér., t. XXVIII, p. 385. 1928 г.

89. „ Sur les deux representants nouveaux des palaéohémiptères—du Permien de la Kama et du Perebore dans la bassin de la Petchora. Изв. Акад. наук СССР. 1930 г.
90. **Залкинд Г. М.**—Очерк истории горно-заводской промышленности Татарстана в XVII—XIX веке. Тр. по изучению Татарстана. Казань. 1930 г.
91. „ —Исторические обоснования развития медеобрабатывающей промышленности в Татарстане. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
92. **Замятин А. Н.**—Геологическое исследование северной части Самарской губ. (области бассейна р. Сока и Самарской луки). Тр. Геол. ком. Новая серия; в. 84. 1913 г.
93. „ - Приволжский район. Самарские, Сюкеевское и Стерлитамакское месторождения. Естеств производ. силы России. Нефть и озокерит; т. 4, в. 22. 1919 г.
94. „ —Пермские медистые песчаники. Естеств. производ. силы России. Медь в России. 1919 г.
95. **Иванов А.**—Нефтяные источники Поволжья. Нефтяное дело; № 11—14. Баку. 1904 г.
96. „ —Сюкеевское нефтяное месторождение. Доклад компании. Казан-Ойльфильдс 31 дек. 1913 г. Москва.
97. - История открытия Ижевского минерального источника и учреждения Акционерного Об-ва Спиридоновских минеральных вод. Сборник „Ижевской Источник". Петроград. 1915 г.
98. **Казаков И. и Будайли М.**—Идем на великий почин. Казань. 1929 г.
99. **Казанский М. В**—Путеводитель по Казани. Казань. 1899 г.
100. —Казанской городской думе доклад городской управы о расширении источников водоснабжения по водопроводной сети г. Казани. Изд. Казанской земской управы; № 23.
101. **Калицкий К.**—Нефтяные месторождения Казанской, Уфимской и Самарской губ. Изв. Геол. комитета; т. XXXIX, № 3—6. 1920 г.
102. „ —Сюкеевское месторождение нефти Казанской губ. „Нефтяное и сланц. хозяйство"; № 9—12. 1920 г.
103. „ —Геология нефти. Изд. „Нефт. и сланц. хозяйства". 1921 г.
104. **Карпинский**—Месторождения никкелевых руд на Урале (упоминает о нахождении никкеля у с. Богородского, Казанской губ.) Горн. журнал; ч. 4. 1891 г.
105. **Кассин Н. Г.**—Гипс в Поволжье. Естеств. производ. силы России; т. 4, вып. 35-а. 1922.
106. **Ф. Квален Вангенгейм**—Геогностические сведения о горных формациях на западном склоне Урала. Горн. журнал; ч. 2, кн. 4. 1841 г.
107. **V. Qual Wangenheim**—Geognostische Beiträge zur Kenntniss der Gebirgs Formationen des westlichen Ural. 1840 г.
108. **Клаус К.**—Химическое разложение вод г. Казани. Уч. зап. Казанск. ун-та; кн. 4, стр. 82. 1839.
109. **Киттара Г.**—Выписка из письма проф. технологии Казанского университета Киттара о развитии добывания селитры близ Казани. Артиллерийский журнал; № 4. 1856 г.
110. **Козловский**—Нефть и битуминозные породы. Казань. 1907 г.
111. **Колюпанов**—Хронологический перечень заводов Европейской России с обозначением перехода их к разным владельцам, 1740—1806 г. Горн. журнал; № 5. 1871 г.
112. **Кретович И. И**—Полный стенографический отчет о публичных прениях 8 ноября 1872 г. по вопросу о селитряном производстве в России. Тр. об-ва для содействия русской промышленности и торговли, издаваемые комитетом об-ва; ч. 3. СПБ. 1873 г.

113. **Кротов Б. П.**—Рыбы пермских отложений России. Тр. Казан. об-ва естеств.; т. XXXVIII, вып. 3. 1904 г.
114. „ —О горных породах, употреблявшихся в пищу в Татреспублике во время голодовки 1921—22 г. Зап. Рос. минер. об-ва; 2 сер., ч. 53, в. 2. 1922 г.
115. „ —О месторождениях вивианита и о характере включающих его глин в Казанском крае. Там же; 2 серия, ч. 53, вып. 2.
116. „ —О псевдоморфозах по каменной соли из района сел Шеланга—Красновидово в связи с геологией Казанского края. Там же; ч. 54, в. 1. 1925 г.
117. „ —Оолитовые доломиты окрестностей г. Казани и их изменения. Сборник научн. статей инст. с.-х. и лесовод. Казань.
118 „ —Доломиты, их образование, условия устойчивости в земной коре и изменения в связи с изучением доломитов верхних горизонтов казанского яруса в окрестностях г. Казани. Тр. Казан. об-ва естеств.; т. II, в. 6. 1926 г.
119. „ —О гипсе и ангидрите в верхних горизонтах казанского яруса в окрестностях г. Казани. Зап. Россайс. минер. об-ва; ч. 55, в. 2. 1926 г.
120. **Кротов Б. П. и Архангельский Н. И.**—Флоридиновые глины в Казанском крае. Минеральное сырье и его переработка. № 2. 1928 г.
121. **Кротов П. И.**—Геологические исследования между Волгой и Вяткой по течению Казанки и Меши. Тр. Казан. об-ва естеств.; т. 9, в. 4. 1880 г.
122. „ —Геологические исследования между Нижним Новгородом и Казанью. Тр. Казан. об-ва естеств.; т. XI. в. 1. 1882 г.
123. „ —По поводу „Геологического очерка Ветлужского края" С. Н. Никитина. Прилож. к проток. засед. Казан. об-ва естеств.; № 67. 1883 г.
124. „ —О дислокациях пермских пластов Вятской и Казанской губ. Прилож. к прот. засед. Казан. об-ва естеств.; № 132.
125. „ —Постплиоцен г. Тетюш. Вестн. естествозн.; № 1—2. 1892 г.
126. „ —Поездка в Малмыжский, Сарапульский и Елабужский уезды Вятской губ. в 1895 г. Изв. геол. ком.; т. XV, № 3—4. 1902 г.
127. „ Успехи изучения пермокарбоновых и пермских отложений России. Ежегод. по геол. и мин. России; т. IV, № 1—3. 1900 г.
128. „ Пермский известняк р. Карлы, Симбирской губ. Изв. геол. ком.; т. XXXVII. 1908 г.
129. „ Залежи фосфоритов в Казанской губ. Доклад Упр. Каз. губ. земства. 1908 г.
130. „ Спиридоновский минеральный источник в Елабужском уезде Вятской губ. Ежегод. по геол. и мин. России; т. X, в. 7—8. 1908—09 г,
131. „ Новые данные по геологии Казанской губ. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 250. 1909 г.
132. „ Еще о следах ледникового периода в Казанской губ. Там же; № 255. 1910 г.
133. „ —Новая находка черепа Elasmotherium sibiricum в восточной России. Ежегод. по геол. и мин. России; т. XII, в. 1—2. 1911 г.
134. „ —Отзыв заслуженного ординарного профессора П. И. Кротова о научных трудах приват доцента М. Э. Ноинского. Казань. 1914 г.

135. „ —Геологическое описание местности Ижевского источника заслуженным ординарным профессором Казанского университета П. И. Кротовым. Сборник „Ижевской источник". Петроград. 1930 г.
136. **Кротов П. И.** и **Нечаев А. В.**—Казанское Закамье в геологическом отношении. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XXII, в. 5. 1890 г.
137. **Kupffer A. Th.**—Voyage dans l'Oural, entrepris en 1828 par A. Th. Kupffer. Paris. 1833 г.
138. **Лаврский А.**—Геологические исследования в Уфимской губ. по р. Белой. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XVIII, в. 4. 1888 г.
139. **Лангель.**—Краткое медико-химическое и топографическое обозрение Казанской губ. и г. Казани. 1817 г.
140. **Лаптев М.**—Материалы для географии и статистики России. Казанская губерния. СПБ. 1861 г.
141. **Ларионова Е.**—Геологическое строение Альметьевского, Бугульминского, Тумутукского и северной части Бавлинского районов Татреспублики. Печатается в настоящем сборнике.
142. **Лепехин И.**—Дневные записки путешествия доктора, Академии наук адъюнкта Ивана Лепехина по разным провинциям Российского государства в 1768—69 г. СПБ. 1795 г.
143. **Лечебное** и гигиеническое значение минеральной воды Ижевского источника и способ ее употребления. Сборник „Ижевской источник". Петроград. 1915 г.
144. **Линдегрен.**—Отчет об успешности лечения болезней Черемуховскими водами. Казанские губернские ведомости № 46—47. 1850 г,
145. **Лихарев В. К.**—Обзор литературы по верхне-пермским отложениям Европейской России за истекшее 10-летие. 1910—20 г. Петроград. 1920 г.
146. **Лихарева С. А.**—Стронцианит и целестин. Естеств. производ. силы России; т. IV, в. 30-а. 1920 г.
147. **Лось Л. И.**—Материалы о загрязнении почвенных вод в г. Казани. Уч. зап. Каз. ун. 1926 г.
148. „ —Материалы к вопросу о загрязнении уличной почвы г. Казани. Уч. зап. Каз. гос. ун. 1929 г.
149. **Ludwig R.**—Die Dyas in Russland. In Dyas von Geinitz. Leipzig. 1861—82 г.
150. **Мамышев.**—Месторождение серы в Сюкееве. Артиллерийский журнал; № 7. 1888 г.
151. **Martynov A. B.**—New Permien Insects from Tikhie Gory. Kasan province I. Palaeoptera. Тр. геол. муз. Акад. наук СССР. т. VI. 1930 г.
152. **Мартынов.**—О новых ископаемых насекомых Тихих Гор. Там же; т. VIII. 1931 г.
153. **Материалы** по вопросу об усилении водоснабжения г. Казани из артезианских колодцев в Немецкой Швейцарии и Подлужной. Казань. 1910 г.
154. **Мельников.**—Село Троицкое—Сюкеево. Каз. губ. ведомости; № 41. 1857 г.
155. „ —Замечательные месторождения по Волге. Там же; № 8. 1859 г.
156. **Милановский Е. В.**—Геологический очерк Поволжья (путеводитель по среднему Поволжью). Ульяновск. 1927 г.
157. **Милославский В. В., Лось Л. И.**—Обследование ключевой сети Казанского водопровода по поводу загрязнения в 1926—27 г. Уч. зап. Каз. гос. унив. 1928 г.
158. **Миропольский Л. М.**—Кристаллографическое исследование целестина из района д. Моркваши, Свияжского кантона ТР. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 340. 1923 г.

159. „ —Связь кристаллической формы целестина с отдельными горизонтами казанского яруса в районе д. Печище—Моркваши. Зап. Росс. мин. об-ва; 1925 г.
160. „ —К генезису целестина в пермских отложениях окрестностей г. Казани и С.-В. России Тр. Каз. об-ва естеств. т. LI, в. 4. 1926 г.
161. „ —Медные соединения в пермских отложениях Татреспублики и возможные способы извлечения из них меди. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
162. „ —Возможны ли промышленные разработки местных бурых углей. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
163. **Миртова А. В.**—Следы солоновато-водной фации Акчагыла в пределах так называемого Болгарского бассейна—Языкова. Тр. Каз. об ва естеств.; т. LI, в. 50. 1927 г.
164. **Миртова и Лесанов.**—О серных источниках и грязях в д. Бакирово-Ищеряк, Бугульминского кантона ТР. „Труд и хозяйство"; № 1—2. Казань. 1929 г.
165. **Миртова.**—Серные источники и грязи слободы Черемуховой, Чистопольского кантона ТР. Там же; № 3—4. 1929 г.
166. „ —Геология г. Казани. Печатается в настоящем сборнике.
167. **Mohr. H.**—Lösstudien an der Volga. Sitzungsberichte d. Acad. der Wissensch. in Wien. Mathem. Naturw. Klasse. Abth. I, Bd. 129. H. I. 1920.
168. **Мозарович Н. А.**—Дислокационные явления в области Свияго-Волжского водораздела. Ежегод. по геол. и мин. России; т. XIII. 1911 г.
169. „ —Новые данные о системе Свияго-Волжских дислокаций. Там же; т. XIV, 1912 г.
170. **Murchison, Verneuil and Keyserling.**—The geology of Russia in Europe and the Ural Mountains. V. I. Geology. London. 1845.
171. **Мурчисон, Вернейль и Кейзерлинг.**—Геологическая карта Европейской России и хребта Уральского. Перевод с замечаниями и дополнениями А. Озерского. СПБ. 1849 г.
172. **Нечаев А. Н.**—Об ихтиоле отечественного происхождения. Тр. Каз. ком. сырья. В. I. 1917 г.
173. „ —Геологическое исследование в окрестностях г. Чистополя. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XVII, в. V. 1887 г.
174. „ —Геологическое исследование Елабужского уезда и берегов Вятки от слоб. Кукарки до Усолья. Там же; т. XIX, в. I. 1888 г.
175. „ —Геологическое исследование Мамадышского уезда. Тр. Каз об-ва естеств.; т. XXIII, в. 6. 1892 г.
176. „ —Геологическое исследование северо-западной части Казанской губ. Там же; т. XXV, в. III. 1893 г.
177. „ —Фауна пермских отложений восточной полосы Европейской России. Там же; т. XXVII, в. IV. 1894 г.
178. „ —Первое дополнение к „Фауне пермских отложений восточной полосы Европейской России". Там же; т. XXXIV, в. VI. 1900 г.
179. „ —Геологическое исследование южной нагорной части Козьмодемьянского и Чебоксарского уездов. Там же; т. XXXIII, в. IV. 1901 г.
180. „ —Фауна пермских отложений востока и крайнего севера Европ. России. В. I. Тр. геол. ком. Нов. сер.; в. 61. 1911 г.
181. „ —Геологическое исследование фосфоритовых залежей юго-западной части Казанской губ. Тр. ком. Московского сел.-хоз. института по исслед. фосфоритов; т. IV. 1912 г.

182. „ —Геологическое исследование фосфоритовых залежей юго-западной части Казанской губ. Там же; т. V. 1913 г.
183. „ —Казанский и уфимский ярусы пермской системы. Геол. вестник; т. I. 1913 г.
184. „ —Геологическое исследование северной части Самарской губ. (область рек Шешмы, Черемшана, Кондурчи и Суруша). Тр. геол. ком. Нов. сер., в. 84. 1913 г.
185. „ —Верхне-пермские отложения. Геология России. Вып. 3.
186. **Нечаев и Лаврский.**—Предварительный отчет о геологических исследованиях Мамадышского, Царевококшайского, Свияжского и Тетюшского уездов. Прил. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 117. 1890 г.
Изд. Геол. ком. 1921 г.
187. **Нешель.** — Извлечение из записки Нешеля об артезианских колодцах в Казани. Прилож. к прот. Казан. об-ва естеств.; № 133. 1892 г.
188. **Никитин С. Н.**—Геологический очерк Ветлужского края. Мат. для геол. России; т. XI. 1883 г.
189. „ —Экскурсия в области рек Сока, Кинели и в некоторые попутные приволжские местности. Изв. геол. ком. т. V. 1886 г.
190. „ —Геологические наблюдения вдоль линии Самаро-Уфимской жел. дор. Цехштейн и татарский ярус. Изв. геол. ком.; т. VI. 1887 г.
191. „ —Предварительный очерк исследований 1887 г. в области Казанской и Самарской губ. Там же; т. VII. 1888 г.
192. „ —Исследования 1889 г. Там же; т. VIII. 1889 г.
193. „ —Указатель литературы по буровым на воду скважинам в России. СПБ. 1911 г.
194. **Ноинский М. Э.**—Разрез Пермской толщи, выступающей на правом берегу р. Волги близ д. Печищ против г. Казани. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XXXII, в. 6. 1899 г.
195. „ —К геологическому строению Казани и ее окрестностей. I. Буровые скважины в Подлужной и под Немецкой Швейцарией. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 259. 1910 г.
196. „ —Отчет о поездке для геологического обследования берегов р. Ика в месте перехода сооружаемой жел.-дор. линии Бугульма—Чишмы. СПБ. 1913 г.
197. „ —Отчет приват-доцента М. Э. Ноинского о поездке на р. Ик с целью выяснения геологического строения местности в районе жел.-дор. перехода. СПБ. 1913 г.
198. „ —Самарская лука. Геологическое исследование. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XIV, в IV—VI, стр. 750. 1913 г.
199. „ —Материалы по гидро-геологии Казанской губ. Труды по водоснабжению Казанской губ. Вып. I. Изд. Казан. губ. зем. 1917 г.
200. „ —Материалы для геологии Казани и ее окрестностей. II. О характере напластования у Старой клиники. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 334. 1917 г.
201. „ —Записка о предполагаемом летом 1918 г. гидро-геологическом обследовании правого берега р. Волги между г. Свияжском и с. Богородским. Тр. Каз. комисс. сырья; в. II. 1918 г.
202. „ —Геологические исследования в Сюкеевском битуминозном районе осенью 1919 г. Изв. Главн. нефт. ком.; № 6—7. 1919 г.
203. „ —Геологическое строение и полезные ископаемые Татреспублики. Сборник „Географическое описание ТР“; ч. I. 1921 г.

204. „ —Отчет о гидро-геологических исследованиях в бассейне р. Морквашки, произведенных летом 1920 г. по поручению Управления изысканий и исследований водного хозяйства средне-волжского района. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 336.
205. „ —Отчет о геологических исследованиях в районе Ижевского минерального источника летом 1923 г. Сборник „Ижевской источник". Казань. 1924 г.
206. „ —Некоторые данные относительно строения и фациального характера казанского яруса в приказанском районе. Изв. геол. ком.; т. XLIII, № 6. 1924 г.
207. **Ноинский и Чердынцев.**—Геологическое строение правого берега р. Камы между Суленским затоном и с. Рыбная Слобода. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 337.
208. **Ноинский М. Э.**—Буровые скважины по линии предполагаемой жел. дороги в районе перехода ее через р. Каму. Там же; № 338.
209. „ Некоторые данные относительно геологического строения дна и берегов озера Кабана в области жел.-дор. перехода. Там же; № 339.
210. „ Отчет о работах по геологической съемке 109 листа. Изв. геол. ком.; т. XLV, стр. 67—68. 1925 г.
211. „ —Отчет о геологической съемке Закамской части 109 листа. Изв. геол. ком.; т. XLV, № 4, стр. 223. 1926 г.
212. „ —Геологическое строение правого берега и дна реки Волги у Свияжского конца Красного жел.-дор. моста. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. LI, в. 2. 1926 г.
213. „ —Полезные ископаемые Татарской республики. „Труд и хозяйство". № 6—8. Казань. 1929 г.
214. „ Предварительное сообщение о работах по обследованию напластования у нового железо-бетонного моста через р. Казанку. Печатается в настоящем сборнике.
215. „ —Отзыв о характере грунта на территории предполагаемой постройки „Дома печати" в Казани. Там же.
216. **О вероятности открытия** месторождений нефти во внутренних губерниях России. Горн. журн.; ч. III. 1863 г.
217. **Озерский.**—О месторождениях серы в Приволжском крае. Сборн., издан. СПБ Мин. об-вом в память 50-летия. 1867 г.
218. **Орлов А. П.**—Отчет о действиях Казанского губернского статистического Комитета. 1884 г. СПБ, 1885 г.
219. **Ососков П. А.**—О возрасте яруса пестрых мергелей и об отношении его к брахиоподовому ярусу цехштейна. „Самарец", календарь и справочная книга для г. Самары и Самарской губ. 1881 г.
220. „ О возрасте пород яруса пестрых мергелей Самарской и Уфимской губ. 8 съезд русских естествоиспытателей и врачей. СПБ, 1890 г.
221. **Павлов А. П.**—Нижне-Волжская юра. Записки СПБ мин. об-ва; т. XIX, 1883 г.
222. „ Краткий очерк геологического строения местности между р. Волгой и р. Свиягой в Симбирской губ. Изв. геол. ком.; т. V, 1886 г.
223. **Pavlow A. P.**—Voyage géologique par la Volga de Kazan á Tzaritzyn Guide des excursions du Congrès géologique international, St. Petersb. 1897.
224. **Паллас П. С.**—Путешествия по разным провинциям Российской империи, СПБ. 1773 г. Ч. I.
225. „ —Полное собрание ученых путешествий по России, издаваемое Имп. Академией наук по предложению ее президента, с примечаниями, пояснениями и дополнениями. Том VII заключает в себе дополнительные статьи к запискам путешествий академика Фалька. СПБ. 1825 г.

226. **Pallas P. S.**—Reise durch verschiedene Provincen des Russischen Reichs. St. Petersb. 1773—1801.

227. **Попов Е. Е.**—Устройство поверхности и гидрография. Сборник „Географическое описание ТР". Ч. I. Казань, 1921 г.

228. **Попова А. Д.**—Геологическое описание бассейна р. Шенталы и ближайших окрестностей г. Чистополя. Печатается в настоящем сборнике.

229. **Предложение** добывать селитру в г. Казани. Артиллерийский журнал; № 4. 1856 г.

230. **Прянишников М. С.**—Кристаллографическое исследование целестина из окрестностей с. Моркваш. Ежегод. по геол. и мин. России; т. XVII, в. I. 1916 г.

231. **Разведочные работы** на нефть в СССР. Материалы к пятилетнему плану разведочных работ на нефть по данным совещания геолого-нефтяников в Москве с 26/XI по 31/XII 1929 г., стр. 81, § 4. Нефтяные месторождения Поволжья, бассейн Сока и Шешмы и район р. Улемы. ГГРУ, 1930 г.

232. **Разведочные работы** полевых партий геолого-разведочного нефтяного института ГГРУ 1928-29 г. Приложение к № 3. „Нефтяного хозяйства" за 1930 г.

233. **Rakusin**—Die polarimetrie der Erdöle. Jhre Geschichte und gegenwärtige Entwicklung, sowie ihre Bedeutung für der Erdölgeologie und andere Zweige der Naturwissenschaft. Berlin-Wien. 1910 (приведено определение оптических свойств гудрона из д. Шугурово).

234. **Распопов Г. В.**—Остатки гиены, найденные в г. Казани. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. LI, в. I. 1925 г.

235. „ Предварительный отчет о геологических изысканиях в районе верхней части бассейна р. Шешмы в Бугульминском кантоне ТССР. Печатается в настоящем сборнике.

236. **Решетников И. О.**—Асфальты и родственные им битумы. Год. обзор минерал. рес. СССР за 1926-27 г.

237. **Ризположенский**—Естественно-историческое описание Казанской губернии. Почвы Казанской губернии. Труды Казанского об-ва естеств.; т. XXIX, в. 2, 1895 г.

238. „ —Описание Симбирской губ. в почвенном отношении. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XXXVI, в. 2 1901 г.

239. **Розанов А. Н.**—Геологические исследования в южной части 90-го листа. Изв. геол. ком.; т. XXXVII, № 2, 1918 г.

240. „ Отчет о десятиверстной геологической съемке в южной части 90-го листа. Там-же; т. XV, № 4, стр. 216.

241. „ О распространении юрских горючих сланцев в Европейской России. Изв. главн. нефт. ком.; № 6-7. 1919 г.

242. „ О возможности одновременной добычи горючих сланцев и фосфоритов в различных сланцевых районах Поволжья и Южного Сырта. „Нефт. и сланц. хозяйство" № 1-4. 1921

243. „ —Горючие сланцы Европейской части СССР. Мат. по общ. и приклад. геологии; в. 73. 1927 г.

244. „ —К вопросу об использовании различных типов асфальтовых пород в асфальтовой промышленности Сызрано-Печерского района. Поверхность и недра. № 9. 1927 г. (приведены данные о Сюкеевском месторождении).

245. „ —Москва, Нижний-Новгород, Самара. Путеводитель экскурсий. Вып. 1.

246. „ —Следует ли искать нефть в пределах русской равнины и где именно. Прилож. к журн. „Нефтяное хозяйство"; № 11-12, 1928 г.

247. **Розен Ф. Ф.**—О послетретичных образованиях по Волге и Каме в Казанской губ. Тр. 4 съезда русских естеств. Казань. 1874 г.
248. „ —К вопросу о характере послетретичных образований по р. Волге. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. VIII, в. 6, 1879 г.
249. „ —Отчет о геологических экскурсиях, предпринятых в 1875, 1877 и 1878 г. в губерниях Нижегородской, Казанской и Самарской. Прилож. к прот. засед. Каз. о-ва естеств.; № 120, 1879 г.
250. **Романовский Г.**—Нефть, асфальт и горючие сланцы Волжских берегов. Горн. журн.; ч. 4. 1864 г.
251. „ —О Самарских нефтяных источниках и каменоугольной почве Стерлитамакского уезда и о некоторых новых открытиях в северо-восточной части Оренбургского края. Горн. журн.; ч. 3, 1868 г.
252. **Рычков**—Журнал или дневные записки путешествия капитана Рычкова по разным провинциям Российского государства в 1769 и 1770 г. СПБ. 1770 г.
253. **Самойлов Я. В.**—О целестине из д. Печищ близ Казани. Изв. акад. наук; № 6. 1909 г.
254. „ Серный колчедан. Естеств. производ. силы России; т. IV, в. 19, 1920 г.
255. **Сборник статистических сведений** по горно-заводской промышленности в России

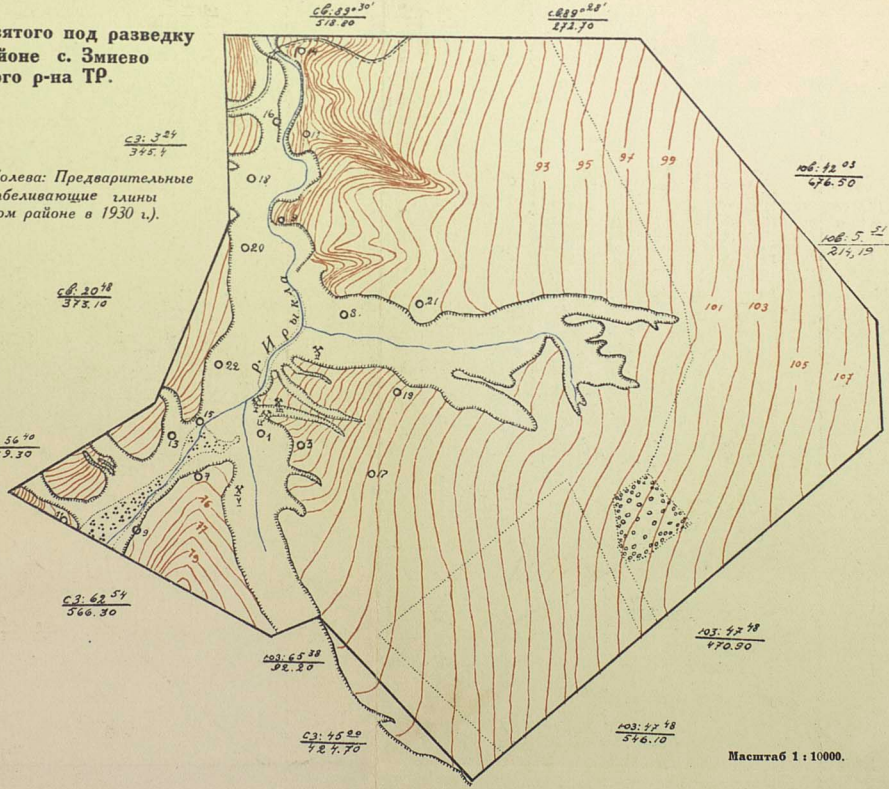
в 1900 г.	СПБ	1903 г.	стр.	475
„ 1901 г.	„	1904 г.	„	499
„ 1902 г.	„	1905 г.	„	563
„ 1907 г.	„	1910 г.	„	569
„ 1908 г.	„	1910 г.	„	593
„ 1909 г.	„	1912 г.	„	586
„ 1910 г.	„	1913 г.	„	590

(имеются сведения о выработке гипса из известняков в Казанской губ.).
256. **Семенов**—Географичсский статистический словарь Российской империи; гл. VIII, СПБ. 1885 г.
257. **Серные источники** около Сюкеева. Северная почта; № 44. 1812 г.
258. **Сетерланд**—Доклад об арендованных владениях компании Казан-Ойльфильдс-Лимитет. Недра социалистического Татарстана, Казань, 1931 г.
259. **Соболев В. Г.**—Обследование песков в районе г. Казани. Печатается в настоящем сборнике.
260. „ Разведка глин в приказанском районе для клинкерного производства. Там-же.
261. „ Гипсы ТР. Там-же.
262. „ Битумы района р. Шешмы. Там-же.
263. „ Технико-экономическое обоснование к постройке цементно-серно-кислотного и тукового комбината в Камском-Устье. Татарский Научно-исследовательский институт. 1931 г.
264. „ Разработка Шугуровского железного песчаника „Коммун. хоз." 1927, № 6.
265. „ Алебастровый завод. Строит. [illegible]. 1931, № 6.
266. „ Предварительные разведки на отбеливающие глины в Чистопольском районе в 1930 г. Печатается в наст. сборнике.
267. **Спасский**—Очерки по родиноведению Казанской губ. Казань. 1913 г.
268. **Степанов**—Краткая заметка об углях в средних, восточных и северных губерниях Европейской России. Ископаемые угли. Естеств. производ. силы России; т. IV, в. 20. 1919 г.
269. **Типольт**—Техническое описание Казанского водопровода. Содержит геологическое исследование местных Пановских и других ключей М. Э. Ноинского. Казань, 1913 г.

270. **Тиханович Н. Н.**—Сюкеевское месторождение нефти и гудрона Казанской губ. „Нефт. и сланц. хозяйство"; № 4-8. 1919 г.
271. **Тихвинская Е. И.**—Геологические условия нахождения медных руд в окрестностях д. Кулларовой, Арского кантона ТР. „Труд и хозяйство"; № 10-11. Казань 1928 г.
272. Известняки Кукморского района. Печатается в наст. сборнике.
273. **Trautschold.**—Die Reste permischen Reptilien des paläontologischer Kabinets der Universität Kasan. Mémoir. Nouveaux de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou; t. XV, № 1.
274. **Тюрин И. В.**—Песчаные почвы сосновых боров в окрестностях Казани. Вестн. Каз. обл. сель.-хоз. опытной станции. 1922 г.
275. „ —Заметки о солончаковых почвах Спасского кантона. Журнал Казанский земледелец, 1921 г.
276. „ —Почва Казанской областной сельскохозяйственной опытной станции. Бюлл. № 1-2 Каз. обл. сел.-хоз. станции. 1925 г.
277. „ —Почва Казанской областной сельскохозяйственной опытной станции. Бюлл. № 3. Каз. обл. сель-хоз. станции. 1925 г.
278. **Тяжельников Д. Н.**—Геологический очерк Мензелинского уезда с геологической картой. Сборн. стат. свед. по Уфимской губ.; т. III. Уфа. 1899 г.
279. **Устинов К.**—Провальные озера окрестностей села Алексеевского, Лаишевского уезда, Казанской губ. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 219.
280. **Фальк**—Записки путешествия академика Фалька; т. IV—VII. СПБ. 1824-25 г.
281. **Falk I. P.**—Beiträge zur topogrtaphischen Kenntniss des Russischen Reichs. St. Petersburg. 1785-1786.
282. **Феофилактов**—Разбор геологических карт Казанской и Симбирской губ. профессора Казанского университета Вагнера, составленный по порученню г. министра народного просвещения проф. Феофилактовым. Университетские изв. Киев. 1863 г.
283, **Ферсман А. О.**—Геохимия России. Вып. I. Изв. Академии наук СССР. 1909 г.
284. **Фредерикс Г. Н.**—Заметка о стратиграфии пермских отложений восточной полосы Европейской России. Изв. геол. ком.; т. XXXVII, № 7-8. 1918 г.
285. „ Материалы по полезным ископаемым Уржумского и Малмыжского уездов Вятской губ. Там же; т. XLV, № 8, 1926 г.
286. **Frentzel A.**—Die Erdöl—Bitumen und Schwefellager von Tetjuschi. Petroleum. Zeitschrift. Wien-Berlin-London. 1913.
287. **Френцель А.**—Нефтяные битуминозные и серные залежи в Тетюшах. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
288. **Фукс Г.**—Щербаковское озеро близ Казани. Горн. журн. ч. IV, № 11. 1829 г.
289. **Хабаков А. В.**—К диагностике видов Acrolepis Murchisoni Fisch. и Acrolepis rhombifera Eichw. Изв. геол. ком. Т. XLIII. 1924 г.
290. **Хованская О.**—Глины ТР. Печатается в наст. сборнике.
291. **Чемолосов С.**— Описание каптажа Ижевского минерального источника окружным инженером Вятского горного округа С. Чемолосовым. Сборник—„Ижевской источник". Петроград. 1915 г.
292. **Чердынцев В. А.**—Пермские отложения около г. Елабуги. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 259. 1910-11 г.

План участка, взятого под разведку на глины в районе с. Змиево Чистопольского р-на ТР.

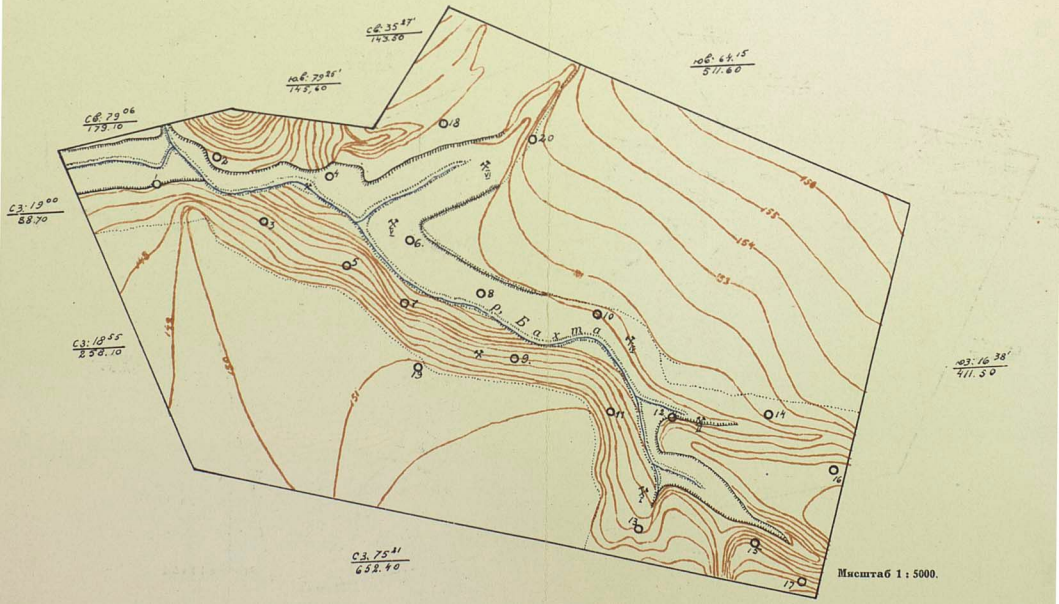
(К работе В. Г. Соболева: Предварительные разведки на отбеливающие глины в Чистопольском районе в 1930 г.).



Масштаб 1 : 10000.

План участка, взятого под разведку на флоридиновые глины с. Муслюмкино Чистопол. р. ТР.

(К работе В. Г. Соболева: Предварительные разведки на отбеливающие глины в Чистопольском районе в 1930 г.).



293. „ —Предваритсльный отчет о геологической экскурсии по Лаишевскому уезду летом 1913 г. Прилож. к прот. засед. Каз. об ва естеств.; № 298.

294. „ —К фауне фораминифер пермских отложений восточной полосы Европейской России. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XIV, в. 4. 1914 г.

295. „ —К исследованию залежей медных руд Мамадышского уезда. Тр. Каз. комисс. сырья; в. 2. 1918 г.

296. „ —Средне-волжская область. Химико-технический справочник. 1. Ископаемое сырье. Ленинград. 1925 г.

297. **Черкасов и Иванов.**—Спиридоновский минеральный источник и его влияние на азотистый обмен у здоровых людей. Сборник „Ижевской источник". Казань. 1924 г.

298. **Черноморский Н. В.**—Геологические исследования в западной части Елабужского района ТР. Печатается в настоящем сборнике.

299. **Чернышев Ф. Н.**—Поездка в Уфимскую и Вятскую губ. Изв. геол. ком.; т. VI. 1887 г.

300. „ —Краткий отчет об исследовании юго-западной части 128 листа 10-верстной карты. Там же; т. VII. 1888 г.

301. **Шибаев А. и Брагалия Ф.**—Заметка об анализе серных колчеданов из некоторых уральских месторождений. Тр. комисс. сырья. в. 2. Петроград, 1916 г.

302. **Широкшин и Гурьев.**—Геогностическое обозрение правого берега р. Волги от г. Самары до г. Свияжска. Горн. журн. ч. 3, кн. VII. 1831 г.

303. **Шлихтинг**—Механический анализ поверхностных слоев почвы г. Казани. Казань. 1886 г.

304. **Штукенберг А. А.**—Геологические исследования 1876 г. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. VI, в. 2. 1877 г.

305. „ —Геологические исследования 1877 г. Там же; т. VI, в. 4. 1877 г.

306. „ —Верхний ярус пестрых мергелей и его отношение к другим образованиям пермской системы Европейской России. Там же; т. XI, в. 2. 1882 г.

307. „ —Геологические исследования яруса пестрых мергелей на правом берегу Волги между Тетюшами и Симбирском. Прилож. к прот. засед. Каз. о-ва естеств. № 59. 1882 г.

308. „ —Результаты геологических исследований 1891 г. в Казанской губ. Там же; № 129. 1892 г.

309. „ —Подземные воды Казани. Там же; № 134. 1892-93 г.

310. „ —Буровая скважина в окрестностях г. Казани Там же; № 141. 1892-93 г.

311. „ —Буровая скважина в окрестностях г. Казани. Там же; № 159. 1894-96 г.

312. „ —Подземные воды г. Казани. Там же; № 160. 1896 г.

313. „ —Добывание меди из песчаных медных руд Пермской системы посредством обработки древесным уксусом. Там же; № 156, 1896 г.

314. „ —Новые артезианские колодцы в г. Казани. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 184, 1900 г.

315. **Штукенберг и Щербаков А.**—Артезианские колодцы в г. Казани. Там же; № 145, 1893 г.

316. „ —Метеорит, найденный около деревни Чуваш-Кисы, в Чистопольском уезде Казанской губ. Там же; № 188. 1900 г.

317. **Stuckenberg A., Nikitin S. et Amalitzky V.**—La Volga entre la Kama et Nijniy Novgorod. Guide des excursions du VII Congès géologique International XI. 1897 г.

318. **Щербаков А.**—Источники водоснабжения г. Казани. Тр. об-ва естеств.; т. XXVI, в. 6. 1893 г.

319. „ —I. Почва и грунтовая вода некоторых местностей г. Казани. II. Состав воды некоторых артезианских колодцев. Там же; т. XXX, в. 5. 1896 г.
320. **Щербаков Д. И**—Сера на мировом рынке. Мат. для изуч. естеств. производ. сил СССР; № 59. 1926 г.
321. **Эйхвальд**—Полный курс геологических наук преимущественно в отношении к России. Часть II. Геогнозия. 1846 г.
322. **Языков К.**—Таблица почв Симбирской губ. Изд. имп. мин. об-ва. СПБ. 1843 г.
323. „ —Замечания на генеральную карту горных формаций Европейской России, изданную в 1841 г. Гельмерсеном. Москвитянин; ч. II. № 3. 1843 г.
324. **Iasikoff**—Observations sur la carte générale des terrains de la Russie d'Europe publié en 1841 par M. Helmersen. Bulletin de la Société Imperial des Naturalistes de Moscou. T. XVI, № 11. 1843.
325. **Яковлев Н. Н.**—Палеозойский представитель Crassatellidae (Gchizodus planus Golow.). Изв. геол. ком. т. XXI, 1902 г.
326. „ — Procrassatella—новый род из Перми. Ежегод. рус. палеонт. об-ва; т. VII.

Геология.

1. **Андрусов В. И.**—Материалы к познанию Прикаспийского неогена. Акчагыльские пласты. Тр. Геол. ком.; т. XV, в. 4. 1902 г.
2. **Архангельский А. Д.**—К вопросу об истории послетретичного времени в низовом Поволжье. Тр. Почв. ком.; т. I. в. I. 1912 г.
3. „ —Где и как искать новые нефтеносные области в СССР. Нефт. хоз.; № 6—1929 г.
4. **Барановский В.**—Орографические исследования Чатыр-Тау. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XI, в. 2. 1905 г.
5. **Бессонов А.**—Краткий физико-географический и почвенный очерк Бугульминского уезда. Изд. Самар. губ. земства 1904 г.
6. **Бутров В. М.**—Геологические исследования в Рыбно-Слободском и Лаишевском районах ТР. Печатается в настоящем сборнике.
7. **Вагнер П.**—Геогностическая карта Казанской губернии. Казань, 1855 года.
8. „ —Геогностическая карта Симбирской губернии. Уч. зап. Каз. ун. 1856 г.
9. „ —Общий взгляд на геогностический состав почв Казанской губернии. Там же 1859 г.
10. „ —Общий взгляд на геогностическое строение почв Симбирской губернии, служащий пояснительным текстом для геогностической карты той же губернии. Там же. 1859 г.
11. **Geinitz.**—Dyas. 1861 г.
12. **Гельмерсен Г.**—Генеральная карта горных формаций Европейской России. Приложен. к Горн журн. ч. II кн. 4. 1841 г.
13. „ Пояснительные примечания к генеральной карте горных формаций Европейской России, изданной Гельмерсеном. Горн. журн.; ч. II. 1841 г.
14. **Helmersen**—Die Bohrversuche zur Entdeckung von Steinkohlen auf der Samarahalbinsel und die Naphtaquellen und Schlammvulkane bei Kertsch und Taman. Melanges physiques et chimques tirés du Bulletin de l'Acad. Imp. du sciencls de S. Petersburg T. VII 1866 г.
15. **Georgie I.** — Geographisch-phisikalische und Naturhistorische Beschreibung des Russischen Reichs zur Uebersicht bisheriger

Kenntnisse von demselben Steilen. 2-er Band Königsberg 1798—1802.
16. „ Bemerkungen einer Reise im Russichen Reichs in den Jahren 1773—1775. St. Petersburg 1775.
17. **Hermann B. T.**—Versuch einer mineraloqischen Beschreibung des Uralischen Erzgebirges. 2 Bande. Berlin und Stettin. Bei Friederic Nicolai, 17—89.
18. **Головкинский Н. А.**—О послетретичных образованиях по Волге в ее среднем течении. Уч. зап. Каз. ун. 1865 г.
19. „ —О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна Мат. для геол. России; т. I. 1868 г.
20. „ —Описание геологических наблюдений, произведенных летом 1866 г. в Казанской и Вятской губерниях. Там же, 1868 г.
21. **Еремеев П.**—Геогностический разрез пермской почвы от г. Самары до водораздела р.р. Сока и Шешмы. Сборник, изд. СПБ Мин. об-вом в память 50-летия. 1867 г.
22. **Erman A.**—Ueber den dermaligen Zustand und die allmälige Entwickelung der geognostischen Kenntnisse von Eur. Russlands (mit einer geognostischen Karte). Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland, Herausg. von A. Erman. Erster Band 1841.
23. **Ерофеев.**—Отчет д. с.с. Ерофеева по командировке летом 1877 г. в Самарскую, Симбирскую и Казанскую губ. Горн. журн.; ч. II. 1878 г.
24. **Зайцев А.**—Геологический разрез берегов р. Камы от с. Усолья до г. Елабуги. Тр. Каз. о-ва естеств.; т. VII. в. 2. 1878 г.
25. „ —Геологическое исследование в области пермского бассейна Казанской и Симбирской губ. Там же; т. IX. 1880 г.
26. „ —Геологическое исследование Самарской, Симбирской и Казанской губ. Там же; т. XV. в. I. 1885 г.
27. **Замятин А. Н.**—Геологическое исследование северной части Самарской губ. (Области бассейна р. Сока и Самарской луки). Тр. геол. ком. Нов. сер.; в. 84. 1913 г.
28. **Казанский М. В.**—Путеводитель по Казани. Казань. 1899 г.
29. **Калицкий К.**—Геология нефти. Издан. „Нефт. и сланц. хозяйства". 1921 г.
30. **Ф. Квален Вангенгейм.**—Геогностические сведения о горных формациях на западном склоне Урала. Горн. журн.; ч. II. кн. 4. 1841 г.
31. **V. Qualen Wangenheim.**—Geognostische Beiträge zur Kenntniss der Gebirgs Formationen des westlichen Ural. 1840.
32. **Кротов П. И.**—Геологические исследования между Волгой и Вяткой по течению Казанки и Меши. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. IX, в. 4. 1880 г.
33. „ —По поводу „Геологического очерка Ветлужского края" С. Н. Никитина. Прилож. к прот. засед. Каз. о-ва естеств.; № 67. 1883 г.
34. „ —О дислокациях пермских пластов Вятской и Казанской губ. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 132.
35. „ —Геологические исследования между Н.-Новгородом и Казанью. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XI. в. I. 1881 г.
36. „ —Постплиоцен г. Тетюш. Вест. естествознания; № 1—2. 1892 г.
37. „ —Успехи изучения пермо-карбоновых и пермских отложений России. Ежегодн. по геологии и минералогии России; т. IV. № 1—3. 1900 г.
38. „ —Поездка в Малмыжский, Сарапульский и Елабужский уезды Вятской губ. 1895 г. Известия геологического комитета; т. XV. № 3—4. 1902 г.

39. „ —Пермский известняк р. Карлы, Симбирской губ. Известия геол. ком.; т. XXXVII, 1908 г.
40. „ —Спиридоновский минеральный источник в Елабужском уезде Вятской губ. Ежегод. по геол. и минер. России; т. XII. в. 1—2. 1911 г.
41. „ —Отзыв заслуженного ординарного профессора П. И. Кротова о научных трудах приват-доцента М. Э. Ноинского. Казань. 1914 г.
42. „ —Геологическое описание местности Ижевского источника заслуженным ординарным профессором Каз. университета П. И. Кротовым. Сборник „Ижевской источник". Петроград, 1915 г.
43. **Кротов П. И. и Нечаев А. В.**—Казанское Закамье в геологическом отношении. Тр. Каз. о-ва естеств.; т. XXII. в. 5. 1890 г.
44. **Kupffer A. Th.** Voyage dans l'Oural, entrepris en 1828 par A. Th Kupffer. Paris 1833.
45. **Лаврский А.**—Геологические исследования в Уфимской губ. по реке Белой. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XVIII, в. 4, 1888 г.
46. **Ларионова Е.**—Геологическое строение Альметьевского, Бугульминского, Тумутукского и северной части Бавлинского районов Татреспублики. Печатается в настоящем сборнике.
47. **Лепехин И.**—Дневные записки путешествия доктора и академии наук адъюнкта И. Лепехина по разным провинциям Российского государства в 1768-69 г. СПБ. 1795 г.
48. **Лихарев В. К.**—Обзор литературы по верхне-пермским отложениям Европейской России за истекшее 10-летие, 1910-20 г. Петроград. 1920 г.
49. **Ludwig R.** Die Dyas in Russland. In Dyas von Geinitz. Leipzig. 1861-82.
50. **Милановский Е. В.**—Геологический очерк Поволжья (путеводитель по среднему Поволжью) Ульяновск. 1927 г.
51. **Миртова А. В.**—Следы солоноватоводной фации акчагыла в пределах так называемого болгарского бассейна Языкова. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. LI. в. 5. 1927 г.
52. „ —Геологическое описание окрестностей г. Казани. Печатается в настоящем сборнике.
53. **Mohr H.**—Lösstudien an der Volga. Sitzungsberichte der. Acad. der Wissensch. in Wien. Mathem. Naturw. Klasse. Abth. 1. Bd. 129. H. 1. 1920.
54. **Мозарович Н. А.**—Дислокационные явления в области Свияго-Волжского водораздела. Ежегод. по геол. и мин. России; т. XIII, 1911 г.
55. „ Новые данные о системе Свияго-Волжских дислокаций. Там же; т. XIV. 1912 г.
56. **Мурчисон.**—Краткий отчет о геологическом путешествии по России в 1841 году. Гор. журн.; ч. 4. 1841.
57. **Murchison, Verneuil and Keyserling**—The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains V. I. Geology. London 1845.
58. **Мурчисон, Вернейль и Кейзерлинг.**—Геологическая карта Европейской России и хребта Уральского. Перевод с замечаниями и дополнениями А. Озерского СПБ. 1849 г.
59. **Нечаев А. В.**—Геологическое исследование в окрестностях г. Чистополя. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XVII. в. 5. 1887 г.
60. „ —Геологическое исследование Елабужского уезда и берегов Вятки от с. Кукарки до Усолья. Там же, т. XIX. в. I. 1888 г.
61. „ —Геологическое исследование Мамадышского уезда. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XXIII, в. 6. 1892 г.
62. „ —Геологическое исследование северо-западной части Казанской губ. Там же; т. XXV, в. III. 1893 г.

63. „ —Геологическое исследоввние южной нагорной части Козьмодемьянского и Чебоксарского уездов. Там же; т. XXXIII, в. 4. 1901 г.
64. „ —Геологическое исследование фосфоритовых залежей юго-западной части Казанской губ. Тр. ком. Московского сел.-хоз. института по исслед. фосфоритов. т. IV. 1912 г.
65. „ —Казанский и уфимский ярусы пермской системы. Геол. вестн.; т. I. в. 41 1913 г.
66. „ —Геологическое исследование северной части Самарской губ. (область р.р. Шешмы. Черемшана, Кодурчи и Суруша). Тр. геол. ком. Новая серия, в. 84. 1913 г.
67. „ —Верхне-пермские отложения. Геология России. Из. геол. ком.; в. 3. 1921 г.
68. **Нечаев и Лаврский.**- Предварительный отчет о геологических исследованиях Мамадышского, Царевококшайского, Свияжского и Тетюшского уездов. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств. № 117. 1889 г.
69. **Никитин С. Н.**—Геологический очерк Ветлужского края. Мат. для геол. России; т. XI. 1883 г.
70 „ —Экскурсия в области рек Сока, Кинели и в некоторые попутные приволжские местности. Изв. геол. ком.; т. V. 1886 г.
71. „ —Геологические наблюдения вдоль линии Самаро-Уфимской ж/д. Цехштейн и татарский ярус. Изв. геол. ком.; т. VI. 1887 г.
72. „ —Предварительный отчет исследований 1887 г. в области Казанской и Самарской губ. Там же; т. VII. 1888 г.
73. „ —Исследования 1889 г. Там же; т. VIII. 1889 г.
74. **Ноинский М. Э.**—Разрез пермской толщи, выступающей на правом берегу р. Волги близ д. Печищ против г. Казани. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XXXII. в. 6. 1899 г.
75. „ — К геологическому строению Казани и ее окрестностей. 1. Буровые скважины в Подлужной и под Немецкой Швейцарией. Прилож. к проток. засед. Каз. об-ва естеств. № 259. 1910 г.
76. „ —Отчет о поездке для геологического обследования берегов р. Ика в месте перехода сооружаемой ж/д линии Бугульма-Чешмы. СПБ. 1913 г.
77. „ —Отчет приват-доцента М. Э. Ноинского о поездке на р. Ик с целью выяснения геологического строения местности в районе жел.-дор. перехода. СПБ. 1913 г.
78. „ —Самарская лука. Геологическое исследование. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XIV, в. 4-6. стр. 750. 1913 г.
79. „ —Материалы для геологии Казани и ее окрестностей. О характере напластования у Старой клиники. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 334, 1917 г.
80. „ —Геологические исследования в Сюкеевском битуминовном районе осенью 1919 г. Изв. гл. нефт. ком. № 6—7. 1919 г.
81. „ —Геологическое строение и полезные ископаемые Татреспублики. Сборник „Географическое описание ТР". ч. I. 1921 г.
82. „ —Отчет о гидро-геологических исследованиях в бассейне р. Морквашки, произведенных летом 1920 г. по поручению Управления изысканий и исследований водного хозяйства средне-волжского района. Прилож. к проток. засед. Каз. об-ва естеств.; № 336, 1920 г.
83. „ —Отчет о геологических исследованиях в районе Ижевского минерального источника летом 1923 г. Сборник— „Ижевской источник". Казань. 1924 г.

84. „ —Некоторые данные относительно строения и фациального характера Казанского яруса в приказанском р-не. Изв. геол. ком. т. XLIII. № 6. 1924 г.

85. „ Буровые скважины по линии предполагаемой жел. дороги в районе перехода ее через р. Каму. Там же; № 338.

86. „ —Некоторые данные относительно геологического строения дна и берегов озера Кабана в области ж/д перехода. Там же; № 339.

87. „ —Отчет о работах по геологической съемке 109 листа. Изв. геол. ком.; т. XLIV, стр. 67-68. 1925 г.

88. „ —Отчет о геологической съемке Закамской части 109 листа. Изв. геол. ком.; т. XLV, № 4, стр. 223, 1926 г.

89. „ —Геологическое строение правого берега и дна р. Волги у Свияжского конца Красного жел.-дор. моста. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. LI, вып. II. 1926 г.

90. „ —Полезные ископаемые Татарской республики. „Труд и хозяйство"; № 6-8, Казань 1929 г.

91. „ —Предварительное сообщение о работах по обследованию напластования у нового железо-бетонного моста через р. Казанку. Печатается в настоящем сборнике.

92. „ —Отзыв о характере грунта на территории предполагаемой постройки „Дома печати" в Казани. Там же.

93. **Ноинский и Чердынцев.**—Геологическое строение правого берега р. Камы между Суленским затоном и с. Рыбная Слобода. Прилож. к проток. засед. Каз. об-ва естеств.; № 337.

94. **Орлов А. П.**—Отчет о действиях Казанского губернского Статистического комитета 1884 г. СПБ. 1885 г.

95. **Ососков П. А.**—О возрасте яруса пестрых мергелей и об отношении его к брахиоподовому ярусу цехштейна. Самарец, календарь и справочная книга для г. Самары и Самарской губ. 1881 г.

96. **Ососков П. А.**—О возрасте пород яруса пестрых мергелей Самарской и Уфимской губ. 8-й съезд русских естеств. и врачей. СПБ. 1890 г.

97. **Павлов А. П.**—Нижне-Волжская юра. Зап. СПБ минерал. об-ва; т. XIX. 1883 г.

98. „ —Краткий очерк геологического строения местности между р. Волгой и р. Свиягой в Симбирской губ. Изв. геол. ком.; т. 5. 1886 г.

99. **Pavlow A. P.**—Voyage géologique par la Volga de Kazan à Tzaritzyn. Guide des excursions du congrès géologique International. St. Petersburg. 1897 г.

100. **Паллас П. С.**—Путешествия по разным провинциям Российской империи. СПБ. 1773.

101. „ —Полное собрание путешествий по России, издаваемое Академией наук по предложению его президента, с примечаниями, пояснениями и дополнениями. Том VII заключает в себе дополнительные статьи к запискам путешествий академика Фалька. СПБ. 1825 г.

102. **Pallas P. S.**—Reise durch verschiedene Provincen des Russischen Reichs. St. Petersburg. 1773—1801.

103. **Попов Е. Е.**—Устройство поверхности и гидрография. Сборник Географическое описание ТР; ч. 1. Казань. 1921 г.

104. **Попова А. Д.**—Геологическое описание бассейна р. Шенталы и ближайших окрестностей г. Чистополя. Печатается в настоящем сборнике.

105. **Распопов Г. В.**—Геологические изыскания в районе верхней части бассейна р. Шешмы в Бугульминском кантоне ТССР. Печатается в настоящем сборнике.

106. **Ризположенский**—Естественно-историческое описание Казанской губ. Почва Казанской губ. Тр. Казан. об-ва естеств.; т. XXIX, в. 2. 1895 г.
107. „ —Описание Симбирской губернии в почвенном отношении. Там же; т. XXXVI, в. 2. 1901 г.
108. **Розанов А. И.**—Геологические исследования в южной части 90-го листа. Изв. геол. ком.; т. XXXVII, № 2. 1918 г.
109. „ —О десятиверстной геологической съемке в южной части 90-го листа. Там же; т. XLV, № 4.
110. „ —Москва, Нижний-Новгород, Самара. Путеводитель экскурсий; в. 1.
111. „ —Следует ли искать нефть в пределах русской равнины и где именно. Прилож. к журн. „Нефтяное хозяйство"; № 11—12. 1928 г.
112. **Розен Ф. Ф.** О послетретичных образованиях по Волге и Каме в Казанской губ. Тр. 4-го съезда русск. естеств. Казань. 1874 г.
113. „ К вопросу о характере послетретичных образований по р. Волге. Тр. Казан. об-ва естеств.; том VIII, в. 6. 1879 г.
114. „ —Отчет о геологических экскурсиях, предпринятых в 1875, 1877 и 1878 г.г. в губерниях: Нижегородской, Казанской и Самарской. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 120. 1879 г.
115. **Рычков П.**—Журнал или дневные записки путешествия капитана Рычкова по разным провинциям Российского государства в 1769—1770 г.г. СПБ. 1770 г.
116. **Семенов**— Географический статистический словарь Российской империи; гл. 8-я, СПБ. 1885 г.
117. **Спасский**—Очерки по родиноведению Казанской губ. Казань. 1913 год.
118. **Тиханович Н. Н.**—Сюкеевское месторождение нефти и гудрона Казанской губ. „Нефтяное и сланцевое хозяйство"; № 4—8. 1919 г.
119. **Тихвинская Е. И.**—Геологические условия нахождения медных руд в окрестностях дер. Кулларовой, Арского кантона ТР. „Труд и хозяйство"; № 10—11. Казань. 1928 г.
120. **Тюрин И. В.**—Песчаные почвы сосновых боров в окрестностях Казани. Вестник Казан. Обл. сельскохоз. опытной станции. 1922 г.
121. „ —Заметки о солончаковых почвах Спасского кантона. Журн. „Казанский земледелец". 1921 г.
122. „ —Почва Казанской областной сельскохозяйственной опытной станции. Бюллетень № 1—2. Каз. обл. с/х станции 1925 г.
123. „ —Почва Казанской областной сельскохоз. опытной станции. Там же, № 3, 1925 г.
124. **Тяжельников Д. Н.**—Геологический очерк Мензелинского уезда с геологической картой. Сборн. стат. сведений по Уфимской губ.; т. III, Уфа. 1899 г.
125. **Устинов К.**—Провальные озера окрестностей с. Алексеевского, Лаишевского уезда, Казанской губ. Прилож. к прот. засед. Каз. о-ва естеств; № 219.
126. **Фальк**—Записки путешествия академика Фалька. СПБ. 1824—1825 г.
127. **Falk I. P.**—Beiträge zur Topografischen Kenntniss des Russischen Reichs. St. Petersburg. 1775—76 г.
128. **Феофилактов**—Разбор геологических карт Казанской и Симбирской губ. профессора Казанского университета Вагнера, составленный по поручению г. министра народного просвещения профессором Феофилактовым. Университетские изв.; Киев. 1863 г.

129. **Ферсман А. Е.**—Геохимия России. Выпуск I. Изв. акад. наук СССР. 1909 г.

130. **Фредерикс Г. Н.**—Заметка о стратиграфии пермских отложений восточной полосы Европейской России. Изв. геол. ком.; т. XXXVII, № 7—8. 1918 г.

131. **Чердынцев В. А.**—Пермские отложения около г. Елабуги. Прилож. к прот. засед. Каз. о-ва естеств.; № 259. 1910—1911 г.

132. „ Предварительный отчет о геологической экскурсии по Лаишевскому уезду летом 1913 г. Там же; № 298.

133. **Черноморский Н. В.**—Геологическое исследование западной части Елабужского района ТР. Печатается в настоящем сборнике.

134. **Чернышев Ф. Н.**—Поездка в Уфимскую и Вятскую губ. Изв. геол. ком.; т. VI. 1887 г.

135. „ —Краткий отчет об исследовании юго-западной части 128 листа десятиверстной карты. Там же; т. VII. 1888 г.

136. **Широкшин и Гурьев.**—Геогностическое обозрение правого берега р. Волги от г. Самары до г. Свияжска. Горн. журн.; ч. III, кн. 7. 1831 г.

137. **Шлихтинг**—Механический анализ поверхностных слоев почв г. Казани. Казань. 1886 г.

138. **Штукенберг А. А.**—Геологические исследования в 1876 г. Тр. Каз. о-ва естеств.; т. VI, в. 2. 1877 г.

139. „ —Геологические исследования 1877 г. Там же; т. VI, в. 4. 1877 г.

140. „ —Верхний ярус пестрых мергелей и его отношение к другим образованиям Пермской системы Европейской России. Там же., т. XI, в. 2. 1882 г.

141. „ —Геологические исследования яруса пестрых мергелей на правом берегу р. Волги, между Тетюшами и Симбирском. Прилож. к прот. засед. Каз. о-ва естеств.; № 59, 1882 г.

142. „ —Результаты геологических исследований 1891 г. Казан. губ. Там же; № 129. 1892 г.

143. „ —Метеорит, найденный около дер. Чуваш-Кисы, в Чистопольском уезде Казанской губ. Там же; № 199. 1900 г.

144. **Stuckenberg A, Nikitin S. et Amalitzky V.**—La Volga entre la Kama et N. Novgorod. Cuide des excursions du VII Congrès géologique International. XI. 1894 г.

145. **Эйхвальд**—Полный курс геологических наук преимущественно в отношении к России. Часть II, геогнозия. 1846 г.

146. **Языков К.**—Таблица почв Симбирской губ., составленная действительным членом императорского минералогического о-ва Языковым. Издание имп. минер. о-ва. СПБ. 1843 г.

147. „ Замечания на генеральную карту горных формаций Европейской России, изданную в 1841 г. Гельмерсеном. Москвитянин; ч. II. № 3, 1843 г.

148. **Iasikoff**—Observation sur la carte générale du terrains de la Russie d'Europe publiée en 1841 par M. Helmersen. Bulletin de la Soc. Imp. des Naturalists de Moscou. T. XVI. 2. 1843.

Палеонтология.

1. **Verneuil Ed.**—The. Geology of Russia in Europe and the Ural Mtountains. V. II. Palaeontologie. Paris. 1845.

2. **Genitz**—Dyas. 1861.

3. „ Nachträge zur Dyas. 1880.

4. **Головкинский Н. А.**—О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна. Мат. для геол. России; т. I, СПБ. 1868 г.
5. **Ефремов И. А.**—Остатки стегоцефалов с р. Камы. Тр. геол. музея Акад. наук СССР; т. VI. 1929 г.
6. „ Местонахождения стегоцефалов на С.-В. Европейской части СССР. Доклады Акад. наук СССР. 1929 г.
7. **Залесский М. Д.**—О новых насекомых из пермских отложений бассейна р.р. Камы, Вятки и Белой. Тр. Каз. о-ва естеств.; т. LII, в. I. 1929 г.
8. „ —Распространение ископаемой флоры, родственной гондванской, в пределах северной части Евразии. Изв. Акад. наук СССР. 1930 г.
9. **Zalessky M.**—Sur un nouvel insecte nevropteroide du Permien du bassin de Kama. Bull. soc. géol. 4 sér. t. XXVIII p. 385. 1928.
10. „ Sur les deux representants nouveaux du palaeohémiptéres du Permien de la Kama et du Perebore dans la bassin de la Petchora. Изв. Акад. наук. 1930 г.
11. **Кротов Б. П.**—Рыбы пермских отложений России. Тр. Каз. об-ва естеств. XXXVIII, вып. 3. 1904 г.
12. **Кротов П. И.**—Новая находка черепа Elasmotherium Sibiricum в восточной России. Ежегод. по геол. и мин. России; в. 1—2 1911 г.
13. **Martynov**—New permien Insects from Tikhie Gory, Kasan province. I. Palaeoptera. Тр. геол. музея Акад. наук СССР; т. VI. 1930 г.
14. **Мартынов А.**—О новых ископаемых насекомых Тихих Гор. Там же; т. VIII. 1931 г.
15. **Нечаев А. В.**—Фауна пермских отложений восточной полосы Европейской России. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XXVII. вып. 4. 1894 г.
16 „ —Первое дополнение к „Фауне пермских отложений восточной полосы Европейской России". Там же; т. XXXIV, в. 6. 1900 г.
17. „ —Фауна пермских отложений востока и крайнего севера Европейской России. Вып. I. Brachiopoda. Тр. геол. ком.; нов. сер., в. 61. 1911 г.
18. **Распопов Г. В.**—Остатки гиены, найденные в Казани. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. LI, вып. 1. 1925 г.
19. **Trautschold**—Die Reste permischen Reptilien des palaeontologischen Kabinets der Universität Kasan. Memoir Nouveaux de la Soc. Imp. d. Natur. de Moscou. T. XV. l. I.
20. **Хабаков А. В.**—К диагностике видов Acrolepis Murchisoni Fisch. и Acrolepis rhombifera Eichw. Изв. геол. ком.; т. XLIII. 1924 г.
21. **Чердынцев В. А.**—К фауне фораминифер пермских отложений восточной полосы Европейской России. Тр. Казанск. об-ва естеств.; т. XLVI, вып. 4. 1914 г.
22. **Яковлев Н. Н.**—Палеозойский представитель Crassatellidae. Изв. геол. ком.; т. XXI. 1902 г.
23. „ —Procrassatella—новый род из Перми. Ежегод. русск. палеонт. об-ва; т. VII.

Петрография, минералогия и кристаллография.

1. **Богородский А. Я.**—Отчет по исследовательской лаборатории комиссии сырья. Целестин из залеганий близ д. Морквашн, Свияжского уезда Казанской губ. Тр. Каз. ком. сырья; в. 1. 1917 г.

2. **Вернадский**—Опыт описательной минералогии (Сера, стр. 511); т. I. в. 4. 1912 г.
3. **Виленинус Г.**—О нахождении медь и никкель-содержащего колчедана, при с. Богородском. Горн. журн; ч. 1. 1885 г.
4. **Драверт П. Л.**—К минералогии пермских отложений по реке Ик. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 317. 1916 г.
5. „ —Целестин и стронцианит из пермских отложений Свияжского уезда, Казанской губ. Ежегод. по геол. и минерал. России; т. XVII. 1916 г.
6. „ —Пирит и марказит в Казанской губ. Тр. Каз. ком. сырья; в. 1. 1917 г.
7. „ —Целестин из окрестностей дер. Моркваши, Казанской губ. Там же. 1917 г.
8. „ —О нахождении никкеля и медь-содержащих минералов в пермских отложениях Тетюшского кантона Татарской республики. Тр. Сиб. сел.-хоз. акад.: т. II, Омск. 1923 г.
9. **Карпинский А. П.**—Местонахождение никкелевых руд на Урале (упоминает о нахождении никкеля у с. Богородского, Казан. губ.). Горн. журн; ч. 4. 1891 г.
10. **Кротов Б. П.**—О месторождениях вивианита и о характере заключающих его глин в Казанском крае. Зап. Рос. мин. о-ва; сер. II, ч. 53, в. 2.
11. „ —О псевдоморфозах по каменной соли из района с. Шеланга-Красновидово в связи с геологией Казанского края. Там же; ч. 54, в. I. 1925 г.
12. „ —Доломиты, их образование, условия устойчивости в земной коре и изменения в связи с изучением доломитов верхних горизонтов казанского яруса в окрестностях г. Казани. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. L, в. 6. 1926 г.
13. „ —Оолитовые доломиты окрестностей г. Казани и их изменения. Сборн. научн. статей Инст. сел. хоз. и лесовод. Казань.
14. „ —О гипсе и ангидрите в верхних горизонтах казанского яруса в окрестностях г. Казани. Зап. Рос. мин. об-ва.; ч. 55. в. 2. 1926 г.
15. **Лихарева С. А.**—Стронцианит и целестин. Естеств. производ. силы России, т. IV. в. 30-а. 1820 г.
16. **Миропольский Л. М.**—Кристаллографическое исследование целестина из района дер. Моркваши, Свияжского кантона ТР. Прилож. к проток. засед. Каз. об-ва естеств.; № 340. 1923 г.
17. „ —Связь кристаллической формы целестина с отдельными горизонтами казанского яруса в районе д. д. Печищи, Моркваши. Зап. Рос. мин. об-ва 1925 г.
18. „ —К генезису целестина в пермских отложениях окрестностей г. Казани и С.-В. России. Тр. Каз. об-ва естеств., т. L, в. 4. 1924 г.
19. **Прянишников М. С.**—Кристаллографическое исследование целестина из окрестностей с. Моркваш. Ежегод. по геол. и мин. России; т. XVII. 1916 г.
20. **Самойлов Я. В.**—О целестине из д. Печищ близ Казани. Изв. Акад. наук СССР. 1909 г.
21. „ —Серный колчедан (упоминает о скоплениях колчедана у д. Зеленовки, Буинского района). Естеств. производ. силы России; т. IV, в. 19. 1920 г.
22. **Ферсман А. Е.**—Геохимия России. Вып. 1. Изв. Акад. наук СССР. 1909 г.
23. **Шибаев А. и Брагалия Ф.**—Заметка об анализе серных колчеданов из некоторых Уральских месторождений (упомиинает о серных колчеданах Буинского района). Тр. ком. сырья; в 2. Петроград. 1916 г.

Подземные воды.

1. **Бенинг К. В.**—Вода Казанского водопровода. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XIV, в. 2. 1913 г.
2. **Казанской городской думе** доклад городской управы о расширении источников водоснабжения по водопроводной сети гор. Казани. Изд. Казанской зем. управы; Казань. № 23.
3. **Клаус К.**—Химическое разложение вод г. Казани. Уч. зап. Каз. ун.; кн. 4. 1839 г.
4. **Лось Л. И.**—Материалы о загрязнении почвенных вод г. Казани. Там же; 1926 г.
5. „ Материалы к вопросу о загрязнении уличных почв гор. Казани. Там же; 1929 г.
6. **Материалы** по вопросу об усилении водоснабжения г. Казани и артезианских колодцев в Немецкой Швейцарии и Подлужной, Казань. 1910 г.
7. **Милославский В. и Лось Л.**—Обследование ключевой сети Казанского водопровода по поводу загрязнения в 1926 г. и 1927 г. Уч. зап. Каз. ун. 1928 г.
8. **Нешель**—Извлечения из записки Нешеля об артезианских колодцах в Казани. Прилож. к прот. Каз. об-ва естеств.; № 133. 1892 г.
9. **Ноинский М. Э.**—Материалы по гидро-геологии Казанской губ. Тр. по водоснабжению Казанской губ. Изд. Каз. губ. земства. 1917 г.
10. „ —Записка о предполагаемом в 1918 г. гидро-геологическом обследовании правого берега р. Волги между г. Свияжском и с. Богородским. Тр. Казан. ком. сырья; вып. 2. 1918 г.
11. „ —Отчет о гидро-геологических обследованиях в бассейне р. Морквашки, произведенных летом 1920 г. по поручению Управления изысканий и исследований водного хозяйства Средне-волжского района. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 336.
12. **Типольт**—Техническое описание Казанского водопровода. Содержит „Геологическое исследование местных пановских и др. ключей". М. Э. Ноинского. Казань. 1913 г.
13. **Штукенберг А. А.**—Подземные воды Казани. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 134. 1892—93 г.
14. „ —Буровая скважина в окрестностях г. Казани. Там же; № 141. 1892—93 г.
15. „ —Буровая скважина в окрестностях г. Казани. Там же; № 159. 1895—96 г.
16. „ —Подземные воды г. Казани. Там же; № 160. 1896 г.
17. „ —Новые артезианские колодцы в г. Казани. Там же; № 184. 1900 г.
18. **Штукенберг и Щербаков**—Артезианские колодцы в г. Казани. Там же; № 145, 1893 г.
19. **Щербаков А.**—Источники водоснабжения г. Казани. Тр. об-ва естеств.; т. XXVI, в. 6. 1893 г.
20. „ —I. Почва и грунтовая вода некоторых местностей г. Казани. II. Состав воды некоторых артезианских колодцев. Там же; т. XXX, в. 5. 1896 г.

Полезные ископаемые.

(Статьи общего порядка).

1. **Аносов А. А.**—Полезные ископаемые Татреспублики. „Труд и хозяйство"; № 4. 1923 г.

2. **Бурнашев И. Р.**—Роль научно-исследовательской работы в социалистическом строительстве. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
3. **Ноинский М. Э.**—Геологическое строение и полезные ископаемые Татреспублики. Сборник „Географическое описание Татреспублики", ч. I. Казань. 1921 г.
4. „ Полезные ископаемые Татарской республики. „Труд и хозяйство"; № 6—8. 1929 г.
5. **Чердынцев В. А.**—Средне-волжская область. Химико-технический справочник. I. Ископаемое сырье. Ленинград. 1925 г.

Нефть и гудроны.

1. **Аносов А. А.**—Полезные ископаемые Татреспублики. „Труд и хозяйство"; № 4, Казань. 1923 г.
2. „ К вопросу о разведках нефти в ТР. Там же; № 10. 1923 г.
3. „ Разработка гудронного песчаника в ТР. Там же; № 11. 1923 г.
4. **Архангельский А. Д.**—Где и как искать новые нефтеносные области в СССР. „Нефт. хозяйство"; № 6. 1925 г.
5. **Бенинг К. В.**—Сюкеевский битуминозный известняк. Тр. Каз. ком. сырья; в. I. 1917 г.
6. **Богданович К.**—Очерк месторождений нефти и других битумов. „Нефт. и сланц. хозяйство" № 1, 1921 г.
7. **Богородский А. Я.**—Отчет по исследовательской лаборатории комиссии сырья. Результаты анализа двух битуминозных известковистых доломитов с правого берега Волги близ с. Сюкеево. Тр. Каз. ком. сырья, в. 2. 1918 г.
8. **Бурнашев И. Р.**—Нефть и битумы в Татреспублике. Журн. „Социалистическое хозяйство Татарстана". № 8—9. 1930 г.
9. „ —Роль научно-исследовательской работы в социалистическом строительстве. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
10. **Бутов П. И.**—Краткий отчет о Прикамских углях, горючих сланцах, гудронных песчаниках и торфе. Изв. геол. ком.; т. XXXIX, в. 3—6. 1930 г.
11. „ —О прикамских углях и гудронном песчанике. Мат. по общей и прикладной геол.; в. 86. 1928 г.
12. **Вейценбрейер**—Описание горного инженера коллежского советника Вейценбрейера о разведочных на нефть работах Шандора в Самарской и Симбирской губ. 1876 г.
13. **Вилениус Г.**—Сюкеевское месторождение. Прил. к проток. засед. Каз. об-ва естеств.; № 71. 1883—84 г.
14. **Головкинский Н. А.**—Описание геологических наблюдений, произведенных летом 1866 г. в Казанской и Вятской губ. Мат. для геол. России; т. I, СПБ. 1868 г.
15. **Генигрос 2-й**—Отчет штабс-капитана Генигроса 2-го о поисках, произведенных по поручению горного начальства в Симбирской, Казанской и Оренбургской губ. для открытия месторождений асфальта. Горн. журн.; ч. 4. 1837 г.
16. **Голубятников Д.**—Нефть, гудронный песчаник и асфальтовый камень в Приволжском районе. Нефтяное дело. Баку. 1904 г.
17. „ —О признаках нахождения нефти в Самарской губ. Нефтяное дело. 1909 г. и Торгово-промышленная газета, № 3. 1909 г.
18. **Драверт П. Л.**—К изысканию гудронных песчаников в Чистопольском уезде Казанской губ. Тр. Каз. ком. сырья; в. 2. 1918 г.
19. „ —Местонахождение гудрона и сернисто-битуминозных вод в Чистопольском районе. Уч. тр. Сиб. вет. ин-та в. 4 Омск. 1923 г.

20. **Еремеев П.**—Отчет полковника Еремеева о занятиях по разысканию месторождений нефти в Казанской, Симбирской и Самарской губерниях. Горн. журн. ч. I. 1867 г.
21. „ —Геологический разрез пермской почвы от г. Самары до водораздела р.р. Сока и Шешмы. Сборник, изданный СПБ мин. об-вом в память 50-летия. 1867 г.
22. **Ерофеев**—Отчет д. с. с. Ерофеева по командировке летом 1877 г. в Самарскую, Симбирскую и Казанскую губ. Горн. журн.; ч. II. 1878 г.
23. **Замятин А. Н.**—Геологическое исследование северной части Самарской губ. (области бассейна р. Сока и Самарской луки). Тр. геол. ком.; нов. сер., в. 84. 1913 г.
24. „ —Приволжский район. Самарские, Стерлитамакское и Сюкеевское месторождения. Естеств. произв. силы России т. IV, в. 22. „Нефть и озокерит". 1919 г.
25. **Иванов А.**—Нефтяные источники Поволжья. „Нефтяное дело". № 11—14, Баку. 1904 г.
26. „ Сюкеевское нефтяное месторождение. Доклад компании Казан-Ойльфильдс. 31/XII 1913 г. Москва.
27. **Калицкий К.**—Сюкеевское месторождение нефти Казанской губ. „Нефт. и сланц. хозяйство"; № 9—12, 1920 г.
28. „ —Геология нефти. Изд. „Нефт. и сланц. хозяйства". 1921 г.
29. **Козловский.**—Нефть и битуминозные породы. Казань. 1907 г.
30. **Нечаев А. Н.**—Об ихтиоле отечественного происхождения. Тр. Каз. ком. сырья; в. I, 1917 г.
31. **Нечаев А. В.**—Геологическое исследование северной части Самарской губ. (область р. р. Шешмы, Черемшана. Кодурчи и Суруша). Тр. геол. ком.; нов. сер. в. 84, 1913 г.
32. **Никитин С.**—Исследования 1889 г. Изв. геол. ком.; т. VIII. 1889 г.
33. **Ноинский М. Э.**—Геологические исследования в Сюкеевском битуминозном районе осенью 1919 г. Изв. глав. нефт. ком. № 6—7, 1919 г.
34. „ Геологическое строение и полезные ископаемые Татреспублики. Сборник „Географическое описание ТР"; ч. I, 1921 г.
35. „ Полезные ископаемые Татреспублики. „Труд и хозяйство"; № 6—8, 1929 г.
36. **О вероятности открытия** месторождений нефти во внутренних губерниях России. Горн. журн.; ч. 3, 1863 г.
37. **Озерский.**—О месторождениях серы в Приволжском крае. Сборник, изданный СПБ мин. об-вом в память 50-летия. 1867 г.
38. **Разведочные работы** на нефть в СССР. Материалы к пятилетнему плану разведочных работ на нефть по данным совещания геологов-нефтяников в Москве с 26/XI по 31/XII 1929 г. § 4. Нефтяные месторождения Поволжья, бассейна Сока и Шешмы и район р. Улемы. ГГРУ. 1930 г.
39. **Разведочные работы** полевых партий геолого-разведочного нефтяного Института ГГРУ в 1828—29 г. Прилож. к № 3 нефт. хозяйства за 1930 г.
40. **Rakusin.** Die polarimetrie der Erdöle, ihre Geschichte und gegenwärtige Entwicklung sowie ihre Bedeutung für der Erdölgeologie und andere Zweige der Naturvissenchaft. Berlin—Wien. 1910. (Приведено определение оптических свойств гудрона, из д. Шугурова).
41. **Распопов Г. В.**—Предварительный отчет о геологических изысканиях в районе верхней части бассейна р. Шешмы в Бугульминском кантоне ТР. Печатается в настоящем сборнике.
42. **Решетников И. О.**—Асфальты и родственные им битумы. Год. обзор минерал. ресур. СССР за 1926—27 г.

43. **Розанов А. Н.**—К вопросу об использовании различных типов асфальтовых пород в асфальтовой промышленности Сызрано-Печорского района. Поверхность и недра № 9, 1927 г. (упоминает о Сюкеевском месторождении).
44. „ —Следует ли искать нефть в пределах русской равнины и где именно. Прилож. к журн. „Нефт. хозяйство"; № 11—12 1928 г.
45. **Романовский Г.**—Нефть, асфальт и горючие сланцы волжских берегов. Горный журнал; ч. 4, 1864 г.
46. „ —О Самарских нефтяных источниках, каменноугольной почве Стерлитамакского уезда и о некоторых новых открытиях в с-в части Оренбургского края. Горн. журн.; ч. 3, 1868 г.
47. **Сетерланд.**—Доклад об арендованных владениях компании Казан-Ойльфильдс-Лимитед. Недра социалистического Татарстана. Казань, 1931 г.
48. **Соболев В. Г.**—Битумы района р. Шешмы. Печатается в настоящем сборнике.
49. „ —Разработка шугуровского гудронного песчаника. Коммун. хоз. № 6, 1927.
50. **Тиханович Н. Н.**—Сюкеевское месторождение нефти и гудрона Казанской губ. Нефт. и сланц. хозяйство; № 4—8. 1919 г.
51. **Frentzel A.**—Die Erdöl-Bitumen und Schwefellager von Tetjuschi. Petroleum Zeitschrift. Wien Berlin—London. 1913.
52. **Френцель А.**—Нефтяные битуминозные и серные залежи в Тетюшах. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
53. **Широкшин и Гурьев.**—Геогностическое обозрение правого берега р. Волги от г. Самары до г. Свияжска. Горн. журн.; ч. III, кн. 7, 1831 г.
54. **Штукенберг А. А.**—Геологические исследования 1876 г. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. VI, в. 2, 1877 г.

Бурые угли и горючие сланцы.

1. **Александров.**—Гулюшерминская угольная копь. Бюро учета геол. ком.; 1923 г.
2. **Аносов А. А.**—Полезные ископаемые Татреспублики. „Труд и хозяйство"; № 4, Казань. 1923 г.
3. „ —К вопросу о месторождениях бурого угля в Елабужском кантоне. Там же; № 5. 1924 г.
4. **Архангельский А. Д.**—Очерк месторождений горючих сланцев в Европейской России. „Нефт. и сланц. хозяйство"; № 9—12. 1920 г.
5. **Бутов и Костыркин.**—Отчет о разведочных работах на битуминозные сланцы. Изв. геол. ком.; т. XXXVIII, № 1, 1919 г.
6. **Бутов П. И.**—Краткий отчет о Прикамских углях, гудронных песчаниках и торфе. Там же; т. XXXVIII, в. 3—6, 1920 г.
7. „ —О Мензелинском ископаемом угле. Изв. Сапропелевого ком., вып. 1, 1923 г.
8. „ —О прикамских углях и гудронном песчанике. Мат. по общ. и прикл. геол. вып. 86. 1928 г.
9. **Драверт и Бродский.**—Чистопольский уголь. Изв. Горн. отд. № 2—3, 1918 г.
10. **Миропольский Л. М.** Возможны ли промышленные разработки местных бурых углей. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
11. **Никитин С.**—Предварительный очерк исследований в 1887 г. в области Казанской и Самарской губ. Изв. геол. ком.; т. VII. 1888 г.

12. **Ноинский М. Э.**—Геологическое строение и полезные ископаемые Татреспублики. Сборник „Географическое описание ТР"; ч. 1. 1921 г.
13. „ —Полезные ископаемые Татреспублики. „Труд и хозяйство"; № 6—8. 1929 г.
14. **Павлов А. П.**—Краткий очерк геологического строения между р. Волгой и Свиягой в Симбирской губ. Изв. геол. ком.; т. V. 1886 г.
15. **Розанов А. Н.**—Геологические исследования в южной части 90 листа. Изв. геол. ком.; т. XXXVII, № 2. 1918 г.
16. „ —О распространении юрских горючих сланцев Европейской России. Изв. главн. нефт. ком.; № 6—7. 1919 г.
17. „ —О возможности одновременной добычи горючих сланцев и фосфоритов в различных сланцевых районах Поволжья и общего сырта. „Нефт. сланц. хозяйство"; № 1—4. 1921 г.
18. „ Горючие сланцы в Европейской части СССР. Мат. по общ. и прикл. геол.; в. 73. 1927 г.
19. **Романовский Г.**—Нефть, асфальт и горючие сланцы волжских берегов. Горн. журн.; ч. 4. 1864 г.
20. **Степанов.**—Краткая заметка об углях в средних, восточных и северных губерниях Европейской России. Естеств. производ. силы России. Ископаемые угли; т. IV. в. 20. 1919 г.
21. **Чернышев Ф. Н.**—Поездка в Уфимскую и Вятскую губ. Изв. геол. ком. т. VI. 1887 г.
22. **Широкшин и Гурьев.**—Геогностическое обозрение правого берега р. Волги от г. Самары до Свияжска. Горн. журн.; ч. 3, кн. 7. 1831 г.

Строительные и технические материалы.

1. **Аносов А. А.**—Полезные ископаемые Татреспублики. „Труд и хозяйство" № 4. 1923 г.
2. „ О некоторых технических минералах ТССР. „Труд и хозяйство" № 2, 1924 г.
3. **Богородский А. Я., Луньяк А. И., Соболев В. Г.** К постройке цементно-тукового комбината в Татреспублике. Изд. Тат. науч. исслед. эк. ин. 1930 г.
4. **Бурнашев И. Р.**—Роль научно-исследовательской работы в социалистическом строительстве. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
5. **Гейслер А. Н.**—Карта месторождений каменных строительных материалов. Мат. для изуч. естеств. производ. сил СССР; № 54, 1925 г.
6. **Егерев В.**—Перспективы развития производства стройматериалов на местном сырье. Недра социалистического Татарстана, Казань. 1931 г.
7. **Егоров С. П. и Соболев В. Г.**—Известняки разъезда Куркачи, Московско-Казанской жел. дор. Печатается в настоящем сборнике.
8. **Егоров С. П.**—К геологии окрестностей д. Грахань близ устья р. Вятки. Там же.
9. **Казаков И. и Будайли М.**—Идем на великий почин. Казань. 1929 г.
10. **Кассин Н. Г.**—Гипс в Поволжье. Естеств. производ. силы России. Гипс; т. IV, вып. 35,—в 1922 г.
11. **Лихарева С. А.**—Стронцианит и целестин. Естеств. производ. силы России, т. IV, в. 30-а. 1920 г.
12. **Ноинский М. Э.**—Геологическое строенне и полезные ископаемые Татреспублики, Сборник Географическое описание ТР; ч. 1. 1921 г.

13. **Сборник статистических сведений** по горно-заводской промышленности в России в 1900 г. СПБ 1903 г. 475 стр.
1901 г. „ 1904 г. 499 „
1902 г. „ 1905 г. 563 „
1907 г. „ 1910 г. 569 „
1908 г. „ 1910 г. 593 „
1909 г. „ 1912 г. 586 „
1910 г. „ 1913 г. 590 „
(имеются сведения о выработке гипсов и известняков Казанской губ.).
14. **Соболев В. Г.**—Обследование песков в районе г. Казани. Печатается в настоящем сборнике.
15. „ —Разведка глин в приказанском районе для клинкерного производства. Там же.
16. „ —Гипсы ТР. Там же.
17. „ —Технико-экономическое обоснование к постройке цементно-серно-кислотного и тукового комбината в Камском Устье. Изд. Тат. науч.-исслед. инст-та. Казань. 1931 г.
18. „ —Алебастровый завод. Строит. матер. № 6, 1931 г.
19. „ —Предварительные разведки на отбеливающие глины в Чистопольском районе. Печатается в наст. сборнике.
20. **Тихвинская Е. И.**—Известняки Кукморского района. Печатается в наст. сборнике.
21. **Хованская О.**—Глины ТР. Печатается в наст. сборнике.

Медные и железные руды.

1. **Аносов А. А.**—Полезные ископаемые Татреспублики. „Труд и хозяйство“ № 4, 1923 г.
2. **Аскасинский Б. В.**—Месторождения медных руд в Кукморском и Токанышском районах ТР. Печатается в настоящем сборнике.
3. **Бурнашев И. Р.**—Роль научно-исследовательской работы в социалистическом строительстве. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
4. **Hermann B. Fr.**—Beiräge zur Physik, Aekonomie, Mineralogie, Chemie, Technologie und Statistik besonders der Russischen und angränzenden Länder. Berlin—Stettin. Bei Friederich Nicolai. 786—88.
5. „ Versuch einer mineralogischen Beschreibung des Uralischen Erzgebirges. 1 und 2 Bände. Berlin—Stettin. 1789 г.
6. **Герман И.**—Историческое начертание горн. го производства в Российской империи. Часть 1. О первом начале горного дела в России до царствования императрицы Елисаветы Петровны, с картой Уральского хребта. В Екатеринбурге, в горной типографии—1810 г.
7. **Горные заводы**, рудники и месторождения полезных ископаемых в Уфимской губернии (медь в Мензелинском уезде). Изд. Уфим. губ. земст. Стр. 179, 1898 г.
8. **Драверт П. А.**—Получение меди химическим путем из медистых песчаников пермской системы. Тр. Каз. ком. сырья; в. 2, 1918 г.
9. **Железные руды** в Симбирской и Воронежской губерниях (содержит упоминание о чугуннолитейном заводе в Буинском кантоне. Горн. журн.; часть III стр. 137. 1865 г.
10. **Залежи медных руд** в Мамадышском уезде Казанской губернии. Горн. журн.; ч. 1, 1893 г.
11. **Залкинд Г. М.**—Очерк истории горнозаводской промышленности Татарстана в XVII—XIX веке. Тр. по изуч. Татарстана. Казань. 1930 г.

12. „ Исторические обоснования развития медеобрабатывающей промышленности в Татарстане. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
13. **Замятин А. Н.**—Пермские медистые песчаники. Естеств. производ. силы России; Медь в России. 1919 г.
14. **Колюпанов.**—Хронологический перечень заводов Европейской России с обозначением перехода их к разным владельцам. 1740-1806 г. Горн. журн.; № 5. 1871 г.
15. **Лепехин И.**—Дневные записки путешествия доктора и академии наук адъюнкта И. Лепехина по разным провинциям Российского государства в 1868-69 г. СПБ. 1795 г.
16. **Миропольский Л. М.**—Медные соединения в пермских отложениях Татреспублики и возможные способы извлечения из них меди. Недра социалистического Татарстана. Казань. 1931 г.
17. **Murchison, Verneuil, Keyserling.** The geology of Russia in Europe and the Ural Mountains. VI Geologie. London. 1845 г.
18. **Мурчисон, Вернейль и Кейзерлинг**—Геологическая карта Европейской России и хребта Уральского. Перевод с замечаниями и дополнениями А. Озерского. СПБ. 1849 г.
19. **Нечаев А. В.**—Геологическое исследование Мамадышского уезда. Тр. Каз. об-ва естеств.; т. XXXIII, в. 6. 1892 г.
20. **Нонинский М. Э.**—Геологическое строение и полезные ископаемые Татреспублики. Сборник „Географическое описание ТР"; ч. I. 1921 г.
21. „ —Полезные ископаемые Татреспублики. „Труд и хозяйство", № 8—9. 1929 г.
22. **Паллас П. О.**—Путешествия по разным провинциям Российской империи. ч. I. СПБ. 1773 г.
23. **Рычков П.**—Журнал или дневные записки путешествия капитана Рычкова по разным провинциям Российского государства 1769 и 1770 г. СПБ. 1770 г.
24. **Самойлов Я. В.**—Серный колчедан. Естеств. производ. силы России. т. IV, в. 19. 1920 г.
25. **Тихвинская Е. И.**—Геологические условия нахождения медных руд в окрестностях дер. Кулларовой, Арского кантона ТР. „Труд и хозяйство" № 10—11. 1928 г.
26. **Фредерикс Г. Н.**—Материалы по полезным ископаемым Уржумского и Малмыжского уездов, Вятской губ. Изв. геол. ком.; т. XLV, № 8. 1926 г.
27. **Чердынцев В. А.**—К исследованию залежей медных руд Мамадышского уезда. Тр. Каз. ком. сырья; в. 2. 1918 г.
28. **Штукенберг А. А.**—Добывание меди из песчанистых медных руд пермской системы посредством обработки древесным уксусом. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 156. 1896 г.

Сера.

1. **Аноеов А. А.**—Полезные ископаемые Татреспублики. „Труд и хозяйство" № 4. 1923 г.
2. **Богородский А. Я.**—Отчет по исследовательской лаборатории комиссии сырья. Исследование серу-содержащих пород из Сюкеевского месторождения. Тр. Каз. ком. сырья; в. 2. 1918 г.
3. **Бурнашев И. Р.**—Роль научно-исследовательской работы в социалистическом строительстве. Недра социалистического Татарстана. 1931 г.
4. **Вилениус Г.**—Сюкеевское месторождение. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 71. 1883—1884 г.

5. **Виннер.**—О месторождениях серы в России. Артиллерийский журнал; № 5—6. 1870 г.
6. **Головкинский Н. А.**—Описание геологических наблюдений, произведенных летом 1866 г. в Казанской и Вятской губ. Материалы для геол. России; т. I, 1868 г.
7. **Драверт П. Л.**—Записка о необходимости исследования Сюкеевского месторождения серы. Тр. Каз. ком. сырья; в. I. 1917 г.
8. **Еремеев П.**—Отчет полковника Еремеева о занятиях по разысканию месторождений нефти в Казанской, Симбирской и Самарской губ. Горн. журн.; ч. I. 1867 г.
9. **Ерофеев.**—Отчет д. с. с. Ерофеева по командировке летом 1877 г. в Самарскую, Симбирскую и Казанскую губ. Горн. журн.; ч. I. 1878 г.
10. **Kupffer A. Th.**—Voyage dans l'Ourale, entrepris en 1828 par A. Th. Kupffer. Paris 1833.
11. **Мамышев.**—Сюкеевское месторождение серы. Артиллерийский журн.; № 7. 1888 г.
12. **Нонинский М. Э.**—Геологические исследования в Сюкеевском битуминозном районе осенью 1919 г. Изв. главн. нефт. ком.; № 6—7. 1919 г.
13. „ —Геологическое строение и полезные ископаемые Татреспублики. Сборник—„Географическое описание ТР", ч. I. 1921 г.
14. „ —Полезные ископаемые Татарской республики. „Труд и хозяйство" № 6—8. 1929 г.
15. **Озерский.**—О месторождениях серы в Приволжском крае. Сборник, изданный СПБ мин. об-вом в память 50-летия 1867 г.
16. **Тиханович Н. Н.**—Сюкеевское месторождение гудрона и нефти в Казанской губ. Нефт. и сланц. хозяйство; № 4—8. 1919 г.
17. **Фальк.**—Записки путешествия академика Фалька. СПБ. 1824—25.
18. **Falk I. P.**—Beiträge zur Kenntniss der Russischen Reichs. St. Petersburg. 1786.
19. **Frentzel A.**—Die Erdöle-Bitumen und Schwefellager von Tetjuschi. Petroleum Zeitschrift. Wien—Berlin—London. 1913.
20. **Френцель А.**—Нефтяные битуминозные и серные залежи в Тетюшах. Недра социалистического Татарстана. 1931 г.
21. **Широкшин и Гурьев.**—Геогностическое описание правого берега р. Волги от г. Самары до г. Свияжска. Горн. журн.; ч. 3, кн. 7. 1831 г.
22. **Щербаков Д. И.**—Сера на мировом рынке. Мат. для изуч. естеств. производ. сил СССР. Сера. № 59. 1926 г.

Фосфориты.

1. **Аносов А. А.**—Полезные ископаемые Татреспублики. „Труд и хозяйство" № 4. 1923 г.
2. **Архангельский А. Д.**—Исследование залежей фосфоритов по правобережью Волги в Симбирской и северной части Самарской губ. Тр. ком. по исследованию фосфоритов; серия 1—2. 1910 г.
3. **Кротов П. И.**—Залежи фосфоритов Казанской губернии. Доклад Управл. Каз. губ. зем. 1908 г.
4. **Нечаев А. В.**—Геологическое исследование фосфоритовых залежей в юго-западной части Казанской губ. Тр. ком. Московского сел.-хоз. инст. по исслед. фосфоритов; т. IV. 1912 г.
5. „ Геологическое исследование фосфоритовых залежей в юго-западной части Казанской губ. Там же; т. V. 1913 г.

6. **Ноинский М. Э.**—Геологическое строение и полезные ископаемые Татреспублики. Сборник Географическое описание ТР; ч. I. 1921 г.

7. „ —Полезные ископаемые Татарской республики. „Труд и хозяйство" № 6—8. 1929 г.

8. **Розанов А. Н.**—О возможности одновременной добычи горючих сланцев и фосфоритов в различных сланцевых районах Поволжья и общего сырта. „Нефт. и сланц. хозяйство" № 1—4. 1921 г.

Флоридиновые глины.

1. **Кротов Б. П.**—О горных породах, употреблявшихся в пищу в Татреспублике во время голодовки 1921—22 г. Зап. Рос. минерал. об-ва; 2 сер., ч. 53. 1922 г.

2. **Кротов Б. П. и Архангельский Н. И.**—Флоридиновые глины в Казанском крае. Минеральное сырье и его переработка; № 2. 1928 г.

3. **Попова А. Д.**—Геологическое описание бассейна р. Шенталы и ближайших окрестностей г. Чистополя. Печатается в настоящем сборнике.

4. **Соболев В. Г.**—Предварительные разведки на флоридинов. глины в чистоп. р-не.

Каменная соль.

1. **Аносов А. А.**—Полезные ископаемые Татреспублики. „Труд и хозяйство"; № 4. 1923 г.

2. „ —Об организации курорта в Сюкееве, Тетюшского кантона, в связи с результатом исследования Сюкеевских минеральных вод. Журн. „Курортное дело"; № 11—12. 1925 г.

3. **Драверт П. Л.**—К минералогии пермских отложений по р. Ик. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 317. 1916 г.

4. **Ноинский М. Э.**—Геологическое строение и полезные ископаемые Татреспублики. Сборник „Географическое описание ТР"; ч. I. 1921 г.

5. „ —Полезные ископаемые Татарской республики. „Труд и хозяйство"; № 6—8. 1929 г.

6. „ —Отчет приват-доцента М. Э. Ноинского о поездке на р. Ик с целью выяснения геологического строения местности в районе жел.-дор. перехода. СПБ. 1913 г.

7. **Штукенберг А. А.**—Буровая скважина в окрестностях гор. Казани. Прилож. к прот. засед. Каз. об-ва естеств.; № 159. 1895—96 г.

Селитра.

1. **Киттара Г.**—Выписка из письма профессора технологии Каз. университета Киттара о развитии добывания селитры близ Казани. Артиллерийский журнал; № 4. 1856 г.

2. **Кротович И. И.**—Полный стенографический отчет публичных прений в Обществе для содействия русской промышленности и торговли о состоянии селитренного промысла в России 8 ноября 1872 г. Тр. Об-ва для сод. рус. торговле и пром.; кн. 3. СПБ. 1873 г,

3. **Предложение** добывать селитру в Казани. Артиллерийский журнал; № 4. 1856 г.

Минеральные источники и грязи.

1. **Аносов А. А.**—Об организации курорта в Сюкееве, Тетюшского кантона, в связи с результатом исследования Сюкеевских минеральных вод. Журн. „Курортное дело"; № 11—12. 1925 г.
2. **Бенинг К. В.**—Результат химического и бактериологического исследования воды Ижевского источника. Сборник „Ижевской источник". Казань. 1924 г.
3. **Бертенсон и Воронихин**—Минеральные воды, грязи и морские купания в России и за границей. Стр. 209. СПБ. 1901 г.
4. **Блюмштейн З. М.**—Содержание иода в воде Ижевского источника. Каз. медиц. журнал при Об-ве врачей при КГУ, № 5. 1927 г.
5. **Грум К.**—Полное систематическое практическое описание минеральных вод, лечебных грязей и купаний в Российской империи. СПБ. 1855 г.
6. **Драверт П. Л.**—К изучению лечебных вод и грязей Казанской губ. Тр. Каз. ком. сырья; в. 2. 1918 г.
7. „ —Местонахождения гудрона и сернисто-битуминозных вод в Чистопольском районе. Уч. тр. Сиб. вет. ин-та; в. 4. Омск. 1923 г.
8. **История открытия** Ижевского минерального источника и учреждения Акционерного об-ва спиридоновских минеральных вод. Сборник „Ижевской источник". Петроград. 1915 г.
9. **Кротов П. И.**—Спиридоновский минеральный источник в Елабужском уезде, Вятской губ. Ежегод. по геол. и мин. России; т. X, в. 7—8. 1908—1909 г.
10. „ —Геологическое описание местности Ижевского источника заслуженным ординарным профессором Казанского университета П. И. Кротовым. Сборник „Ижевской источник". Петроград. 1915 г.
11. **Kupffer A. Th.**—Voyage dans l' Ourale, entrepris en 1828 par A. Th. Kupffer. Paris. 1833.
12. **Лангель.**—Краткое медико-химическое и топографическое обозрение Казанской губ. и гор. Казани. 1817 г.
13. **Лаптев М.**—Материалы для географии и статистики России. Казанская губерния. СПБ. 1861 г.
14. **Лечебное** и гигиеническое значение минеральной воды Ижевского источника и способ ее употребления. Сборник „Ижевской источник". Петроград. 1915 г.
15. **Линдегрен.**—Отчет об успешности лечения болезней Черемуховскими водами. Казан. губ. ведом.; № 46—47. 1850 г.
16. **Мельников.**—Село Троицкое и Сюкеево. Казан. губ. ведом. № 41. 1857 г.
17. „ —Замечательные месторождения по Волге. Там же; № 8. 1859 г.
18. **Миртова А. В.**—Серные источники и грязи слободы Черемуховой, Чистопольского кантона ТР. „Труд и хозяйство"; № 3—4. Казань. 1929 г.
19. **Миртова А. В. и Лесанов С. Г.**—О серных источниках и грязях в д. Бакирово-Иштеряк, Бугульминского кантона ТР. „Труд и хозяйство"; № 1—2. Казань. 1929 г.
20. **Ноинский М. Э.**—Геологическое строение. Полезные ископаемые Татреспублики. Сборн. „Географическое описание ТР"; ч. I. 1921 г.
21. „ —Полезные ископаемые Татарской республики. „Труд и хозяйство"; № 6—8. 1929 г.

22. **Ноинский М. Э.**—Отчет о геологических исследованиях в районе Ижевского минерального источника летом 1923 г. Сборник „Ижевской источник". Казань. 1924 г.

23. **Серные источники** около Сюкеева. „Северная почта"; № 44. 1812 г.

24. **Фукс Г.**—Щербаковские озера близ Казани. Гори. журн.; ч. 4, кн. 11. 1829 г.

25. **Чемолосов С.**—Описание каптажа Ижевского минерального источника окружным инженером Вятского горного округа С. Чемолосовым. Сборник „Ижевской источник". Петроград. 1915 г.

26. **Черкасов и Иванов.**—Спиридоновский минеральный источник. Сборник „Ижевской источник". Казань. 1924 г.

ДОПОЛНЕНИЕ К УКАЗАТЕЛЮ.

Ко времени сдачи настоящего сборника в печать вышли в свет следующие работы, имеющие отношение к геологии и полезным ископаемым ТР:

1. **Батыр В. В.**—О наличии торфа в ТР и перспективах его использования. Журнал „Социалистич. хозяйство ТР". № 1—2. Казань, 1931 г.

2. „ Геолого-разведочные работы по Татарии в 1931 г. Там же, № 3—4, 1931 г.

3. „ Полевые работы Камстроя в 1931 г. Там же, № 5—7, 1931 г.

4. **Кротов Б. П.** К вопросу о татарском ярусе. Татарский ярус—кора выветривания. Записки Рос. Минер. Общ.; вторая серия, ч. 60, в I. 1931 г.

5. **Миропольский.**—Медные соединения в пермских отложениях Татарской и Чувашской республик и некоторые новые данные к их генезису. Зап. Рос. Минер. Об., ч. 60, в I. 1931 г.

6. **Ноинский М. Э.**—Геологические и гидро-геологические наблюдения в районе Ижевского Минерального Источника. Изв. Глав. Геол. Разв. Управ. L, в. 53. 1931 г.

7. **Шитиков М. Ф.**—Гидрогеологические исследования в районе Ижевского Минерального Источника в 1926 г. Изв. Глав. Геол. Разв. Управ. L, в 53. 1931 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПЕРВОЙ ЧАСТИ.

К статье Г. Распопова. Геологические изыскания в районе верхней части бассейна р. Шешмы в Бугульминском кантоне ТССР, стр. 26.

Татреспублика весьма богата запасами известковых пород но несмотря на это, техника часто испытывает затруднения в получении нормальных известняков, т. к. во всех крупных месторождениях по берегам Волги и Камы породы эти в значительной степени доломитизированы. С этой точки зрения известняки бассейна р. Шешмы весьма интересны, как содержащие MgO менее 1%.

Прилагаемые здесь анализы пермских известняков относятся к оолиту из верхов конхиферового подъяруса (д. Кузайкино) и верхнему оолиту спириферового подъяруса (д. Бакирово-Иштеряк).

	д. Кузайкино.	д. Бакирово-Иштеряк.
Нерастворимый остаток	2,04	6,96
CaO	35,69	51,21
MgO	0,59	0,70
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	0,11	0,09
SO_3	0.17	0,27*

*) Анализ произведен в лаборатории агрохимической химии КГУ ассистентом Н. И. Порфирьевым.

СОДЕРЖАНИЕ.

Стр.

От дирекции . . . . . III—VI
Предисловие проф. М. Э. Ноинского . . . . . VII—LXXV

Часть I.

Распопов Г. Геологические изыскания в районе верхней части бассейна р. Шешмы в Бугульминском кантоне ТССР 3
Ларионова Е. Н. Геологическое строение Альметьевского, Бугульминского, Тумутукского и северной части Бавлинского районов Татреспублики 28
Черноморский Н. Геологическое исследование западной части Елабужского района ТР 59
Бутров В. Геологические исследования в Рыбно-Слободском и Лаишевском районах ТР 79
Егоров С. Геологическое обследование окрестностей д. Грахань . . . 106
Попова А. Геологическое описание бассейна р. Шенталы и ближайших окрестностей г. Чистополя 112
Ноинский М. Э. О характере грунта на территории постройки „Дома печати" 124
Ноинский М. Э. Предварительное сообщение о работах по обследованию напластования у нового железо-бетонного моста через р. Казанку 127
Миртова А. Геологическое строение района г. Казани 139
Егоров С. П. Геологическое обследование правого берега р. Камы от с. Ижевское Устье до г. Елабуги и бассейна р. Тоймы в среднем и нижнем ее течении 158

Часть II.

Соболев В. Г. Инж. Разведки на битумы в бассейне р. Шешмы . . . 179
Аскасинский В. Медные руды Кукморского и Токанышского районов ТР 196
Егоров С. П. и **Соболев В. Г.** Известняки окрестностей разъезда Куркачи, Московско-Свердловской жел. дор. 230
Тихвинская Е. И. Известняки Кукморского района Мамадышского кантона Татреспублики 240
Соболев В. Г. Инж. Результаты обследования песков в районе г. Казани 244
Соболев В. Г. Инж. Разведки на глины для клинкерного производства в приказанском районе 265
Хованская О. Химический состав и физические свойства глин ТР . . 270
Соболев В. Г. Инж. Гипсы Татарской республики 278
Соболев В. Г. Инж. Предварительные разведки на отбеливающие глины в Чистопольском районе в 1930 г. 284
Указатель литературы по геологии и полезным ископаемым Татреспублики 292
Приложение 326