

Государственная геологическая карта
Российской Федерации
масштаб 1:200 000

Серия Тиманская
Листы Q-39-VII, VIII (Бол. Коврига)

Санкт-Петербург
2001

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000, серия Тиманская, листы Q-39-VII, VIII.

Черепанов А.А., Ерюхина Н.А., Затульская Т.Ю. 2001. 114 с.

В работе рассмотрены особенности геологического строения площади соп. Бол. Коврига Северного Тимана, описаны месторождения и проявления различных полезных ископаемых и закономерности размещения их, дана оценка перспектив.

Кратко освещены гидрогеология и эколого-геологическая обстановка.

Лит. - 53 назв., рис. 3, табл. 1.

Оглавление

	Стр.
Введение.....	4
1. Геологическая изученность.....	6
2. Стратиграфия.....	10
3. Интрузивный магматизм.....	54
4. Тектоника.....	54
5. История геологического развития.....	61
6. Геоморфология.....	63
7. Полезные ископаемые.....	68
8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района.....	82
9. Гидрогеология.....	86
10. Эколого-геологическая обстановка.....	89
Заключение.....	93
Список литературы.....	94
Приложения:	
1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полез- ных ископаемых и закономерностей их размещения листов Q-39-VII, VIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000.....	100
2. Список проявлений, пунктов минерализации полезных ископаемых, пер- вичных и вторичных геохимических ореолов показанных на карте полез- ных ископаемых и закономерностей их размещения листов Q-39-VII, VIII Государственной карты Российской Федерации масштаба 1:200 000.....	101
3. Таблица состояния прогнозных ресурсов полезных ископаемых.....	107
4. Список буровых скважин показанных на геологической карте.....	108
5. Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород.....	111

Введение

Территория листов Q-39-VII, VIII (соп. Бол. Коврига) расположена в пределах Северного Тимана и в административном отношении принадлежит Ненецкому автономному округу Архангельской области. Западная часть её представляет собой плоскую равнину, наклонную в сторону моря с относительными высотами 0,5-1 м, иногда 3-5 м. Повсеместна сплошная заболоченность, наличие термокарстовых озёр. Равнина расчленена большим количеством рек и ручьёв, долины которых слабо выражены в рельефе. Центральная часть территории листов представляет собой Тиманский кряж, западный склон которого осложнён Тиманским и Косминским камнями. Они разделены долинообразными понижениями северо-западного направления. Слагающие Тиманский кряж холмы и гряды имеют вытянутую форму с плоскими вершинами. Абсолютные отметки колеблются от 80 до 277 м. Относительные высоты 5-10 до 40-50 м. В долинообразных понижениях расположены верховья рек. В северо-восточной части листов находится всхолмлённая равнина с абсолютными отметками 40-120 м. Общее понижение её на северо-восток.

Реки принадлежат к бассейну Баренцева моря. Долины их ящикообразные, каньонообразные, русла извилистые, местами с многочисленными меандрами, изобилуют мелями, перекатами и порогами. Наиболее крупные из рек: Волонга, Безмощица, Великая, Сула, Белая, Индига имеют ширину долин 100-300 м, в сужениях 40-50 м. Русла их шириной от 1-1,5 до 15-30 м и глубиной 0,1-1,5 м, скорость течения 0,1 до 0,7 м/сек. Реки имеют многочисленные притоки, которые обычно небольших размеров.

Озёра, в основном, расположены в пределах равнин, размер их мелкий не превышающий 4 км². Глубины 1-2 м до 7,5 м (оз. Безмошное). Берега низкие, заболоченные, поросли кустарником и елово-березовым лесом. Болота глубиной до 1,5 м широко развиты в западной и восточной частях описываемой территории на равнинах и в долинообразных понижениях между хребтами. Поверхность их открытая или поросла кустарничками. Климат суровый, с продолжительной холодной зимой и коротким прохладным летом, высокой относительной влажностью воздуха, частыми туманами и сильными ветрами. Зима (середина октября - середина мая) с преобладающей температурой воздуха -12°C до -17°C. В декабре-феврале нередки морозы -30°C и более. Снежный покров образуется в начале ноября и распределяется неравномерно. С возвышенных мест снег сдувается в пониженные участки, где сугробы достигают высоты 3 м. Зимой часты метели, иногда переходящие в пургу с ураганным ветром. Характерны полярные сияния, сопровождающиеся магнитными бурями. С середины декабря до начала января солнце не выходит над горизонтом, утренние сумерки сливаются с вечерними. Весна (середина мая – июнь) прохладная, ночные заморозки держатся весь этот период. Снег сходит в конце мая, а в узких долинах лежит до середины

июня. Осадки выпадают в виде морозящих дождей, иногда мокрого снега. Лето (июль – начало сентября) с прохладной дождливой погодой. Температура воздуха 8-10°C, очень редко 20-25°C. Выпадают непродолжительные обильные дожди. Появляется масса комаров, мошки, оводов. Осень (начало сентября – середина октября) с холодной, пасмурной и дождливой погодой. Ветры осенью и зимой – южные и юго-западные, весной и летом – северные и северо-западные. Средняя скорость ветра 5-7 м/сек, зимой и осенью 12-20 м/сек. Реки замерзают в конце октября, вскрываются в середине мая; озёра на неделю позже. Вечная мерзлота мощностью не более 50 м, а на болотах 0,4-0,8 м имеет островной характер. Она отсутствует в долинах рек и ручьёв, под озёрами и на участках выходов коренных пород.

Растительность в основном тундровая, представлена кустарничками высотой 0,2-0,5 м, лишайниками, мхами, травами. В южной части территории в долинах рек встречается смешанный лес и заросли ивняка. Водоразделы покрыты карликовой березой и мхом. Из млекопитающих встречаются: лоси, медведи, волки, песцы. Много птиц – гуси, утки, куропатки. Рыба – хариус, щука, язь, сёмга. Местное население отсутствует. Территорию пересекают вьючные и пешеходные тропы, иногда используемые для перегона оленьих стад на пастбища. Зимой прокладываются зимники.

Эколого-геологическая обстановка удовлетворительная. Обнажения дочетвертичных пород приурочены к берегам водотоков, выше по склонам долин они перекрыты четвертичными отложениями различной мощности. Дешифрируемость плохая, могут быть выделены только площади развития базальтов. Категория сложности геологического строения четвёртая. По комплексу геологического разреза площадь относится к двухъярусному типу районов проведения геологосъёмочных работ. При составлении и подготовке к изданию карт геологического содержания масштаба 1:200 000 использованы отчётные геологические материалы по геологической съёмке масштаба 1:200 000 /1, 2, 3, 10, 18, 37/, групповой геологической съёмке масштаба 1:50 000 /8, 9, 43/, поисковым работам различного масштаба /14, 15, 19, 29, 30, 34, 35, 36, 44, 47/, сводным и тематическим работам /4, 5, 11, 17, 20, 21, 24, 26, 28, 32, 33, 39, 40, 42, 46, 48, 49, 50, 52/.

Составление карты четвертичных образований сопровождалось дешифрированием аэрофотоснимков с целью уточнения границ генетических типов пород и геоморфологических особенностей территории.

Составление и подготовка к изданию Госгеолкарт-200 листов Q-39-VII, VIII проводилась в ЗАО «Архангельскгеолразведка» по заказу Северного комитета природных ресурсов МПР. Карты геологического содержания, различные схемы и рисунки выполнены Черепановым А.А., Ерюхиной Н.А., Затульской Т.Ю. Ими же с участием К.Э. Якобсона (глава – тектоника) написана объяснительная записка. Картографические работы исполнены Агафоновой В.М.

Спектральные анализы выполнены в Центральной лаборатории ПГО «Архангельскгеология», споро-пыльцевой анализ в лабораториях Коми ФАН СССР (Дурягина Л.Н., Колода Н.А. и другие), Воронежского Госуниверситета (Холмова Р.С., Неберкутина Л.Н. и другие). Микрофауна и фауна определялись в ПГО «Архангельскгеология» (Бородай Л.В.), ВНИИ «Океангеология» (Зархидзе В.С.) и ПГО «Центргеология» (Герасимов П.А.).

1. Геологическая изученность

Первые сведения о Тимане относятся ко второй половине 17 века и первой половине 18 века и имеют случайный характер.

В 1837 г А. Шренк даёт первое орографическое описание Тимана и краткую характеристику развитых здесь пород, а в 1843 г А. Кайзерлинг отмечает присутствие метаморфических сланцев, гранитов, долеритов, а так же осадочных пород силура и карбона.

В 1847 г В.А. Иславин впервые отметил, что Тиман состоит из двух параллельных хребтов: Чайцынского камня и Известковой возвышенности.

В 1874 г А. Штукенберг проводит систематическое описание обнажений, даёт стратиграфическое расчленение образований и описывает тектонику Северного Тимана.

В 1890 г Ф.Н. Чернышёв выделяет метаморфические сланцы, а также отложения верхнего силура, верхнего девона, карбона, перми, юры и мела. Четвертичные породы он относит к морским. Собранные им кристаллы анальцима в базальтах позднее (1913 г) описал А.Е. Ферсман.

В 1898 г В.П. Амалицкий при изучении четвертичных отложений выделил моренные валунные суглинки и с этого времени начинают существовать две противоположные точки зрения на происхождение четвертичных пород.

В 1925-1926 гг М.М. Ермолаев подтверждает стратиграфическую схему Ф.Н. Чернышёва, а Н.А. Кулик отмечает слоистость в валунных суглинках и наличие в них морской фауны.

В 1931 г Г.П. Шейко при проведении геологической съёмки масштаба 1:420 000 уточняет стратиграфию четвертичных отложений, доказывает распространенность морских бореальных и водно-ледниковых образований. В это же время И.Н. Стрижёв даёт общую тектоническую схему Тимана. Л.Д. Барсудский при геологической съёмке масштаба 1:420 000 впервые обнаружил проявления молибдена.

В 1933 г К.К. Воллосович на составленной геологической карте масштаба 1:500 000, выделяет основную донную морену и морские поздне- и послеледниковые отложения.

В 1935 г В.П. Бархатова, по итогам геологической съёмки масштаба 1:420 000, даёт описание геологического строения Северного Тимана, при этом отложения девона она расчленила на три толщи. Ею также детально изучен разрез пород карбона.

В 1937-1938 гг А.А. Чернов при геологических исследованиях масштаба 1:500 000 описал кристаллические сланцы, отложения силура, девона, и карбона. Среди образований девона он выделил две свиты, детально изучил базальты. В это же время Н.Н. Тиханович приходит к выводу, что отложения относимые Ф.Н. Чернышёвым к верхнему карбону в значительной части являются пермскими.

В 1940 г Н.К. Говорко закончил геологоразведочные работы на Волонгском угольном месторождении. В процессе работ выявлено 5 пластов углей мощностью от 0,25 до 0,95 м. Угли полукоксующиеся блестящие клареновые и матовые кларено-дюреновые. Запасы их неподсчитаны. Для окончательной характеристики месторождения необходимо продолжить геологоразведочные работы.

В 1947 г В.П. Бархатова заканчивает работу по стратиграфии верхнего палеозоя. Отложения карбона и перми расчленила на подсвиты /3/.

В 1955 г Н.К. Захарова /18/ в отчёте по геологической и гидрогеологической съёмке листа Q-39-VII в масштабе 1:200 000 достаточно полно описала физико-географические условия, многолетнюю мерзлоту. Палеозойские отложения расчленила на свиты. Из полезных ископаемых описаны только проявления каменного угля и стройматериалов (рис. 1).

В 1960 г вышла из печати «Геологическая карта СССР. Масштаба 1:200 000, лист Q-39-VII». Автор Л.С. Коссовой /1/.

В 1958-1960 гг проведена геологическая съёмка масштаба 1:200 000 листа Q-39-VIII. Получен обширный материал по стратиграфии, вещественному составу палеозойских и мезозойских отложений. Пересмотрены ранее существовавшие представления о геологическом строении района. Госгеолкарта-200 этого листа вышла из печати в 1974 г. Авторы Х.Т. Шляхова и В.И. Шляхов /3/.

В 1962 г С.Н. Поляков /38/ в отчёте о результатах геофизических работ указывает, что аномалии интенсивностью до 200 гамм связаны с базальтами девона и приближением рельефа кристаллического фундамента к дневной поверхности, аномалии интенсивностью 200-400 гамм до 1 000-1 400 гамм – только с базальтами (рис.2).

В 1962 г В.В. Макарихин /29/ при разведке Белореченского месторождения агата подсчитал запасы агата-сырца и агата пригодного для поделочных целей в объеме 1 891 т (С₁), отнес его по запасам к малым.

В 1967 г С.М. Кострикиной составлена сводная карта аномального магнитного поля СССР изолиний (ΔT)а в масштабе 1:200 000 /23/.

В 1971-1974 гг Ю.Д. Кузьмин /25/ производил аэромагнитную съёмку масштаба 1:50 000. Им составлены геологическая и тектоническая карты масштаба 1:500 000. В восточной части площади выделены отложения нижнего триаса, а породы перми расчленены до ярусов.

В 1973 г В.А. Козицкий /22/ произвёл обобщение и анализ материалов крупномасштабных аэромагнитных съёмок. Им составлена карта аномального магнитного поля, карта глубин верхних кромок магнитных пород в масштабе 1:200 000.

В 1975 г А.Е. Гезиным /12/ произведены комплексные геофизические и геохимические работы масштаба 1:25 000 – 1:10 000 с целью уточнения геологического разреза, проверки аэроаномалий, подготовки рекомендаций по размещению проверочно-поискового бурения на бокситы, молибден и другие полезные ископаемые. Выявлено медно-никелевое оруденение в габбродолеритах.

В этом же году В.Г. Гецен /13/ в работе «Тектоника западного ограничения Печорской синеклизы» в платформенном чехле выделил 6 структурных этажей. Платформенная структура Тимана, по его мнению, создана герцинским тектогенезом.

В 1975 г Ф.В. Каминским /20/ закончена оценка перспектив алмазоносности Северного Тимана, сделан вывод о докембрийском возрасте алмазов и высказано предположение о некимберлитовом генезисе части их.

В 1976 г В.Г. Чёрным /49/ составлена прогнозно-металлогеническая карта Тимана, дана характеристика рудных комплексов и формаций, связанных с интрузиями различного состава.

В этот же период В.И. Горяшин /14/ провёл геолого-поисковые работы на бокситы. Положительных результатов не получено.

В 1976 г А.И. Слуцкий /42/ провёл уточнение и увязку геологических карт масштаба 1:200 000 на основе использования аэрометодов. Составлена сводная геологическая карта указанного масштаба, намечены площади под поисковые работы на бокситы.

В 1977 г Л.П. Лимонова /28/ после обобщения материалов более ранних исследований, выделила рудные формации и дала перспективную оценку Северного Тимана на комплекс твёрдых полезных ископаемых.

В 1978 г В.А. Пивнем /8/ было обнаружено Безмощицкое проявление марганца в отложениях юрского возраста. Оруденение локализуется в песчано-глинистых отложениях отторженцев оксфорд-кимериджского возраста. Содержание марганца от 5,41 до 19%.

С 1975 г по 1980 г М.М. Хрущинская исследовала агатонность Тимана, выделила различные типы проявлений агатов, установила закономерности размещения агатовой минерализации и наметила перспективные площади под поиски новых месторождений /46/.

В 1981 г М.А. Данилов /15/ установил, что ураноносность устьбезмошицкой и покаямской свит связана с зонами минерализации мощностью 0,1 до 1,1 м, которые прослеживаются от 51 до 600 м.

В 1982 г З.В. Попова /39/ провела опытно-методические работы по составлению аэрофотогеологической основы масштаба 1:50 000 в пределах листов Q-39-VII, VIII и отметила, что поверхность Мезенского геоблока сложена породами мезозоя. Тиманский геоблок охватывает осевую часть Тиманского поднятия, а к востоку от него располагается Печорский геоблок.

В 1977-1983 гг Б.П. Макаров /30/ произвёл общие поиски алмазов, в результате которых выделил перспективные площади: реки Великая, Средняя Иевка, Правая Иевка, хребет Печкина и другие. В конгломератах девона обнаружены алмазы.

В 1983 г В.А. Козицкий /22/ закончил отчёт по работам за 1979-1983 гг по составлению сводной карты аномального магнитного поля севера Тимано-Печорской провинции масштаба 1:200 000. В отчёте дана карта рельефа фундамента масштаба 1:1000 000 и схема его строения. Отмечено, что для указанного региона характерно пониженное магнитное поле, вызванное тем, что фундамент сложен немагнитными толщами сланцев.

В этом же году В.Г. Никитин /32/ завершён отчёт, в котором рассмотрены литология и палеогеография грубозернистых отложений фанерозоя Тимана, условия осадконакопления в травяносное время и затронуты вопросы накопления современных русловых отложений рек.

В 1982-1985 гг С.А. Холодков /45/ провёл аэрогеофизическую съёмку комплексом аэромагнитосъёмки, аэроэлектроразведки и гамма-спектрометрии. Разработано литолого-структурное районирование территории, выделены геолого-геофизические комплексы, рекомендовано к дальнейшему изучению 108 аномалий трубчатого типа.

В 1987 г В.Ф. Чертовым закончена доработка отчёта Индигской партии /43/ по групповой геологической съёмке масштаба 1:50 000 на Северном Тимане. Обобщены материалы полевых исследований 1973-1981 гг и поисковых работ предшественников. В отчёте детально описаны стратиграфия, интрузивные образования и полезные ископаемые. Даны перспективы на дальнейшие поиски месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых.

В этом же году В.Ф. Антаневичем /8/ завершена групповая геологическая съёмка масштаба 1:50 000 Безмошицкой площади. Основное внимание уделено юрскому марганцевому оруденению. Для Безмошицкого и Прищатинского проявлений подсчитаны прогнозные ресурсы, которые соответственно равны 72 000 т и 1000 000 т.

По результатам региональных сейсмических исследований 1985-1988 гг А.В. Егоркиным /16/ рассмотрено строение земной коры и верхней мантии вдоль профиля Чешская губа – Пай-хой. По его мнению, Тиманское поднятие представляет собой ряд тектонических обособленных блоков.

В 1987 В.Г. Чёрный /50/ составил карты глубинного геологического строения и прогноза проявлений кимберлитового магматизма на Восточно-Европейской платформе. По его мнению, исходя из анализа рельефа поверхности Мохоровичича и наличия ореолов и потоков рассеяния минералов-спутников алмаза, северный Тиман имеет перспективы на поиски кимберлитов.

В 1988 г О.С. Кочетковым /24/ составлена прогнозно-металлогеническая карта Тимана и п-ва Канин в масштабе 1:200 000 с выделением рудоносных и рудных формаций и характеристикой ряда рудопроявлений.

С 1983 г по 1988 г В.Ф. Антаневичем /9/ проведена групповая геологическая съёмка масштаба 1:50 000 Травянской площади. Выявлены пункты минерализации меди, цинка, агатов, а так же стройматериалов. В современном аллювии обнаружены алмазы. Обоснована целесообразность дальнейших поисков месторождений рудных полезных ископаемых и агатов.

В 1989 г И.М. Штутин /51/ на основании сейсморазведочных работ ГСЗ-КМПВ по региональному опорному профилю Мезень - Нарьян-Мар – Воркута выделил в составе Тиманского геоблока два блока: Центрально-Северо-Тиманский и Ижма-Печорский с границей по глубинному разлому. Глубина залегания рифейских образований составляет по его мнению 0,1-3,5 км, а архей - ниже-протерозойских – 7-17 км.

В 1989 г В.И. Розанов /40/ на основании дешифрирования аэро- и космических снимков с ограниченным объемом наземных работ составил геолого-минерагеническую карту Северного Тимана и дал положительный прогноз изученной территории на золото и другие благородные металлы.

В 1994 г Н.А. Ерюхина /17/ в пределах Северного Тимана выделила золото-кварцевую и золото-сульфидную формации и подсчитала прогнозные ресурсы P_3 для средних по запасам месторождений.

В 1996 г В.Ф. Антаневич и другие /10/ в результате геологического доизучения листов Q-39-VII, VIII, провели на ограниченных площадях геолого-минерагеническое картирование и в отложениях травянской свиты оценили прогнозные ресурсы категории P_3 алмазов. В палеороссыпи на левобережье р. Индиги подсчитаны ими прогнозные ресурсы по категории P_3 циркона и титана составляют 100-150 тыс. т, а золота – первые сотни килограмм.

2. Стратиграфия

В строении территории листов Q-39-VII, VIII выделяются байкальский складчатый фундамент, сложенный породами среднерифейской эратемы и залегающий выше чехол, представленный от-

ложениями палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Общая мощность образований фундамента более 2 000 м, а осадочного чехла до 4 500 м.

Среднерифейская эратема

Барминская серия

Среднерифейские отложения обнажаются в долине р. Великая. В составе их выделена малочернорецкая свита, слагающая среднюю часть барминской серии, верхи и низы которой закартированы к северо-западу от описываемой площади.

Малочернорецкая свита ($R_2m\check{c}$) сложена сланцами осадочного происхождения с подчинёнными пачками кварцито-песчаников. Нижняя граница её не вскрыта. Сверху она перекрыта с угловым несогласием отложениями нижнего силура и нижнего девона. Сланцы представляют собой метаморфизованные глинисто-алевритовые и алеврито-глинистые осадки, которые в результате метаморфизма приобрели серую окраску с шелковистым блеском. Состав сланцев хлорит-серицит-кварцевый, кварц-биотит-мусковитовый, серицит-полевошпат-кварцевый, кварц-хлорит-карбонатный, присутствуют рассеянные зёрна эпидота и лейкоксена. Текстура тонкополосчатая, сланцеватая, структура микролепидобластовая, лепидогранобластовая. Иногда значительную роль играет карбонат.

Кварцито-песчаники представляют собой серую, преимущественно мелкозернистую породу полевошпат-кварцевого состава. Полевые шпаты представлены кислым плагиоклазом и редко калиевым полевым шпатом. Встречаются обломки метаморфических сланцев и слюды. Цемент поровый, перекристаллизованный, кварц-хлорит-слюдистого или карбонат-слюдистого состава. В нём присутствуют новообразования эпидота и лейкоксена, а в сильно метаморфизованных участках развиваются бесцветные кристаллы граната. Акцессорные минералы представлены новообразованными: цирконом, рутилом, ильменитом, сфеном, турмалином, гранатом, пиритом, апатитом, магнетитом, гематитом.

Свита состоит из нескольких трансгрессивных ритмов (от 300 до 900 м) осложнённых более мелкой двух – и трёхчленной ритмичностью. Мощность ритмопачек возрастает вверх по разрезу свиты от 6 до 12 м. Мощность свиты оценивается в 2 000 м.

Палеозойская эратема

Палеозойские образования, представленные силурийской, девонской, каменноугольной и пермской системами, слагают основную площадь описываемого листа.

Силурийская система

Силур представлен только верхним отделом, в составе которого выделены лудловский и пржидольский ярусы.

Верхний отдел Лудловский ярус Гердьюсский горизонт

Великорецкая свита (S_{2vr}) обнажается на незначительной площади в долине р. Великая. Она сложена известняками светло-серой окраски, мергелями бурыми с серо-сиреневыми пятнами, песчаниками кварцевыми светло-серыми, мелкозернистыми, алевролитами серовато-сиреневыми и аргиллитами бурой и коричневой окраски. Для свиты характерна более высокая карбонатность её нижней части и отсутствие известняков в верхней части разреза. В базальных слоях имеются конгломерато-брекчии с обломками пород малочернорецкой свиты. Возраст отложений обоснован многочисленными находками телодонтов севернее описываемого листа. Среди них определены *Phlebolepis elegans* Pander., *Thelodus maroinatus* (Kar.-Tal.), *Logonia martinsson* Gross /43,48/. Мощность свиты 56 м. Она с угловым несогласием залегает на малочернорецкой свите среднего рифея за северной рамкой листа и согласно перекрывается ептарминской свитой.

Пржидольский ярус Гребенской горизонт

Ептарминская свита (S_{2ep}) распространена в долине р. Великая и представлена терригенными породами, в основании которых залегают песчаники бурые, мелкозернистые. Вверх разрез наращивается переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов и заканчивается аргиллитами и алевролитами. Нижняя часть разреза с ритмичным строением. Мощность ритмов 2-5 м. Песчаники коричневато-розовые, светло-серые, мелкозернистые с глинистым, реже карбонатным цементом. Иногда в нём присутствуют окислы железа. Обломочный материал представлен кварцем (92-96%), полевыми шпатами (4-7%), единичными зёрнами глауконита и чешуйками слюды. В тяжёлой фракции выявлены циркон, лейкоксен, турмалин, гранат, рутил, апатит. Алевролиты и аргиллиты зеленовато-серые и буровато-коричневой окраски. Глинистая фракция в них состоит из гидрослюд с примесью хлорита (5-10%) и каолинита (2-5%). Обломки в алевролитах состоят из кварца и по-

левых шпатов, иногда присутствуют фосфоритовые конкреции. Контакт с подстилающей велико-репской свитой неровный. В базальном слое, в песчаниках имеется много окатышей аргиллитов. Кровля ептарминской свиты проводится в подошве слоя крупнокослоистых песчаников нижнего девона. Мощность свиты от 88 до 106 м. В её отложениях содержатся многочисленные остатки фауны: *Goniporus alatus* (Gross), *Katoporus timanicus* (Kar.-Tal.), *Timanaspis kossovei* Obr., которая отвечает позднепржидольскому возрасту пород.

Девонская система

Девонские образования представлены всеми тремя отделами, имеют широкое распространение в пределах описываемых листов.

Нижний отдел

В его составе выделяется только лохковский ярус, к которому отнесена хариусовская свита. Пражскому и эмсскому ярусам соответствует региональный перерыв в осадконакоплении.

Лохковский ярус

Овинпармский горизонт

Хариусовская свита (D_{1hr}) обнажается в долине р. Великой. Для неё характерно преобладание песчаников в основании разреза и заметное увеличение алевролитов и аргиллитов в верхней части. Нижняя часть свиты имеет ритмичное строение с ритмами мощностью 2-6 м.

Песчаники базального слоя крупнокослоистые, с окатышами алевролитов и аргиллитов, светлоокрашенные, иногда охристые. Алевролиты и аргиллиты имеют красную окраску, иногда они пёстроокрашенные. В приконтактных зонах слоёв этих пород, а так же по трещинкам в них развито оглеение и, как его результат, – обесцвечивание пород. Обломочный материал в песчаниках представлен кварцем (90-96%), полевыми шпатами (4-10%), слюдой (до 1%), глауконитом (0,2-0,5%). Акцессорные минералы: циркон, лейкоксен, турмалин, рудные, гранат, рутил, апатит. Цемент глинистый, соприкосновения.

Глинистая фракция алевролитов и аргиллитов состоит из гидрослюд. В качестве примеси присутствуют хлорит и каолинит. Мощность свиты 67 м. Описываемая свита согласно залегает на ептарминской свите и со стратиграфическим несогласием перекрывается породами среднего девона.

Отложения бедны остатками фауны, в аргиллитах встречена ихтиофауна *Troquairaspis symondsi* (Lonk.), характерная для нижнего подъяруса лохковского яруса.

Средний отдел

В составе среднего девона известен только живетский ярус в объёме травянской свиты. Эйфельскому ярусу соответствует перерыв в осадконакоплении.

Живетский ярус

Старооскольский горизонт

Травянская свита (D_{2tr}) слагает приосевую часть Тиманского кряжа, а также развита в верховьях рек Белая и Бол. Светлая. Она с размывом залегает на отложениях нижнего девона. Описываемая свита представлена кварцевыми песчаниками белыми и светло-серыми, мелкозернистыми с подчинёнными прослоями гравелитов и мелкогалечниковых конгломератов. По всему разрезу встречаются слои алевролитов и аргиллитов мощностью от 1 до 5 м. Песчаники косослоистые, реже горизонтальнослоистые, обломочный материал в них представлен кварцем, кремнистыми породами, кварцитами. В виде единичных зёрен встречаются эпидот, мусковит, хлорит, сфен, лейкоксен. Окатанность обломков различная, от угловато до хорошо окатанных. Цемент представлен гидрослюдой и каолинитом. Количество его не более 5-20%. Преобладают слабосцементированные разности с базальным цементом. В плотных песчаниках цемент плёночно-поровый с широким развитием регенерационных структур. В долине р. Кумушка в песчаниках имеются линзы бурых углей мощностью до 0,4 м. Конгломераты и гравелиты более часто встречаются в верхах разреза в виде прослоев и линз мощностью от 0,5 до 4 м. Обломки представлены кварцем, реже - кварцитами, окатанность их плохая. Цемент песчаниковый, бурой и желтовато-серой окраски. Мощность свиты от 330 до 382 м.

Органические остатки в породах травянской свиты встречаются редко. Обнаружены споры характерные для верхнеживетских (старооскольских) отложений зоны *Archaeozonotriletes extensus* с видами *Retusotriletes tamilii* Phil., *Acanthotriletes tenuispinosus* Naum., *Dictyotriletes minor* Naum., *Hymenozonotriletes spinosus* Naum., а также *Leiotriletes nigratus* Naum., *Acanthotriletes perpusillus* Naum., *Archaeozonotriletes decorus* Naum. и др.

Верхний отдел

Верхний девон представлен отложениями франского и фаменского ярусов. Первый расчленён на семь свит: надеждинскую, кумушкинскую, выучейскую, груборучейскую, рассохинскую, усть-безмошицкую и каменскую. Фаменскому ярусу отвечает покаямская свита.

Франский ярус

Нижний подъярус

Яранский горизонт

Надеждинская свита (D_{3nd}) залегает с размывом на породах травянской свиты. Она распространена в узкой полосе долины р. Волонга и в бассейне р. Белая. Свита представлена конгломератами и грубозернистыми песчаниками, содержащими гальку и гравий. Обломочный материал представлен кварцем, песчаниками, кварцитами, филлитами, редко гранитами и габброидами. Окатанность обломков хорошая. Нижняя часть свиты состоит из косослоистых конгломератов и песчаников белого цвета. Косая слоистость в них перекрёстного типа. Мощность прослоек, обогащённых гравием и галькой, составляет 1-3 см. Снизу вверх по разрезу содержание галек постепенно возрастает и в верхней части разреза достигает 50-60 %. Толща конгломератов неоднородна по составу. В ней наблюдаются линзы почти лишенные крупнообломочного материала. Местами между косослоистыми пачками имеются горизонтально-слоистые пачки. Наибольшую мощность (до 40 м) надеждинская свита имеет в долине р. Белой. По направлению на юг мощность её постепенно уменьшается вследствие размыва верхних слоёв свиты. В долине р. Бол. Светлой сохранились самые нижние слои свиты мощностью в несколько метров. Ещё южнее надеждинская свита отсутствует. На территории листов в описанных отложениях органических остатков не обнаружено. К северу за рамкой листа встречены миоспоры, характерные для раннефранского времени.

Во всех разрезах, где вскрыт контакт надеждинской свиты перекрывающих базальтов кумушкинской свиты, наблюдаются контактово-изменённые породы, представленные крепко сцементированными гравийными песчаниками и мелкогалечниковыми конгломератами розоватого и желтоватого цветов. В породе содержатся многочисленные огранённые кристаллы розового альмандина размером 0,5-2 мм и зёрна ставролита величиной 2-7 мм. Мощность контактово-изменённых пород составляет первые десятки сантиметров.

Джьерский горизонт

Кумушкинская свита ($D_3k\check{c}$) обнажается в приосевых частях Тиманского кряжа, трансгрессивно залегающая на размытой поверхности надеждинской и травянской свит. На территории листов она широко распространена.

Самые низы кумушкинской свиты представлены потоком базальтов мощностью 6-10 м. Они тёмно-серые, плотные с редкими мелкими миндалинами хлорита, столбчатой отдельностью, в верхней части потока миндалекаменные с плохо выраженной концентрически-скорлуповатой отдельностью. Наблюдаются отдельные миндалины агата. Выше залегающая нижняя межбазальтовая пачка представлена плотными кварцевыми песчаниками мелко – и среднезернистыми, реже с гравийными зёрнами, местами косослоистыми. Они окрашены в вишнёвые, розовато-коричневые, кирпично-красные и жёлто-коричневые тона. Обломки в песчаниках, помимо кварца, сложены кварцитами, кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, аргиллитами, а так же в небольшом количестве полевыми шпатами (1-5 %), турмалином и мусковитом. Цемент кварцевый, регенерационный. Мощность 5-8 м.

Средний поток базальтов мощностью 10-12 м аналогичен вышеописанному, но почти без миндалин агата. В верхней части потока они сильно пористые, выветрелые.

Выше залегают верхняя межбазальтовая пачка, сложенная кварцевыми песчаниками зеленовато-жёлтой, серо-жёлтой и охристо-жёлтой окраски, местами с кремнистой и песчаниковой галькой, окатышами аргиллита. Нередко наблюдается косая слоистость и прослойки с обильными растительными остатками и линзами каменного угля мощностью до 0,1 м. Обломочный материал в песчаниках представлен кварцем, реже полевым шпатом, мусковитом, кварцитами, слюдисто-кремнистыми сланцами и аргиллитами. Цемент кальцитовый пойкилитового строения; реже наблюдается глинисто-кремнистый цемент типа соприкосновения. В верхней части пачки местами залегают слои хорошо отсортированных конгломератов, состоящих из окатанных галек базальта с цементом из кварцевых песчаников с примесью кальцита. Мощность пачки 8-10 м. В долине р. Щучья над песчаниками нижней межбазальтовой пачки залегают туфопесчаники и туфоалевролиты. Обломочный материал в них представлен кварцем, вулканическим стеклом, базальтами, кварцитами.

Верхний поток базальтов состоит из двух разновидностей. Базальты первой разновидности наблюдаются в нижней части потока и имеют столбчатую, веерообразно-столбчатую, подушечную и скорлуповато-шаровую отдельность. Иногда они содержат многочисленные секретиции халцедона, нередко с кварцем и кальцитом. Выше залегают миндалекаменные базальты, в которых иногда наблюдается скорлуповато-шаровая отдельность. Миндалины заполнены хлоритом, кальцитом и

халцедоном, реже альбитом, цеолитом, пренимом. В кровле потока базальты пористые, здесь же присутствуют линзы туфов, окрашенных в вишнёвые и зеленовато-серые тона. В разрезе по р. Суле в базальтах встречаются окаменевшие стволы и обломки деревьев диаметром 20-40 см и длиной до 1,5 м. Мощность верхнего потока базальтов уменьшается с севера на юг. По р. Белой она составляет 170-180 м, по р. Суле - 50-60 м. Общая мощность кумушкинской свиты увеличивается с юго-востока на северо-запад от 90 до 220 м.

Базальты, слагающие вышеуказанные потоки, тёмно-серого и зеленовато-серого до чёрного цветов с долеритовой, интерсертальной, толеитовой структурами. Они состоят из плагиоклаза (лабрадор), моноклинного пироксена (авгит, титаноавгит), вулканического стекла и рудного минерала (титаномагнетит, магнетит). Иногда присутствует хлорит, гидробиотит, эпидот, сфен. В наиболее сильно изменённых базальтах в кровле потоков основная масса нацело замещена хлоритом, кальцитом или же альбитом и кремнистым веществом, сохраняя лишь первоначальную реликтовую структуру. Органические остатки в кумушкинской свите встречаются редко. В нижней межбазальтовой пачке найдены остатки рыб: *Asterolepis* sp., *Bothriolepis* sp., *Psammosteus* sp., определяющие возраст вмещающих пород, как поздний девон. Там же обнаружены споры: *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *A. micromanifestus* Naum., *A. macromanifestus* Naum., *A. primarius* Naum., *Hymenozonotriletes incisus* Naum., характерные для нижнефранского подъяруса.

Нижний-средний подъярус

Тиманский горизонт

Выучейская свита (D_{3vс}) распространена на северо-восточном склоне Тиманского кряжа, обнажается в долине р. Сулы и вскрыта скв. 15. Она с размывом залегает на базальтах и представлена переслаивающимися аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Большую часть разреза слагают аргиллиты буровато-коричневые, серые с буроватым оттенком. В средней части разреза они иногда окрашены в серые и зеленовато-серые тона. Алевролиты голубовато-зелёные, зеленовато-серые, иногда с углефицированными растительными остатками. Песчаники кварцевые, мелкозернистые серо-зелёной, голубовато-серой и реже буровато-коричневой окраски. Мощность свиты уменьшается с северо-запада (скв. 30) от 170 м на юго-восток до 20 м в разрезе р. Сулы. Органические остатки в отложениях выучейской свиты, в пределах описываемых листов, не обнаружены. На соседних с севера листах в нижней части свиты встречены остатки ихтиофауны, среди которых определены *Psammosteus* aff. *praecursor* Obr., *Bothriolepis* sp. ind., *Holoptychius* (?) sp. ind. Здесь же обнаружены споры: *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *A. micromanifestus* Naum. *A. primarius*

Naum. и др. Выше по разрезу встречаются *Devononchus cf. tenuispinus* Gross, *Bothriolepis* sp. ind. и др. Это позволяет относить выучейскую свиту к верхам нижнефранского и низам среднефранского подъярусов.

Средний подъярус Саргаевский горизонт

Груборучейская свита (D_3gr) распространена широко, обнажаясь в долинах рек Бол. Светлая, Щучья, Сула, а так же вскрыта скважинами 2, 15 и 50. В восточных выходах она согласно залегает на выучейской свите, а в верховьях р. Сулы – трансгрессивно на базальтах кумушкинской свиты. Свита представлена аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Аргиллиты тонкоплитчатые, комковатые, окрашены в красно-коричневые, тёмно-коричневые, серо-зелёные цвета. Иногда они содержат обуглившиеся растительные остатки и линзы каменного угля мощностью от 0,15 до 0,65 м. Алевролиты тёмно-коричневые, светло-серые, комковатые. Они находятся в подчинённом количестве, располагаясь, как правило, над прослоями песчаников. Песчаники разнозернистые, полимиктовые, зеленовато-серые, буровато-серые. Они косо- и горизонтальнослоистые, местами по плоскостям напластования содержат обильный растительный детрит, часто обугленный. Иногда в песчаниках наблюдается окатанная галька кварца размером до 2 см и прослойки гравелита.

На размытой поверхности базальтов залегает толща полимиктовых песчаников зеленовато-серого цвета, в основании которой иногда встречаются конгломераты. Галька в них хорошо окатана и состоит из кварца, кварцевых песчаников и базальтов. Размер гальки от 1 до 5 см, редко встречаются валуны размером до 40 см. Мощность конгломератов от 0,5 до 2,5 м. Мощность свиты от 130 до 550 м. В отложениях встречены споры видов: *Lophotriletes rugosus* Naum., *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *Leiotriletes microrugosus* (Jbr.) Naum., *Hymenozonotriletes incissus* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum., характерные для саргаевского горизонта (средний фран).

Средний-верхний подъярусы Доманиковский и ветласянский горизонты

Рассохинская свита (D_3rs) распространена в пределах Косминского Камня, где вскрыта скв. 32, а так же в бассейне р. Щучья (скв. 14) и в долине р. Янгыта. Она представлена переслаиванием аргиллитов и песчаников с преобладанием последних и согласно залегает на груборучейской свите. Изредка встречаются маломощные прослои алевролитов и глин. Аргиллиты комковатые с пелито-

вой структурой, жёлто-серые, реже коричневые. Иногда в них встречается скорлуповатая отдельность. Алевролиты слюдисто-кварцевые, цемент хлоритовый и карбонатный, окраска серо-зелёная. Глина тёмно-серая алевритистая. Песчаники серые, светло-серые с зеленоватым оттенком, мелко-среднезернистые, горизонтально- и косослоистые, кварцевые с хлоритовым, карбонатным, реже глинистым цементом. В песчаниках в небольшом количестве часто содержится обугленный растительный детрит очень плохой сохранности. Мощность свиты от 130 до 170 м. В нижней части разреза свиты выделены споры *Leiotriletes microrugosus* (Jbr.) Naum., *Trachytriletes solidus* Naum., *Lophotriletes rugosus* Naum., *Retusotriletes communis* Naum., *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *Hymenozonotriletes argutus* Naum., характерные для доманикового горизонта. Из аргиллитов нижней части свиты выделен комплекс спор и пыльцы представленный видами: *Leiotriletes nigratus* Naum., *Trachytriletes solidus* Naum., *Lophotriletes rugosus* Naum. и др. Они характерны для верхнего доманика.

Верхний подъярус Сирачойский горизонт

Устьбезмошицкая свита (D_{3ub}) обнажается по рекам Великой и Суле и вскрыта скважинами 2, 14, 23 и 48. Она представлена переслаиванием аргиллитов и алевролитов с песчаниками, которые находятся в подчинённом количестве. Аргиллиты обладают пелитовой структурой и состоят из хлоритово-глинистого вещества зеленовато-серой окраски. Они часто окрашены в бурые и красные тона за счет наличия железистых соединений. Алевролиты по составу кварцевые, но содержат обломки пород. Цемент в них имеет хлоритово-глинистый состав, серую и зеленовато-серую окраску. Песчаники мелкозернистые, состоят из обломков кварцитов, кварцито-песчаников, кремнистых пород, хлоритизированного базальта и вулканического стекла. Имеется много кварца, в небольшом количестве присутствуют полевой шпат, эпидот, мусковит, биотит, хлорит, глауконит. Цемент песчаников регенерационный, кварцевый, хлоритовый, глинистый и карбонатный, окраска светло-серая, иногда с бурым оттенком. В породах содержатся многочисленные обуглившиеся растительные остатки. Мощность свиты 108 м. Она согласно залегает на подстилающих породах. В нижней части разреза свиты в аргиллитах выделены споры подгруппы *Archaeoperisaccus* Naum.: *A. menneri* Naum., *A. ovalus* Naum., *A. consinnus* Naum. свойственные отложениям ветласянского и сирачойского горизонтов.

Евлановский и ливенский горизонты

Каменная свита (D_3km) обнажается в пределах Косминского Камня по рекам Волонга и Травянка, а также вскрыта скважинами 2 и 9. К северо-востоку от Тиманского кряжа она прослеживается в виде узкой полосы субмеридионального простирания и вскрыта скв. 14. Залегают свита согласно на нижележащих отложениях, представлена переслаивающимися аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Разрез её начинается песчаниками кварцевыми, среднезернистыми серой и охристо-жёлтой окраски с катышами глин. Выше залегают аргиллиты и глины красно-бурой, жёлто-коричневой и реже зеленовато-серой окраски. Среди них встречаются слои алевролитов буровато-коричневой окраски и зеленовато-серых песчаников мощностью до 3 м. В верхней половине свиты количество песчаников увеличивается, и породы приобретают ритмично переслаивающееся строение. Мощность свиты от 108 до 150 м.

В базальных слоях свиты из глин выделен спорово-пыльцевой комплекс, характерный для евлановского горизонта: *Lophotriletes rugosus* Naum., *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *Hymenozonotriletes rugosus* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum.. В верхней части свиты в алевролитах выделен спорово-пыльцевой комплекс, который имеет распространение в отложениях ливенского горизонта: *Retusotriletes communis* Naum., *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *Hymenozonotriletes eivnensis* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum., *Lophotriletes concissus* Naum.

Фаменский ярус

Нижний подъярус

Задонский и елецкий горизонты

Покаямская свита (D_3pk) выходит на поверхность по р. Волонга. Нижняя часть её сложена чередующимися алевролитами и аргиллитами, среди которых встречаются прослои косослоистых кварцевых песчаников, содержащих остатки рыб и брахиопод. Средняя часть разреза начинается косослоистыми кварцевыми песчаниками мощностью до 25 м, сменяющимися чередованием аргиллитов и алевролитов, с пластами углей мощностью до 0,55 м и значительно реже углистых сланцев. Верхняя часть свиты характеризуется преимущественным распространением кварцевых песчаников, среди которых встречаются прослои алевролитов. Контакты свиты с подстилающими породами франского яруса не установлены. Мощность её до 300 м. В долине р. Белой покаямская свита согласно залегают на аргиллитах каменной свиты. Она сложена песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Мощность не превышает 47 м.

В песчанистых известняках найдены *Bothriolepis* cf. *ornata* Eichwald, *Holoptychius* sp., *Phyllolepis* sp. и *Bothriolepis* sp. характерные для нижней половины фаменского яруса. В аргиллитах обнаружен комплекс спор, характеризующийся присутствием *Lophozonoteiletes lebedianensis* Naum., *L. curvatus* Naum., *Leiotletes microrugosus* Naum., и др. Выявленная флора *Bothrodendron kiltorkense* Haught свойственна отложениям самого верхнего девона /1/. Таким образом, фаунистические и палинологические данные позволяют отнести покаямскую свиту к фаменскому ярусу.

Каменноугольная система

Отложения каменноугольной системы распространены в восточной части рассматриваемой территории и слагают небольшую площадь в долине р. Волонга. Они со стратиграфическим несогласием перекрывают образования позднедевонского возраста. В составе этой системы присутствуют все три отдела.

Нижний отдел

Нижний отдел представлен визейским и серпуховским ярусами. Турнейскому ярусу соответствует перерыв в осадконакоплении.

Визейский и серпуховский ярусы объединённые Окский, заборьевский и старобешевский надгоризонты

В составе визейского и серпуховского ярусов соответственно выделяются сиатурейская и сувойная свиты. Ввиду небольших мощностей, их невозможно показать на геологической карте в качестве самостоятельных геологических тел, и они объединены в единое подразделение.

Сиатурейская и сувойная свиты объединённые (C_{1st+sv}) обнажаются по рекам Суле, Щучьей, Белой, Волонге и вскрыта скважинами 10 и 14.

Сиатурейская свита представлена песками и глинами с прослоями песчанистых известняков в низах разреза и доломитами в средних частях его. Она со стратиграфическим несогласием залегает на породах верхнего девона. Пески кварцевые, мелко-, реже средне- и крупнозернистые, белого цвета с желтоватым и зеленоватым оттенком, уплотнённые. Глины красные, вишнёвые, реже зеленоватые. Прослойки их имеют мощность от 0,2 до 2 м. Доломиты и известняки желтовато-белые, зеленовато-белые. Разрез сиатурейской свиты по р. Волонга отличается от вышеописанного наличием в базальных слоях среднегалечных конгломератов, которые присутствуют и в средней части

свиты, по простирацию сменяя песчаники. Мощность свиты до 23 м. Органических остатков в породах свиты не выявлено. Она отнесена к визейскому ярусу, так как перекрывается отложениями серпуховского яруса без перерыва в осадконакоплении.

Сувойная свита согласно залегает на сиатурейской свите. Она сложена доломитами и доломитизированными известняками. Доломиты жёлтые и белые, преимущественно афанитовые. Известняки светло-серые, иногда перекристаллизованы. В них встречаются жеоды диаметром 5-15 см с друзами кристаллов кальцита. Карбонатные породы местами содержат слойки и линзы буровато-лиловых и красно-бурых глин. Мощность свиты увеличивается с юга на север от 10 м на р. Суле до 23 м в скв. 10. Остатки ископаемых организмов встречаются редко. Найдены следующие формы: *Argentoproductus margaritacenooides* Ein., *Productus concinnus* Sow., *Antiquatonia kremenskensis* Sar., *Gigantoproductus sulaensis* V. Barchat., *G. poralattissimus* V. Barchat., *Stratifera striata* (Fiach.), *Davidsonina sulaensis* V. Barchat. Этот комплекс фауны позволяет сопоставлять сувойную свиту с отложениями протвинского горизонта /3/.

Общая мощность свит нижнего отдела карбона от 33 до 46 м.

Средний отдел

В составе среднего отела присутствуют отложения башкирского и московского ярусов, расчленённые до толщ, которые в виду незначительных мощностей описываются объединёнными.

Башкирский ярус

Вознесенский, краснополянский, северокельтменский, прикамский, черемшанский и мелекесский горизонты

Иварская и ялумская толщи объединённые (C₂iv+jal) обнажаются в долинах рек Щучья, Сула и Волонга и вскрыты скв. 10. Они с перерывом залегают на отложениях нижнего карбона.

Иварская толща сложена глинами кирпично-коричневыми, вишнёвыми известняками переходящими в мергели. Мощность её до 3 м. Органические остатки отсутствуют.

Ялумская толща представлена известняками светло-серыми, светло-зеленовато-серыми с зёрнами глауконита. В основании её местами залегает слой конгломератовидного известняка мощностью до 0,5 м. Мощность толщи до 8 м. В карбонатных породах определены: *Eostaffella* cf. *acuta* Grozd. et Leb., *E.* cf. *acutissima* Kir., *Pseudostaffella* cf. *gorskyi* (Dutk.), *Schubertella obscura* Lee et Chen, *Sch.* ex gr. *sphaerica* Sul., *Pseudoendothyra* cf. *composita* (Dutk.), *Ps. umbonata* (Raus.), *Ps. pseudosphaeroides* (Dutk.), *Parachoristites volongaensis* V. Barchat., характерные для башкирского

яруса. Общая мощность отложений башкирского яруса в долине р. Волонга определяется в 46 м /1/.

Московский ярус

Верейский, каширский, подольский и мячковский горизонты

Мадорская, волонгская, ильская толщи и нижнесульская пачка объединённые (C_2md+sl_1) обнажаются по рекам Суле, Щучьей, Бол. Светлой, Белой и Волонга и вскрыты скв.10. Мадорская толща с нормальным контактом залегает на ялумской толще и состоит из доломитов и доломитизированных известняков. Они имеют мелко-скрытокристаллическое строение, светло-серую и желтоватую окраску, иногда с трещинами и жеодами, выполненными кристаллами кальцита. Встречаются участки буроватого окремнённого известняка. В долине р. Белой доломиты сменяются светлыми известняками, частично водорослевыми. Мощность толщи 15-20 м.

В разрезе толщи по р. Волонга существенную роль играют органогенно-обломочные известняки. Мощность толщи здесь колеблется в пределах 45-61 м. За пределами описываемых листов нижняя часть толщи охарактеризована верейскими конодонтами зоны *Neognathodus atokaensis*, а верхняя часть её - конодонтами зоны *N. bothrops*, характерной для нижней и средней части каширского горизонта.

Волонгская толща в нижней своей части представлена доломитами светло-серой, местами зеленоватой окраски с желваками кремня. Выше залегает маломощный (0,5 м) прослой известняков органогенно-детритовых, белых. Верхняя часть толщи состоит из доломитов афанитовых серых с буроватым оттенком. Мощность толщи от 10 до 21 м. В породах толщи выявлены фораминиферы: *Profusulinella ex gr. prisca timanica* Kir., *Bradyina ex gr. magma* Roth et Skinner, *Schubertella* sp., характерные для низов московского яруса.

Ильская толща, представленная водорослевыми белыми известняками, выявлена только в северной части описываемой территории. Мощность её до 6 м.

Нижнесульская пачка сложена, в основном, известняками органогенно-детритовыми, светло-серыми, местами доломитизированными. Верхи её представлены известковистыми доломитами зеленовато-серой окраски, содержащими органогенный детрит. Мощность пачки 31 м. В доломитах выявлены фораминиферы *Schubertella cf. obscura compressa* Raus., *Totypammica cf. formis* Reitl, *Globivalvulina cf. mosquensis* Reitl. характерные для московского яруса.

Общая мощность московского яруса от 62 до 162 м в долине р. Волонга.

Верхний отдел

Верхний отдел представлен касимовским и гжельским ярусами. В составе первого выделены верхнесульская пачка, буркемская и одесская толщи, а второму отвечает айювинская толща.

Касимовский ярус

Кревякинский, хамовнический и дорогомилловский горизонты

Верхнесульская пачка, буркемская и одесская толщи объединённые (C_3sl_2+od) согласно залегают на подстилающих породах. Верхнесульская пачка характеризуется преимущественным развитием известняков песчанистых, органогенно-детритовых светло-серой с зеленоватым оттенком окраски. Местами они вишнёво-бурые с включениями глауконита и детритом. Мощность пачки 6 м. В породах содержится стронций в количестве 0,007 %. Буркемская и одесская толщи развиты в южной части описываемой площади обнажаясь по рекам Суле, Щучьей, а так же по р. Волонга. Нижняя часть разреза представлена доломитами желтовато-серыми, зеленовато-серыми, слабо окремнёнными (скв. 10). На них залегают светло-серые афанитовые известняки. В средней части разреза переслаивание органогенных светло-серых известняков с песчаниками кварцевыми разнозернистыми на карбонатном цементе. В верхах разреза находится известняк с примесью органогенного детрита, местами доломитизированный и доломит светло-серый с буроватым оттенком. Суммарная мощность толщ 20 м. В известняках встречена фауна *Montiparus* ex gr. *paramontiparus* Ros., *Fusulinella* aff. *minuta* Grozd., *Ammovertella lafa* Reitl., характерная для касимовского яруса.

Общая мощность касимовского яруса около 26 м.

Гжельский ярус

Добрятинский, павлово-посадский, ногинский и мелеховский горизонты

Айювинская толща (C_3aj) вскрыта по рекам Белой, Светлой, Щучьей, Суле и Волонге. Она трансгрессивно залегает на породах касимовского яруса и среднего карбона. Толща представлена органогенно-детритовыми известняками серыми с буроватым оттенком, слагающими основную часть толщи. В них встречаются желваки кремня и зёрна глауконита. В верхней части толщи присутствуют прослои песчанистых известняков мощностью до 1,1 м, которые иногда имеют косо-слоистое строение и доломитов афанитовых желтовато-серых с глауконитом и желваками кремня. Кластический материал в песчанистых известняках составляет около 30 % и представлен угловато-окатанными зёрнами кварца и окатанными обломками известняка. Мощность толщи от 26 до 48

м. Из базального слоя органогенно-детритовых известняков выделены *Schubertella ex gr. obscura* Lee et Chen, *Triticites vetustus* (Schellw), *Globivalvulina cf. minima* Reitl., характерные для гжельского яруса.

Пермская система

Образования пермского возраста распространены восточнее поля развития каменноугольных отложений. Они образуют непрерывный разрез и относятся к нижнему отделу, который перекрывается верхнепермскими отложениями.

Нижний отдел

В составе нижнего отдела выделен ряд толщ, которые имеют небольшие мощности и поэтому рассматриваются как объединённые в объёмах ассельского, сакмарского и артинского ярусов. Кунгурскому ярусу соответствуют вымская толща и иренская свита.

Ассельский ярус

Холодноложский и шиханский горизонты

Индигская и ненецкая толщи объединённые (P_{1in+nn}) хорошо обнажены в долинах рек Белая, Бол. и Мал. Светлой, Щучьей, Сулы, Янгыты, а так же р. Волонги.

Индигская толща представлена известняками пелитоморфными и мелкозернистыми, иногда глинистыми, средне – и крупно плитчатыми, серыми и белыми. В верхней части толщи местами они доломитизированные и окремнённые. В разрезах рек Белой и Бол. Светлой наблюдаются прослои песчанистых известняков розовой окраски, а скв. 10 вскрыты кварцево-известняковые песчаники с зёрнами глауконита и органогенным детритом (криноидеи, мшанки, фораминиферы, водоросли). В низах толщи выявлены *Schubertella sphaerica* Sub., *Globivalvulina cf. bulloides* Brady, *Tyberitina maljavkini* Mikh., характерные для ассельского яруса. В долине р. Волонга разрез индигской толщи начинается зеленовато-серой конгломерато-брекчией с цементом, состоящим из песчанистых известняков, которая перекрывается органогенно-обломочными и доломитовыми известняками. Верхние части разреза толщи представлены известковистыми песчаниками и кристаллическими известняками. Мощность толщи 22-26 м.

Ненецкая толща в разрезе р. Сулы начинается мергелями со стяжениями, реже прослоями кремня. Выше залегают известняки белого и розового цвета, иногда песчанистые. В разрезах рек Белая и Бол. Светлая описываемая толща представлена известняками пелитоморфными и мелкокристаллическими, органогенно-обломочными белого, желтоватого и розового цвета, местами глинистыми и песчанистыми. Мощность толщи от 22 до 28 м. В отложениях ненецкой толщи встречается большое количество органических остатков: *Waeringella minima* Grozd. et Leb., *Fusella* cf. *gramimoryzae* Dutk., *Boueltomia* aff. *huzeni* Tompson et Hansen, *Triticites densimediis* Chen., *Tr. domestius* Grozd. et Leb., *Pseudofusulina composita* Korzh., *Ps. decurta* Korzh., *Ps. differta* Scham., *Ps. firta* Scham., *Ps. moelleri* Schell. и др. Приведённый комплекс органических остатков свидетельствует о принадлежности ненецкой толщи к ассельскому ярусу.

Общая мощность ассельского яруса 44-54 м.

Сакмарский ярус

Тастубский и стерлитамакский горизонты

Илибейская и пельская толщи объединённые (P_{1b}+p₁) обнажаются по рекам Белой, Бол. и Мал. Светлой, Щучьей, Суле, Янгыте и встречены в одном обнажении по р. Волонга.

Илибейская толща начинается слоем мощностью 0,2 м алевролитов кварцевых тёмно-серой окраски, содержащих обломки игл морских ежей. Выше по разрезу залегают обломочно-органогенные, иногда песчанистые, известняки светло-серого, зеленоватого цвета, переполненные ископаемыми остатками морских организмов. Песчаные зёрна состоят из кварца, глауконита, обломков известняка. Они угловато-окатанные и окатанные. В песчанистых разновидностях наблюдаются прослой серых и зеленоватых глин и мергелей. Мощность толщи до 32 м. Выявлен следующий комплекс органических остатков, характерный для тастубского горизонта: *Triticites elatus* Grozd. et Leb., *Tr. parvus* Chen, *Tr. dubius* Grozd. et Leb., *Pseudofusulina tschernyschewi* Schell., *Archimedes stuckenbergi* Nikif., *Concinium cyelops* Keys., *C. giganteus* Nekh., *Kochiproductus porrectus* Kut. и др.

Пельская толща представлена известняками органогенно-детритовыми светло-серыми, зеленоватыми, слабо доломитизированными, иногда песчанистыми. Встречаются прослой кварцевого песчаника голубовато-серой окраски и доломитов, серых местами вишнёво-красных. Мощность отложений от 20 до 26 м. Комплекс органических остатков в пельской толще представлен: *Triticites paraduplex* Grozd. et Leb., *Tr. tersus* Grozd. et Leb., *Pseudofusulina marina* Grozd. et Leb., *Ps.*

tschernyschewi Scheell., *Ps. uralica* Krot., *Ps. uralika* Krot. f. *rhomboformis* Grozd. et Leb., *Paraschwagerina mira* Raus., *Fistulipora curta* Sch.-Nest., *Polipora subcrotilla* Trizna. и др. Комплекс характерен для верхов тастубского и для стерлитамакского горизонтов.

Общая мощность сакмарского яруса от 50 до 58 м.

Артинский ярус

Бурцевский, иргинский, саргинский и саранинский горизонты

Нерминская и комичанская толщи объединённые (P_{1nm+km}) вскрыты по рекам Индига, Бол. и Мал. Светлым, Щучьей, Суле, Янгытой и в двух обнажениях по р. Волонга.

Нерминская толща сложена известняками органогенно-детритовыми, мелкозернистыми, афанитовыми, доломитизированными, светло-серыми, коричневатыми. Мощность её от 20 до 23 м. Органические остатки многочисленны, но плохой сохранности. Они представлены видами, характерными для нижней половины артинского яруса: *Pseudofusulina concavatas* Viss., *P. consobrina* Raus., *P. ovalis* Raus., *Parafusulina lutugina* Raus., *Liroclodia permica* Sch.-Nest., *Hexagonella pet-schorica* Sch.-Nest., *Krotovia tuberculata* Moell., *Retaria arctica* Whitt. и др.

Комичанская толща представлена известняками органогенно-детритовыми белого, серого, лилового, красного цвета, часто пятнистыми, желтовато-красными и серовато-жёлтыми, иногда в нижней части разреза доломитизированными. В долине р. Волонга эта толща характеризуется чередованием песчанистых известняков и известковистых песчаников, среди которых изредка встречаются мергели. Мощность толщи составляет 22-26 м. В отложениях толщи содержатся многочисленные и хорошо сохранившиеся остатки мшанок, кораллов и брахиопод. Характерными для неё являются верхнеартинские формы: *Nodosaria cateliniformis* Grozd., *Cystophora monoseptata* Dobr., *Polypora sargaensis* Trizna., *Gonyoclica visilulosa* Nekh., *Komiella rotundata* Toula., *Retaria arctica* Whitt., *Horridonia sulaensia* V. Barchat., *Linoproductus ufensis* Fred., *Anidanthus aagardi* Toula., *Spiriferella timanica* V. Barchat., *Coedaster pusirewskii* Stuck.

Общая мощность объединённых толщ составляет 42-49 м.

Кунгурский ярус Филипповский горизонт

Выльская толща (P_{1v1}) обнажается только в долине р. Сула. Она представлена известняками частично доломитизированными, опесчаненными и ожелезнёнными. Видимая мощность отложений 20 м. Толща содержит комплекс органических остатков, характерных для нижней части кунгурского яруса: *Fronicularia mica* Gerke., *Dyscritella sulaensis* Krutch., *Svalbardia capitolina* Toula., *Horridonia granulifera* Toula., *Anidanthus kilikii* Fred., *A. vylakensis* V. Barchat. *Neospirifer moosakhailensis* Dav., *Timanella festa* V. Barchat. и др.

Иренский горизонт

Иренская свита, вскрытая скв. 26, представлена гипсо-ангидритами белой и розовой окраски, волокнистыми, с тонкими прослоями мергеля красновато-коричневого, серого и глины аргиллитоподобной, красновато-коричневой. Имеются слои известняка глинистого, серо-коричневого, тонкослоистого. Вскрытая мощность свиты 33 м, подстилающие слои неизвестны, сверху она перекрывается вихтовской свитой.

Верхний отдел

Отложения верхней перми установлены на юго-западе территории. Среди них выделены отложения уфимского (вихтовская свита), казанского (чевьюская и веслянская свиты) и татарского (пытырьюская и мезенская свиты) ярусов.

Уфимский ярус

Соликамский и шешминский горизонты

Вихтовская свита (P_{2vh}) имеет ограниченное распространение, вскрыта скв. 26. Со стратиграфическим несогласием она залегает на иренской свите и с размывом перекрывается чевьюской свитой. Залегание пород близгоризонтальное, угол не превышает 3-5°. В свите выделяется 4 пачки.

Первая пачка представлена мергелем пятнисто окрашенным (красновато-коричневым с пятнами светло-серого цвета), содержащим в значительном количестве примесь частиц алевроитовой или песчаной размерности. В верхней части разреза мергель доломитистый, переходит в алевролит

пятнистый, крепкий, глинисто-карбонатный (доломитисто-известковистый). Мощность пачки 32,9 м.

Вторая пачка сложена мергелем красновато-коричневым, доломитистым, сильно терригенным, иногда переходящим в алевролит глинисто-карбонатный. Мергель содержит прослой и гнёзда алевролита голубовато-серого, карбонатного; доломита серого, глинисто-алевритистого, известковистого (вверху пачки); реже глины красновато-коричневой аргиллитоподобной, известковистой. В кровле пачка более карбонатная. Мощность пачки 100,6 м.

Третья пачка сложена мергелем красновато-коричневым, часто доломитовым, терригенным, в средней части нередко конгломератовидным, вверху переходящим в алевролит глинисто-карбонатный или глину аргиллитоподобную, известковистую. По всей пачке отмечаются прослойки и гнёзда алевролита (песчаника) зеленовато-серого, карбонатного, а также прожилки и гнёзда белого кальцита. Мощность пачки 170 м.

Четвёртая пачка представлена чередованием, часто с постепенными переходами, глины красновато-коричневой, известковисто-алевритовой, и алевролита такого же цвета известковисто-глинистого. Породы содержат мелкие гнёзда и прослойки алевролита зеленовато-серого, глинистого, известковистого, реже песчаника или глины. Для пачки характерно наличие неравномерно рассеянных (неправильной формы) обломков крепких карбонатных пород (доломита, известняка доломитистого), а также более высокое содержание терригенного материала и более низкое – карбонатов. Мощность пачки более 67 м. Вихтовская свита бедна органическими остатками. По аналогии с соседними к западу площадями, где была определена пыльца группы *Vittatina*, возраст свиты принимается уфимским.

Мощность свиты более 370 м

Казанский ярус

К казанскому ярусу отнесены две свиты: чевьюская и веслянская, соответствующие нижнему и верхнему подъярусам.

Чевьюская свита (P₂ чv) вскрыта скв. 26. Залегает с размывом на вихтовской свите и согласно перекрывается веслянской свитой. Залегание пород близгоризонтальное – от 0 до 3-4°. Она представлена сероцветными известковистыми песчаниками (реже плотными песками), содержащими прослой алевролитов известково-глинистых, глин известково-алевритовых, реже известняков органогенно-обломочных, алевритистых. Большую часть свиты составляют песчаники известковистые в центральной части переходящие в плотные пески. Песчаники олигомиктовые, полевошпат-кварцевые, пески полимиктовые. Большой частью породы мелкозернистые, иногда с прослоями

гравелитов и примесью мелкой гальки средне окатанной. Цемент известковистый, глинистый. Часто отмечается параллельная или косая слоистость. Обломочный материал в песчаниках составляет до 75% объёма породы. Состав представлен кварцем, полевыми шпатами, обломками пород, слюдой. В тяжёлой фракции отмечены гранат, ставролит, ильменит, лейкоксен, амфибол, хромшпинелиды, эпидот, глауконит, сидерит, хлорит, турмалин, рутил, обломки пород. Цемент составляет в песчаниках до 40% объёма породы. По составу цемент неоднородный: глинистый и известковистый (кальцитовый), поровый или соприкосновения.

В песчаниках нередко отмечается примесь (до 15%) органического детрита, представленного обломками и целыми раковинами фораминифер, брахиопод, остракод, мшанок, члеников лилий, а также углефицированными растительными остатками, иногда пиритизированными. Песчаники известковистые нередко переходят в известняки песчаные, светло-серые, тонко-, мелкозернистые содержащие примесь терригенного материала и органического детрита, представленного обломками и раковинами фораминифер, брахиопод, остракод, мшанок, члениками лилий. Карбонатный материал мелкозернистый кальцитовый. Терригенный материал распределён неравномерно и представлен (в %) зёрнами кварца угловато-окатанными до 30, полевого шпата 1-2, обломками пород 5-7, табличками слюды до 1.

В виде тонких прослоев в разрезе присутствуют известняки органические, содержащие до 50% обломков и раковин брахиопод, остракод, мшанок, криноидей, фораминифер. Терригенный материал (до 40%) разнозернистый, плохо сортированный. По составу аналогичный песчаникам.

Алевриты занимают подчинённое значение в составе свиты. Они тёмно-серого, иногда почти чёрного цвета, известковисто-глинистые, нередко слабо сцементированные, текстура беспорядочная. Обломочная часть представлена (в %): зёрнами кварца угловато-окатанными 45-50, обломками пород 5-10, единичными зёрнами полевых шпатов и табличками слюды. Порода обогащена органическим материалом: обломками и раковинами брахиопод, фораминифер, водорослей (?), реже встречаются углефицированные растительные остатки нередко пиритизированные. Мощность свиты от 57 до 61 м.

Свита хорошо сопоставляется с аналогичными отложениями в Пёшской впадине и Месненской депрессии на п-ве Канин, где возраст их установлен по фаунистическим остаткам: *Lingula iawrskyi* Netsch., *Cavellina edmistonae* (Har. et Lal.), *C. unica* Kotsch. и др. В скв. 1 (на глубине 122,1 м) найдена раковина брахиоподы – *Licharewia stuckenbergi* Netsch.

Веслянская свита (P_{2vs}) установлена в ряде коренных выходов на р. Прищатинице и вскрыта скв. 26. Она залегает согласно на чевьюской свите, а перекрывается с размывом пытырьюской свитой. Разрез свиты представлен известняками серыми, микро-, тонкозернистыми с тонкой гори-

зонтальной или слабо волнистой слоистостью, с тонкими прослоями глины светло-серой, известковистой и известняка органогенного, алевритистого, содержащего обломки и раковины плохой сохранности брахиопод, фораминифер, остракод, криноидей, мшанок, кораллов. Отмечаются отдельные прослои с включением крупных (до 3 см) раковин брахиопод, реже с углефицированными растительными остатками (листья, веточки), иногда пиритизированных. Терригенный материал в известняках представлен кварцем, полевыми шпатами, обломками пород (кварциты, кремнистые), слюдами.

Возраст отложений установлен как позднеказанский по определению фауны в соседнем к западу районе: *Canocrinella cancrini* Vern., *Rhynchopora geihitziana* Vern., *Healdia subtriangula* Kotsch. и др.

Мощность свиты 21,3 м.

Татарский ярус

К татарскому ярусу отнесены пытырьюская и мезенская свиты, соответствующие уржумскому горизонту.

Уржумский горизонт

Пытырьюская свита (P_{2pt}) установлена в скв. 23, с размывом залегает на веслянской свите и согласно перекрывается мезенской свитой. Залегание пород близгоризонтальное (от 0 до 4°). Свита представлена слоистой, преимущественно сероцветной толщей алевролитов, мергелей, известняков и доломитов. Разделяется она на три пачки.

Нижняя пачка представлена переслаиванием мергелей, доломитов, известняков, реже алевролитов. Примерно 60% пачки составляют мергели. Это серые, зеленовато-серые или почти чёрные глиноподобные породы, содержащие терригенную примесь, а также гнёзда карбонатных пород. Доломиты, составляющие 20% объёма свиты, светло-серые, землистые, тонкозернистые, неслоистые, крепкие. Известняки занимают подчинённое положение (15%). Они серого, светло-серого цвета, тонкозернистые, содержат терригенную примесь, нередко глинистые, переходящие в мергель. Мощность пачки 45 м.

Средняя пачка характеризуется красноцветностью, пятнистостью пород и преобладанием в разрезе алевролитов (до 60%). Алевролиты красновато-коричневые, в разной степени известковистые и глинистые, обычно содержащие гнёзда и прослойки алевролита зеленовато-серого или известняка серого, крепкого. Мергели (25%) серые, буровато-серые, красновато-коричневые, глино-

подобные, с брекчиевидной текстурой, со значительной примесью терригенного материала, реже переходят в глину. Подчинённое положение в составе пачки занимают известняки (10%) и глины (5%). Известняки светло-серого до белого, серо-зелёного, розового цветов, пятнистые, тонко-, мелкозернистые, крепкие, реже рыхлые, с прожилками кальцита, реже с кавернами, заполненными глиной серой или коричневой, известковистой. Глины красновато-коричневые, реже буровато-серые, известковистые, алевроитовые с прослоями и включениями известняка серого; в верхних слоях содержат (до 25-40%) включения гравия и гальки различных пород (песчаника, кварцита, известняка, изверженных пород). Мощность пачки более 25 м.

Верхняя пачка отличается карбонатностью. Около 60% объёма пачки составляют доломиты светло-серые с розоватым оттенком, тонкозернистые, известковистые, с примесью глинисто-терригенного материала, содержащие каверны и прожилки, выполненные кальцитом. Доломиты образуют отдельные слои, а также участвуют в неравномерном переслаивании (с постепенными переходами) с мергелями. Мергели занимают 40% объёма пачки. Обычно они светло-зеленовато-серые, реже красновато-коричневые (5%), глиноподобные, содержат терригенную примесь и доломитовую составляющую. Мощность пачки более 27 м. Содержания химических элементов в табл. 1.

По спорово-пыльцевому комплексу, установленному на соседней к западу площади, отложения свиты соответствуют уржумскому горизонту /8/. Мощность свиты более 97 м.

Мезенская свита (P_2mz), вскрытая скв. 17 в интервале 78,2-143,2 м, залегает согласно на пытьрюской свите. Для неё характерно широкое развитие алевроитовых и песчанистых мергелей и красноцветная окраска пород. Мергели (80%) красновато-коричневые, светло-серые. Содержит прослойки, гнёзда и включения алевролита зеленовато-серого или глины, известняка доломитистого светло-серого, тонкозернистого, крепкого и мергеля зеленовато-серого. Содержащиеся в мезенской свите помимо мергелей алевролиты красновато-коричневые, редко голубовато-серые, глинистые, в различной степени карбонатные, плотные, с включениями и прослоями алевролитов зеленовато-серых или глин, а также известняков тонкозернистых, светло-серых с розовыми пятнами. Алевролиты иногда переходят постепенно в глины известковисто-алевролитовые. Известняки встречаются в виде тонких (до 0,5 м) прослоев или округлых включений (до 10 см) в мергелях и алевролитах. Известняки светло-серые до белых, иногда с розоватыми пятнами, тонкозернистые, крепкие, плотные, с гнёздами и прожилками кальцита, с мелкими кавернами, заполненными серой глиной. Мощность свиты более 65 м.

Органические остатки, на соседних с запада площадях, представлены остракодами *Darvinula chramovi* (Gleb.), *D. perlonga* Schar. Они характерны для уржумского времени.

Казанский и татарский ярусы нерасчленённые

Тельвисская-скитская свиты нерасчленённые (P_{2tl-sk}) распространены около восточной рамки листа. Скважинами и геологическими наблюдениями не изучены. Ближайшие разрезы вскрыты бурением к востоку и северо-востоку от листа на Седюяхинских и Ю. Сенгейских площадях /2/. Залегают свиты предположительно со стратиграфическим несогласием на вильской толще.

Тельвисская свита представлена глиной тёмно-серой, алевритистой, с прослоями и линзами песчаника зеленовато-серого, слабо сцементированного. Интервалами глина известковистая, с плоскостями притирания, с рассеянными кристаллами пирита, с маломощными единичными прослоями известняка тёмно-серого, скрытокристаллического, с прослоями алевролита глинистого, неясно слоистого. В глинах встречается растительный детрит, фауна. Мощность 29,4 м.

Скитская свита представлена песчаниками зеленовато-серыми, мелкозернистыми, среднезернистыми, с линзами песчаника буровато-серого в верхней части разреза, с прослоями глины тёмно-серой до чёрной окраски. Интервалами песчаник с карбонатным цементом, с прослоями алевролита с включениями единичной гальки. По всему разрезу присутствует обугленный детрит и отпечатки плохой сохранности. Мощность 42,6 м.

В отложениях встречены пелециподы и брахиоподы на основании которых возраст свит датируется как казанский-татарский.

Мощность свит 72 м.

Мезозойская эратема

Мезозой представлен всеми тремя системами на юго-западе листа в Пешской котловине и около восточной рамки.

Триасовая система

Триасовые отложения относятся к нижнему и верхнему отделам.

Нижний отдел
Индский и оленёкский ярусы нерасчленённые
Ветлужский надгоризонт

Чаркабожская свита (T_1cb), отвечающая индскому и оленекскому ярусам, залегает со стратиграфическим перерывом на размытой поверхности верхнепермских отложений. Нижняя её граница проводится по подошве конгломератовидных песчаников зеленовато-серых, реже коричневатосерых. Перекрывается несогласно четвертичными отложениями.

Представлена чаркабожская свита преимущественно глинами тёмно-коричневыми с подчинёнными прослоями песчаников и алевролитов зеленовато-серых, буровато – и сероватокоричневых, полимиктовых. Глины аргиллитоподобные с редкими пятнами глин голубоватозелёных, алевролитистых, участками неясно слоистых, слабо слюдистых, иногда алевропелитовых. Встречаются редкие прослои глин зеленовато-серых. Песчаники слюдистые, прослоями известковистые, с гальками глин зеленовато-серых и тёмно-коричневых. В подошве свиты песчаники с гравием и галькой подстилающих пород. Мощность свиты около 140 м /2/. О триасовом возрасте свидетельствуют определения миоспор: *Lophotriletes triassicus* K. M., *Zoonomonotriletes spinozus* Кор., *Stenozonotriletes* sp., *Orbelaria punctata* Mal.

Верхний отдел
Карнийский-норийский ярусы

Рассохинская свита (T_3rs) вскрыта скважинами 28 и 39. Нижняя её граница не установлена, а верхняя – со средней юрой стратиграфически несогласная. Вскрытая часть разреза представлена (% объёма разреза) глинами – 76, алевролитами – 14 и песками – 10. Повсеместно отмечаются прослои смешанных несортированных пород, состоящих из глины, алевролита и песка.

Глины красно-коричневые, чередуются с зеленовато-серыми и светло-серыми глинами в виде прослоев различной мощности. Они массивные, реже со слабовыраженной слоистостью. Окраска пятнистая с чередованием пятен коричнево-красного, светлого, зеленовато-серого, охристожёлтого, жёлтовато-серого, вишнёво-коричневого и светло-серого цветов. Глины местами алевролитистые или неравномерно песчанистые. Минеральный состав: монтмориллонит, гидрослюда, кварц, плагиоклаз, хлорит.

Алевролиты и пески выделяются в толще глин в виде слоёв от 0,2 до 6 м, неравномерно распределённых по разрезу и латерали. Алевролиты кварцевые с примесью слюды (до 10%) бурой и светло-

зелёной, гидромусковита и хлорита, глинистого материала (до 30%) и песчаных частиц, иногда известковистые.

Пески кварцевые с гидромусковитом и хлоритом (до 10%), с обломками пород, полевым шпатом, разнозернистые с преобладанием фракции 0,25-0,4 мм. Примесь алевритового и глинистого материала неравномерная. Зёрна кварца не окатаны или слабо окатаны. Тяжёлая фракция представлена лимонитом, гематитом, ильменитом, турмалином, эпидотом, лейкоксеном, цирконом, муассанитом, хромшпинелидами, гранатом. Глинистый и известковистый материал местами цементирует песок, образуя песчаник. В разрезе наблюдаются брекчиевидные породы с обломками алевритов и глин. Редко отмечаются включения глинисто-карбонатных конкреций (до 3 см) и сидеритовых конкреционных линз мощностью до 0,2 м. Обугленные растительные остатки встречаются крайне редко.

Для пород характерно неравномерное содержание марганца. Аномальные содержания связаны с прослоями песчаников известковистых (0,4-1,0%), с глинами пестроцветными (0,1-1,0%) и фосфатно-карбонатными конкрециями. Мощность свиты более 70 м.

По вещественному составу и спорово-пыльцевому комплексу отложения сопоставляются с нарьянмарской свитой Печорской синеклизы. Были определены споры: *Todisporites minor* Couper., *Leschikisporites aduncus* (Leschik) Potonie, *Corrugatisporites scanicus* Nilsson и др.; пыльца: *Accinctisporites ligatus* Leschik, *Succinctisporites grandior* Leschik s. Mädlar, *Vitreisporites pallidus* (Reislinger) Couper.

Юрская система

Отложения юрской системы распространены в юго-западной части территории и представлены средним и верхним отделами.

Средний отдел

В составе среднеюрских отложений выделены сысольская и заворотная свиты.

Сысольская свита (J_{2ss}), вскрытая скв. 39, со стратиграфическим несогласием залегает на расохинской свите и с размывом перекрывается заворотной свитой. На дочетвертичную поверхность она выходит в виде очень узкой полосы, вытянутой в северо-западном направлении вблизи Западнотиманского разлома. Наиболее широко в составе свиты распространены пески (скважины 28, 39, 43, 44) светло-серого цвета, кварцевого (92-99%) состава с примесью полевых шпатов и слюды, мелкозернистые, иногда разнозернистые, алевритовые, с редкими включениями гравия, реже галь-

ки кварца, обломков пород (кварцита, кремня, красноцветных глин), со стяжениями марказита. Иногда пески переходят в песчаники с небольшим количеством глинистого (каолинитового) цемента соприкосновения или плёночного типа. Состав тяжёлой фракции песков: пирит, ставролит, ильменит, дистен, гранат, рутил; хромшпинелиды, турмалин, шпинель, лейкоксен, циркон, эпидот встречаются в единичных зёрнах.

Подчинённое значение занимают алевроиты глинистые и глины алевроитовые, (скважины 27 и 31) которые постепенно переходят в пески. Алевроиты кварцевые, сильно глинистые (преобладает каолинит), нередко слюдистые, светло-серой или почти белой окраски, с редким гравием кварца, кварцита и гранита, с редкими прослойками обогащёнными углефицированными растительными остатками. Иногда переходят в глины алевроитовые, беловато-серые, плотные, жирные. Мощность свиты 2-16 м.

По положению в разрезе и литологическим особенностям свита хорошо коррелируется со сходными отложениями Западного Притиманья и п-ва Канин, где по спорово-пыльцевому комплексу был установлен среднеюрский возраст пород.

Келловейский ярус

Заворотная свита (J_2zv) с размывом и стратиграфическим несогласием залегает на сысольской и с незначительным стратиграфическим перерывом перекрывается висской свитой, вскрыта скважинами 27 и 39. Разрез представлен глинами и в незначительном объёме песками и алевроитами. Глины серые, горизонтально слоистые, тонкодисперсные, с редкими выделениями гидромусковита и хлорита размером 0,15-0,3 мм, реже до 0,7 мм. Минеральный состав: гидрослюда, монтмориллонит, хлорит, кварц, плагиоклаз. По наслоению в глинах тонкие (0,2-0,3 мм) линзочки и присыпки, реже слои алевроита кварцевого, мелкозернистого, слюдистого, иногда обогащённого мелкозернистым пиритом. В глине присутствуют мелкие (до 0,1 мм) рассеянные зёрна пирита, редкие мелкие растительные остатки, реже плоские обрывки древесины длиной до 25 мм, шириной до 4мм, замещённые пиритом. В верхней части разреза встречаются отдельные фосфатно-карбонатные конкреции размером до 3,5 см и крайне редко конкреции пирита.

Алевроиты в виде отдельных слоёв наблюдаются в верхней части разреза, составляя до 9% объёма свиты. Местами они переходят в пески мелкозернистые, алевроитистые и алевроиты глинистые. Состав их слюдисто-кварцевый с редкими зёрнами тёмноцветных минералов. Глинистая часть гидрослюдистая. Мощность свиты 47-63 м.

По данным спорово-пыльцевого анализа и определениям микрофауны, отложения заворотной свиты имеют келловейский возраст. В породах свиты определены (скв. 39) споры – *Gleichenidites* sp., *G. dicarpoides* (Grig.), *G. senonicus* (Ross.) Grig.; пыльца – *Piceapollenites* sp., *P. exilioides* (Bolch.), *Classopollis* sp.; фораминиферы (скв. 39): *Haplophragmoides infracallovienensis* Dain., *Lenticulina sphaerica* (Küb. et Zwing.), *L. tatariensis* Mjatl.

Верхний отдел

Оксфордский и кимериджский ярусы нерасчленённые

Висская свита (J_3vs) распространена в пределах Пешской котловины на юго-западе территории, вскрыта скважинами 36 и 39. Она залегает со стратиграфическим несогласием на заворотной свите и согласно перекрывается волоковой свитой. В составе свиты выделяются нижняя - глинистая пачка и верхняя – песчаная. С северо-запада на юго-восток отмечается увеличение объёма глин и уменьшение песков. Породы висской свиты характеризуются повсеместным присутствием глауконита.

В основании разреза залегает слой глинисто-карбонатной породы желтовато-серой, тонкозернистой, мощностью 0,2-4 м, с включениями окатанных кварцевых гравийных зёрен и угловатых обломков подстилающих глин. Фациальные изменения в составе слоя фиксируются увеличением с юго-востока на северо-запад объёма и размеров включений окисленного глауконита и уменьшением карбонатной составляющей, в связи с чем порода становится менее плотной. Данный слой является аналогом горизонта осадочных марганцевых руд. На территории листа он находится в отторженном залегании и перемещен с запада на восток. Порода сложена до 70% карбонатом и до 30% глинистыми и обломочными минералами. Карбонатные минералы представлены кальцитом, в меньшем количестве сидеритом, доломитом и незначительном количестве (до 5%) родохрозитом, манганокальцитом, кутнагоритом. Глинистая составляющая представлена монтмориллонитом и гидрослюдой. Содержание рассеянных зёрен и скоплений зёрен глауконита в породе составляет от 10-15% до 50-60%. Зёрна глауконита почти нацело замещены гётитом, гидрогётитом. Редко встречаются хорошо окатанные зёрна кварца. Редки включения белемнитов, бухий и их обломков и единичные включения обугленных растительных остатков.

Выше залегает толща глин мощностью от 9 до 20,3 м с прослоями песков кварц-глауконитовых мощностью до 0,8 м. Глины тёмно-серые или черные, слюдистые, с отдельными чешуйками бесцветного гидромусковита. Глины состоят из гидрослюды, глауконита, монтмориллонита и хлорита. Кластогенные мельчайшие зёрна представлены кварцем, плагиоклазом. Глауконит образует зёрна размером до 0,6 мм рассеянные или находящиеся в виде скоплений и составля-

ет около 50% объёма породы. Слоеватость в глинах выражена не по всему разрезу, она подчеркивается в виде тончайших линзочек алеврита или песка мелкозернистого кварц-глауконитового состава. Объём линзочек в отдельных горизонтах достигает 50% и порода по составу переходит в алевриты. В некоторых прослоях видны следы жизнедеятельности бентосных организмов. Часты включения органических остатков плохой сохранности: бухий, белемнитов, аммонитов и их обломков. Редко встречаются скопления зёрен пирита и фосфатно-карбонатные стяжения.

Вверх по разрезу глины постепенно переходят в пески (мощностью 14-20,2 м) с единичными прослоями (0,2-1 м) песчаников. Пески мелкозернистые, плохо сортированные, с неравномерной примесью алевритовой и глинистой фракций, переходят в алевриты. Глины и алевриты распределены крайне неравномерно в виде гнёзд, линзочек и обособлений. Зёрна кварца не окатаны, глауконитовые более крупные эллипсоидные или округлые в сечении. Состав песков: глауконит, кварц, калиевый полевой шпат, плагиоклаз, слюда бесцветная. Состав тяжелой фракции: черные рудные минералы, пирит (в виде мелких зёрен и мелкозернистых скоплений размером до 20 мм), циркон, гранат, лейкоксен, дистен, рутил, турмалин, сфен, ставролит; редко пироксен, пикотит, амфибол. Белемниты, бухии, реже аммониты содержатся в большом количестве и распределены крайне неравномерно. Отдельные прослои представляют собой рыхлый ракушняк с песком. Среди песков присутствуют прослои песчаников глауконит-кварцевых, известковистых, крепких, не имеющих повсеместного распространения, мощность которых чаще 0,2-0,3 м. Очень редко включения обломков обугленной древесины.

В отложениях висской свиты довольно часто встречаются желваковые фосфориты, образующие скопления до 30% объёма породы. Мощность свиты 23-45 м.

Возраст установлен по результатам изучения спорово-пыльцевого комплекса, определениям микро – и макрофауны как оксфорд-кимериджский. Были определены споры: *Cyathidites* sp., *Gleicheniidites umbonatus* (Bolch.); пыльца: *Caytonipollenites* sp., *Piseapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *Pinuspollenites* sp., *Podocarpidites* sp.; фораминиферы: *Epistomina unligi* Mjatt., *Spiroptectamina* ex gr. *tobolskensis* Beliaevsk et Komis., *Marginulina flavcida* Schwog.; пелециподы: *Buchia rugosa* (Fisch.), *Buchia mosquensis* (Buch.), *Serpula (Tetraserpula) tetragona* (Sow.); аммонит *Amoeboceras (Amoebites) kitchini* Salf.

Верхний отдел юрской системы - нижний отдел меловой системы

Титонский-берриасский ярусы нерасчленённые

Волоковская свита (J₃-K₁vl) имеет наименьшую площадь распространения по сравнению с подстилающими свитами верхней и средней юры, вскрыта она скважинами 36, 39, 49, 52, залегает

согласно на висской свите и со стратиграфическим несогласием перекрывается гусинецкой свитой нижнего мела. В составе свиты объём глин составляет 96%, а песков 4%.

Глины светло-серые, однородные, известковистые с частыми включениями раковин моллюсков и детрита. Слоистость не выражена, но при высыхании наблюдается тонкая плитчатость. Минеральный состав: гидрослюда диоктаэдрическая ряда мусковита, кальцит, кварц, плагиоклаз, монтмориллонит, хлорит железисто-магнезиальный, гидробиотит, цеолиты, вермикулит. Повсеместно присутствует пирит в виде рассеянных зёрен размером меньше 0,1 мм, реже скоплений игольчатых образований толщиной менее 0,1 мм и длиной до 2мм. Редко мелкие обрывки растительных остатков замещены пиритом. Неизвестковистые глины по составу близки вышеописанным, в связи с отсутствием в них карбонатов, несколько повышается содержание кремнезёма, глинозёма и щелочей.

Пески тёмно-зеленовато-серые, глауконит-кварцевые, мелкозернистые, алевролитистые, глинистые. Преобладающий размер зёрен 0,1-0,2 мм, реже до 0,3 мм, сортировка и окатанность зёрен плохая или же отсутствует. Зёрна глауконита округлые, размером до 0,7 мм, содержание его в отдельных прослоях (до 5 см) - 5-10%. Чешуйки гидромусковита, редко гидробиотита размером до 0,3 мм содержатся в количестве до 2%. Мощность свиты от 10 до 31 м.

Возраст волоковской свиты установлен по данным спорово-пыльцевого анализа и определением фауны. Были определены споры: *Coniopteris* sp., *Cyathidites* sp., *Gleicheniidites dicarpoides* (Grig.), *G. senonicus* (Ross.) Grig.; пыльца: *Pinuspollenites divulgatus* (Bolch.) Petr., *P. pernobilis* (Bolch.), *Podocarpidites multesimus* (Bolch.) Росоцк.; пеллециподы: *Buchia* cf. *sublaevis* (Keyserling), *Entolium* sp., *Oxotyma* sp., *Buchia* sp., *Astarte* sp.

Меловая система

Меловые отложения развиты только в Пешской котловине и представлены нижним отделом.

Нижний отдел

Нижнемеловые отложения залегают с размывом на волоковской свите. В коренном залегании в составе нижнего отдела скважинами установлены отложения валанжинского яруса. В отторженных крупных чешуях-пластинах по спорово-пыльцевым комплексам выделены отложения берриасского, валанжинского, готеривского и барремского ярусов, что предполагает развитие их в коренном залегании западнее территории листа.

Валанжинский ярус

Гусинецкая свита (K_{1gs}) вскрыта скважинами 18, 28, 36. Нижняя и верхняя её границы стратиграфически несогласные. Подошва свиты залегает очень полого, погружаясь в юго-западном и северо-западном направлении под углами не более $0,5^\circ$ и воздымаясь под углами $5-7^\circ$ вблизи сочленения с палеозойскими породами по Западнотиманскому разлому.

Нижняя часть разреза глинистая, а верхняя более песчаная. Сложена переслаивающимися алевритами, глинами, песками. Зернистость пород укрупняется вверх по разрезу.

Алевриты светло-серые, почти белые, содержат фракции: 0,1-0,01 мм от 41 до 78%, менее 0,01 мм 28-39%, более 0,1 мм 1-20%. Состав песчано-алевритовой фракции: кварц, глауконит, калиевый полевой шпат, слюда. Алевритовые и песчаные зёрна не окатаны, а глауконита округлые. Тяжелая фракция составляет от 0,1 до 0,6%. Состав: гранат, лейкоксен, циркон, турмалин, рутил, ставролит, дистен, анатаз, рудные минералы и в меньшем количестве пироксен моноклинный, амфибол, хлорит, шпинель, группа эпидота, хромшпинелиды. Глина имеет гидрослюдистый состав. В алеврите встречаются рассеянные включения зёрен пирита размером до 0,1 мм, гнёзда мелкозернистого пирита размером до 15 мм. Редко наблюдаются бесформенные карбонатные стяжения размером до 10 см, плотные в центре, постепенно переходящие в рыхлый алеврит. Содержание P_2O_5 в них достигает 2,74%.

Пески по составу, текстуре и структуре не отличаются от алевритов. Преобладают зерна размером 0,1-0,15 мм, содержание фракции более 0,1 мм доходит до 42%, фракции меньше 0,01 мм до 25-30%, алевритовой фракции - до 37%. Слоистость в алевритах и песках проявлена крайне слабо наличием отдельных тонких слойков, обогащённых глинистым материалом. В глинистых разностях алевритов наблюдается слоеватость, обусловленная наличием линзочек, обогащённых глинистым, алевритовым или песчаным материалом.

Глины зеленоватые, светло-серые, алевритистые, гидрослюдистые с глауконитом и в меньшем количестве с хлоритом и гидромусковитом, с мелкими линзочками алеврита и мелкозернистого песка. С увеличением количества линзочек глины постепенно переходят в алевриты глинистые. Часто наблюдаются постепенные переходы литологических разностей пород. Мощность гусинецкой свиты 14-35 м.

Свита отнесена к валанжинскому ярусу на основании данных спорово-пыльцевого анализа. Споры - *Coniopteris* sp., *Gleicheniidites angulatus* (Bolch.), *Ornamenifera echinata* (Bolch.) Bolch.; пыльца - *Classopollis* sp.

Кайнозойская эратема

Кайнозойские отложения мощностью от 0 до 170 м широко распространены на листах Q-39-VII, VIII и вскрыты многими скважинами. Они заполняют глубокие депрессии в дочетвертичном рельефе, образуют сложный наложенный аккумулятивный рельеф и, местами, относительно маломощным современным чехлом покрывают отдельные возвышенности палеозоя. Их возрастной диапазон определяется разными исследователями в довольно широких пределах от неогена до голоцена /7, 9, 27, 40, 52 и др./. Большинство построений, доказывающих неогеновый возраст значительной части разреза, основывается на сверхдальних корреляциях микрофаунистических комплексов с тихоокеанскими или североморскими. К таким построениям надо подходить с осторожностью, с учетом времени на миграцию, особенно, когда это касается мелководного бентоса арктической области, зачастую сопоставляющегося с глубоководными формами бореальной области. При выделении неогеновых отложений даже не проведен анализ вымерших форм. Наличие видов, существующих на протяжении всего плейстоцена и известных в современных биоценозах, не позволяет датировать вмещающие отложения как неогеновые /52/.

На основании вышеизложенного, а также изучения всего имеющегося материала по рассматриваемой площади, авторы считают, что возраст отложений, встречающихся здесь, не древнее среднего звена неоплейстоцена. Более древние осадки неоген-четвертичного возраста предполагались некоторыми исследователями (8, 9) в единственной скважине в Пешской низменности на западном склоне Тимана, однако авторы настоящей записки, проведя корреляцию этих отложений с разрезами близ лежащих скважин, пришли к выводу об их родионовском возрасте.

Кроме проблем с неогеном, существуют также различные точки зрения по вопросу распространения ледниковых и морских отложений и их возрастного диапазона /9, 27, 40, 42, 43, 52/. «Маринисты» считают, что кайнозойская толща представлена, в основном, мощным комплексом морских и ледово-морских неогеновых осадков, слагающих главные водоразделы, а более молодые вложены в них и имеют незначительное распространение и мощность. «Гляциалисты» же утверждают, что исследуемые поверхности слагаются континентальными осадками ледникового комплекса, чередующимися с морскими и континентальными межледниковыми образованиями, т. е. настаивают на смене эпох оледенений и межледниковий, начиная со среднего неоплейстоцена до наших дней /42/. В последнее время ряд исследователей /7/ ставит под сомнение двукратность позднелистоценового оледенения и настаивают на его лайском возрасте.

Авторы настоящей записки, в целом, принимая точку зрения гляциалистов, не исключают наличия ледово-морских образований в разрезах кайнозоя. При издании Госгеолкарты – 200 листов Q-39-VII, VIII использована легенда Тиманской серии листов 1999 г. На территорию издаваемых

листов попадают стратотипы и опорные разрезы эоплейстоцена и нижнего и верхнего звеньев неоплейстоцена.

Четвертичная система

В составе этого подразделения выделяются надразделы плейстоцен и голоцен.

Плейстоцен

Неоплейстоцен

Неоплейстоценовые отложения в пределах площади соп. Бол. Коврига имеют повсеместное распространение. В настоящее время среди них выделяются осадки среднего и верхнего звеньев.

Среднее звено

Среднеоплейстоценовые образования залегают непосредственно на коренных породах, сохраняя наибольшую мощность в переуглубленных впадинах дочетвертичного рельефа. В составе звена выделяется Тимано-уральский надгоризонт.

Тимано-уральский надгоризонт

В составе надгоризонта выделяются печорский, родионовский и вычегодский горизонты.

Печорский горизонт

Морена (g II рѣ) сохранилась на западном и восточном склонах Тимана, где залегают на коренных породах и вскрыта скважинами 34, 37, 39, 49, 52 и др. (Q-39-VII), 15, 24 и др. (Q-39-VIII).

Отложения перекрываются более молодыми осадками и представлены суглинком (реже супесью) буровато-коричневым, серым, местами пестроцветным неоднородным очень плотным, иногда содержащим прослой, линзы и гнезда песков серых, буровато-серых мелкозернистых пылеватых. В морене отмечаются включения гравия, гальки и валунов, причем, крупность их, чаще всего, возрастает книзу, многие имеют уплощенную форму. Иногда она обогащается глинами голубовато-серыми (в прослоях, расположенных под углом 45° , черными с линзовидной и гнездовой пиритизацией (отторженцами юрских пород?). В составе обломков встречаются сланцы, обломки стя-

жений пирита, базальты, граниты, известняки, красноцветные породы, песчаники. На восточном склоне Тимана встречаются граниты серые, а в базальном горизонте - обломки углей. В минеральном составе морены резко увеличивается по сравнению с подстилающими породами количество пироксенов, роговой обманки, минералов группы эпидота – цеозита, высоко глинистых минералов, сфена, граната, карбонатов, рудных минералов и пирита. Существенной особенностью морены является полное отсутствие пыльцы. Мощность отложений от 5 до 60 м и более (скв. 49).

Происхождение ледниковых отложений континентальное, на что указывает резкая несортированность, местами приобретающая локальный характер, отражающий прямую зависимость состава от подстилающих пород, обилие обломочных включений, отторженцы, отсутствие слоистости и полное отсутствие в породах фауны *in situ* и пыльцы. Присутствие высокоглиноземистых минералов, характерных для Кольского полуострова и Канина, видимо указывает на связь со скандинавским центром оледенения /6, 8/.

Генезис определен по литологическим особенностям, а возраст – по положению в разрезе. Необходимо заметить, что отложения, вскрытые в скв. 15 в инт. 107,0-115,8 м, по мнению «маринистов» и авторов легенды Тиманской серии листов Госгеолкарты – 200 относятся к морским толщам среднего плиоцена /10/.

Родионовский горизонт

Мариний (m II rd) мощностью более 70 м выделяется на западном и восточном склонах Тимана. В Пешской низменности морские осадки вскрыты скважинами 36, 37, 49, 51, 52 и др., где залегают на коренных породах, либо на печорской морене, а перекрываются сулинским маринием или вычегодскими толщами. Породы представлены песком серым, чаще всего мелкозернистым олигомиктовым кварцевым глинистым с редкими песчано-глинистыми прослоями мощностью 0,8 м серыми пластичными, слоистыми под углом 60° к оси керна. Мощность песка 22-39 м. К югу песок замещается глинами, алевроитом (реже супесью), песком, иногда переслаивающимися друг с другом. Глины светло-серые, серые, нередко с зеленоватым оттенком тощие или жирные пластичные, участками горизонтально-слоистые за счет прослоев алевроита, супеси, с линзами или прослоями песка, иногда с галькой кварца и темноцветных пород, с включениями вивианита, раковинным детритом и целыми *Macoma aff. calcarea*, *Nucula tenuis* (Mont.), *Portlandia aff. arctica* (Grey) и др. Супесь светло-коричневая, серовато-коричневая, серая часто алевроитистая плотная с прослоями и линзами алевроита; в супеси встречаются включения гравия кварца, кремня, раковинный детрит и целые раковины *Portlandia aff. arctica* (Grey) /8/. Алевроит светло-серый, зеленовато-серый плотный с раковинным детритом, иногда сильно опесчаненный за счет гнезд и линз песков; реже

встречаются прослои песка и глины зеленовато-серых; нередко алеврит переходит в супесь. Песок серый, желтовато-серый, светло-желтый, желтовато-коричневый разномерный, чаще мелкозернистый, полимиктовый, реже кварцевый с включениями темноцветных минералов, хорошо сортированный глинистый, иногда с гравием и галькой (до 30%) песчаников зеленовато-серых и черных плоских хорошо окатанных, с раковинным детритом.

На восточном склоне Тимана отложения мощностью 28-52 м вскрыты в скважинах 11, 12, 15, 24 и др., где залегают на коренных или печорских толщах, а перекрываются вычегодской мореной, а также отмечаются в обнажениях по р. Щучьей под вычегодской мореной. Мариний представлен глинами, алевритом, супесью серыми, темно-серыми, часто с гравием, галькой, валунами, дресвой базальтов, известняков, кварца. Глины тяжелые песчанистые грубые, часто со скоплениями обломков раковин моллюсков, с неясно выраженной криволинейной слоистостью под углом 20° – 30° к оси зерна. Алеврит и супесь чаще всего встречаются в прослоях, гнездах. В минеральном составе песка в легкой фракции преобладают кварц (до 80%), калишпат (10-20%), плагиоклазы (до 15%), местами встречается глауконит, а в тяжелой фракции - слюды (до 20%), минералы группы эпидота (до 20%), роговая обманка (10%), в отдельных разностях установлен гранат (до 7%) и рудные минералы (до 20%). В глинах, в отличие от песка, увеличивается количество апатита, появляется даллит и резко уменьшается количество слюд и рудных минералов. Минералогически, несмотря на целый ряд общих черт, глины также отличаются и от подстилающей морены: в них резко уменьшается количество карбонатов, пирита, рудных минералов, сфена, гидроокислов железа /6, 7, 8, 9/.

По мнению М.А. Лавровой, осадки являются морскими и содержат, в основном, арктическую, реже арктическо-бореальную фауну, что отличает их от сулинских толщ, а стратиграфическое положение под вычегодской мореной даёт основание относить их к родионовским. Наряду с макрофауной, в глинах часто встречается микрофауна - остатки фораминифер. Из видов Г. А. Харловой определены: *Cibicides rotundatus* Stshadrina, *Retroelphidium subclavatum* Gudina, *Elphidium clavatum* s. l. Cushman, *Protelphidium orbiculare* d'Orb., *P. lenticulare* Gudina, *Criboelphidium granatum* Gudina, *C. goesi* (Stshadrina), *Cassidulina subacuta* Gudina, *Islandiella helenae* Feyling-Hansen et Buzas, *I. islandica* (Norvang). Акцессорными являются: *Buccella frigida* (Cushman), *B. depressa* Abdersen, *Dentalina baggi* Galloway et Wssler, *Oolina borealis* Loeb. et Tappan, *Miliolinella* sp., *Melonis zaandamae* (Voorth) и др. Эти виды свойственны лишь описанным породам и отсутствуют в вышележащих сулинских толщах, что позволяет предполагать самостоятельность родионовской трансгрессии. Результаты изучения спорово-пыльцевых комплексов, по мнению В.А. Кравец, свидетельствуют о том, что в начале, при накоплении пачки песков климатические условия были сравнительно холодными и приближались к условиям современной северной тайги. В дальнейшем происходит потепление климата, и во время формирования почти всей пачки глин, переслаиваю-

щихся с песками, физико-географические условия являются оптимальными, близкими среднетаёжным. Наконец в заключительный этап формирования отложений происходит ухудшение климата, и физико-географические условия этого времени вновь приближаются к северо-таёжным.

Все вышеизложенное позволяет отнести описываемые толщи к родионовскому маринию. Необходимо заметить, что отложения, вскрытые в скв. 15 в инт. 85,8-107,0 м, по мнению «маринистов» и авторов легенды Тиманской серии листов Госгеолкарты – 200 относятся к морским толщам среднего плиоцена /10/.

Вычегодский горизонт

Морена (g II вѣ) мощностью 5-95 м и более вскрывается скважинами 32, 33, 34, 36, 37, 39 (Q-39-VII), 14, 15, 24 (Q-39-VIII) и др., где залегает на печорской морене и родионовском маринии под сулинскими или полярными толщами. Кроме того, на поверхности она сохранилась на Тиманском кряже на абсолютных отметках выше 200 м и на восточном склоне Тимана (лист Q-39-VIII), где обнажается на денудационных склонах, образовавшихся в результате размыва маломощной полярной морены. В составе морены преобладает суглинок (реже глины песчанистые, супесь) коричневатый, коричневатато-серый и тёмно-серый плотный неоднородный пылеватый тяжёлый и средний с гнёздами и прослоями пылеватого песка серого алевритистого мелкозернистого и алеврита светло-серого, часто расположенными под углом 75-80° к оси зерна. В среднем течении р. Сулы в толще морены отмечается песок светло-желтый, желтый мелко-, среднезернистый мощностью до 10 м, залегающий длинными диагональными сериями, срезающими друг друга по полого падающим разделам и образовавшимся, вероятно, в результате таяния погребенного или подземного льда. Полученные из песка датировки по OSL-методу (134–149 тыс. л. н.) позволяют говорить о его вычегодском возрасте /6,7/. В морене постоянно присутствуют отторженцы юрских пород, гравий, галька и, неравномерно распространённые в разрезе, угловатые и угловатоокатанные мелкие валуны, ростры белемнитов и конкреции фосфоритов. Среди валунов резко преобладают местные породы. Наряду с ними найдены валуны тёмно-серых, почти чёрных песчанистых известняков и углей, имеющих, скорее всего, новоземельское происхождение, а также валуны скандинавских плагиогнейсов, мигматитов и красных песчаников. Подобный состав валунов морены указывает на связь со скандинавским и с новоземельским центрами оледенения. Кроме того, в некоторых обнажениях у подошвы морены отмечаются надвиговые плоскости, указывающие на движение льда с северо-запада. В центральной, водораздельной части территории, морена залегает на породах дочетвертичного возраста.

На основании вышеизложенного, формирование описываемых образований связывается с периодом вычегодского оледенения. Необходимо заметить, что вышеописанные отложения, вскрытые в скв. 15 в инт. 55-85,8 м, по мнению авторов легенды Тиманской серии листов Госгеолкарты – 200 относятся к морским толщам седухинской свиты среднего плиоцена /10/.

Гляциомариний (gm II vč ?) мощностью до 23 м выделяется предположительно в Пешской низменности в скв. 37, где залегает на одновозрастной морене под сулинским маринием. Отложения представлены глинами песчанистыми серыми, буровато-серыми, темно-серыми слабо известковистыми с прослоями и гнездами песка серого мелко-, среднезернистого олигомиктового кварцевого, с редкими включениями гравия и гальки; кроме того, отмечаются тонкие прослои глины темно-серой аргиллитоподобной с зеркалами скольжения (юрской ?). Прослои глины и песка расположены под углом 60° к оси керна.

Генезис определен по литологическим особенностям, а предположительный возраст по положению в разрезе.

Верхнее звено

В составе звена выделяются сулинский горизонт и ненецкий надгоризонт.

Первая ступень

Сулинский горизонт

Сулинская толща

Мариний (m III sl) вскрывается скважинами 19, 30, 32, 34, 36, 37, 39 и др. в западном Притіманье и на Тимане, а также обнажается в урезах рек Великой, Рассохи Безузной, Прищатиницы, Безмошицы (Q-39-VII), Мал. Светлой, Сулы, Мал. Янгыты (Q-39VIII) и др., что, по-видимому, указывает на приуроченность его к депрессиям досулинского рельефа.

В разрезе рассматриваемых отложений выделяются глины, реже алевроит, суглинок, песок, галечник с гравием общей мощностью до 70 м. Глины серые, темно-серые пластичные карбонатные с запахом сероводорода обломками и целыми раковинами морских моллюсков, часто замещающиеся вниз по разрезу алевроитом с прослойками песка тонкозернистого пылеватого. Алевроит темно-серый, синевато-серый, серовато-зеленый, табачно-коричневый, коричневатый карбонатный с запахом сероводорода, мягкопластичный с тонкими прослойками (менее 1 мм) песка серого пылеватого, иногда с сажистыми примазками, с обломками раковин морских моллюсков. Песок светло-серый, серый, зеленовато-серый существенно кварцевый тонко-, мелкозернистый с облом-

ками раковин морских моллюсков, иногда горизонтально слоистый за счет изменения цветовых оттенков, зернистости, а также тонких прослоев алеврита; отмечаются прослои гравийно-галечно-валунного материала, мощностью 0,2-0,6 м. Суглинок темно-серый, коричневато-серый опесчаненный плотный карбонатный, иногда с гравием и галькой с обломками раковин морских моллюсков с сажистыми примазками. Иногда отмечается переслаивание алеврита вышеописанного карбонатного с ребристой поверхностью и глины шоколадно-коричневых монолитных некарбонатных; мощность прослоев глин 3-10 см, алеврита 15-20 см.. Почти повсеместно в глинах встречается фауна: *Serripes groenlandicus* Chemn., *Cardium ciliatum* Fabric., *Astarte borealis*.) (Chemn.), *Cyprina islandica* L. и др. Выше по разрезу на глинах и суглинках залегает галечник мощностью 2 м (в долине р. Безмошицы), где встречена фауна: *Cyprina islandica* L., *Balanus balanus* L., *B. porcatus* L. и др. Галечник перекрывается пачкой песка разномзернистого горизонтально слоистого или песка, переслаивающегося с глинами. Мощность этой пачки до 23 м. В долинах рек Прищатиницы, Волонги и Безмошицы в песках встречена фауна: *Cyrtodaria kurriana* Danker, *C. siliqua* Spengler, *Macoma calcarea* Chemn., *M. baltica* L., *Modiolus modiolus* L., *Cardium ciliatum* Fabric., *Neptunea despecta* L., *Astarte borealis* (Chemn.) var. *arctica*, *A. montagui* Dillw. /6, 7, 8, 9/. Комплекс этой фауны, как и ее характер, по данным М. А. Лавровой, позволяет связывать формирование морских толщ со временем бореальной сулинской трансгрессии. /43/.

Сулинские морские толщи пользуются широким распространением в бассейнах рек Сулы, Мал. Янгыты. В долине реки Сулы в морских глинах, выходящих в основании разрезов, Пиотровским В.В. /37/ определена фауна *Panopea norvegica* Spengl., *Cyprina islandica* L., *Tellina calcarea* L., а также довольно холодноводные виды, вероятно отмечающие переход от конца ледниковой эпохи к межледниковью: *Cardium ciliatum* Fabric., *Natica clausa* (Brod. et Sow), *Neptunea despecta* L., обильно встречаются *Saxicava arctica* L. и редко *Portlandia arctica* Gray. В песчано-алевритовых и песчаных пачках Астаховым В.И. /7/ были определены: *Mytilus edulis* L., часто обросшие усоногими *Balanus improvisus* и *Semibalanus balanoides*, довольно много *Macoma calcarea* (Gmelin), *Spisula elliptica* Brown, *Arcnica islandica* L. в сопровождении немногочисленных *Cerastoderma edule* (L.) и *Ziphaea crispata* (L.). При анализе спорово-пыльцевых спектров, обнаруженных в палеонтологически охарактеризованных глинах на смежных с севера листах, В.А. Кравец были выделены две фазы развития растительности. Наиболее ранняя из них отвечает условиям близким современным южно-таёжным. В совокупности с указанной выше фауной она характеризует оптимальные условия развития бореальной трансгрессии для данного района. Более поздняя фаза развития растительности отвечает условиям близким к современным среднетаёжным. Наибольшее количество спор и пыльцы, обнаруженных в песках, слагающих верхнюю часть общего разреза описываемых отложений, не позволяет с достаточной убедительностью говорить о физико-географичес-

ких условиях, существовавших во время ее формирования. На основании угнетённого характера фауны можно лишь предполагать, что её развитие происходило в наименее благоприятных климатических условиях, отражающих скорее всего уже регрессивную фазу бореальной трансгрессии. Датировки песчаных пачек по р. Суле методом OSL (оптически стимулированной люминесценции по песчаной фракции) дали значения 97-110 тыс. л.н. /7/. В пределах района описываемые отложения часто перекрываются основной мореной полярного оледенения или бызовскими осадками, что в сочетании с изложенными данными позволяет относить их ко времени сулинского межледникового. Кроме того, серия разрезов по р. Суле является стратотипическими для сулинской толщи в легенде Тиманской серии листов Госгеолкарты-200.

Ненецкий надгоризонт

В составе надгоризонта выделяются образования лайско-бызовского и полярного горизонтов.

Вторая-третья ступень

Лайский и бызовский горизонты нерасчлененные

Аллювий (а III **lj-bz** ?) предположительно выделяется в пределах Сулинской низины, где на сулинских отложениях либо в цоколях аллювиальных и озерно-аллювиальных террас залегают галечники с гравием мощностью 3-8 м, часто с прослоями песков светло-серых разнозернистых косослоистых, облекающие все неровности подстилающих отложений. Гальки имеют почти одинаковые размеры 5-7 см и расположены длинной осью по течению р. Сулы. Цемент состоит из песчано-супесчаной массы темно-коричневой с красноватым оттенком. Обломки представлены кварцитопесчаниками, кварцем, сиенитами, алевролитами, песчаниками, гранитами.

Генезис отложений определен предположительно как аллювиальный, однако, возможно, что это уровень аллювиально-морской и морской террасы лайского и бызовского моря. Учитывая стратиграфическое положение толщи и то, что из идентичных отложений Астаховым В.И. были получены OSL-датировки порядка 69 тыс. лет назад (лист Q-39-VIII), а на смежных с востока площадях подобные породы имеют возраст от 43 тыс. л. н (по C^{14}) до 102 тыс. л. н (по AMS-методу - масс-спектрографии на ядерных ускорителях), мы с достаточной долей условности относим их к лайскому и бызовскому времени. /7, 27/.

Четвертая ступень Полярный горизонт

Морена (g III pl) полярного оледенения общей мощностью до 50 м залегает на различных отложениях (от коренных до лайских и бызовских) и имеет почти повсеместное распространение в районе. В составе основной морены преобладают суглинок желтовато-бурый, буровато-серый и серый обычно средний пылеватый, реже глины и супесь с гнёздами и линзами песка пылеватого мелкозернистого. Во всех этих разностях постоянно присутствуют гравий, галька, а также неравномерно распределенные в породе угловато-окатанные валуны. Количество их обычно не превышает 10% и только на тех участках, где морена залегает на породах дочетвертичного возраста, количество их составляет уже 40%, местами увеличиваясь вниз по разрезу до 90%. Состав валунов разнообразен: наряду с широко распространенными местными породами, встречаются парагнейсы и мигматиты, вынесенные льдами с Кольского полуострова; кроме того, на связь со скандинавским оледенением косвенно указывает и наличие в шлихах типично «кольского» минерала лопарита. С другой стороны, на смежных с севера листах найдены валуны известняков с фауной, комплекс которой характерен для нижнепермских отложений Новой земли. Эти данные указывают на смешанный характер морены и генетическую связь ее как с новоземельским, так и скандинавским центрами оледенения. О проникновении этих ледников в пределы рассматриваемой территории свидетельствует также и направление ледниковых борозд и шрамов. Они имеют как северо-западное, так и широтное простирание. Мощность основной морены варьирует от 1,5 до 15 м.

Краевые ледниковые образования хорошо дешифрируются на космо-, аэрофотоснимках, и прослеживаются в виде дугообразной полосы, огибающей наиболее возвышенные участки района, сложенные базальтами, а местами и гранитами. Краевая морена слагает холмистый моренный рельеф и отдельные краевые (конечные) моренные гряды и отличается значительной несортированностью своего состава. Она представлена, преимущественно, валунным суглинком, глинами и содержит гнёзда и линзы пылеватого песка, большое количество гравия, гальки, валунов; в южном направлении отложения часто замещаются песком разнозернистым, гравелистым, содержащим неправильной формы линзообразные прослойки суглинка. На севере и востоке листа Q-39-VIII в разрезе краевой морены преобладает валунный суглинок, местами перекрытый сравнительно маломощным (до 1 м) тонкозернистым пылеватым песком. Краевая морена устанавливается, в основном, в западном Притиманье, где фиксирует границу максимального распространения ледника на Северном Тимане в позднечетвертичное время и является частью пояса конечных морен, синхронных краевым образованиям полярного оледенения. Этот пояс охватывает полукольцом Чешскую губу, проходит через описываемую территорию и за ее пределами прослеживается в Мало-

земельской и Большеземельской тундрах. В связи с выше изложенным, представляется возможным связывать её во времени с полярным оледенением.

Мощность краевой морены не постоянна: на севере и востоке листов она не превышает 10 м, а в южной части увеличивается до 50 м, что, по-видимому, является максимальной величиной для этих отложений.

Флювиогляциал (f III pl) вскрыт шурфами, скважинами 6, 25, 35 (Q-39-VII), 15 (Q-39-VIII) и др., где залегает на коренных, вычегодских и полярных отложениях; хорошо дешифрируется на космо-, аэрофотоснимках и приурочен, главным образом, к внешней зоне краевых образований полярного оледенения и к древним ложбинам стока, реже отмечаются озовые гряды. Литологически рассматриваемые отложения довольно однообразны. Они представлены песками мелкозернистыми с косой или волнисто-горизонтальной слоистостью. В песках краевой зоны в большом количестве встречаются включения гравия и гальки. В верхней части разреза на участках зандров среди песков встречаются также маломощные (до 0,2 м) линзы супесей и суглинков. В песках местами наблюдается большое количество переотложенных обломков бореальной фауны, указывающих на интенсивный размыв сулинских отложений. Мощность флювиогляциальных отложений от 3 до 55 м.

Генезис отложений определен по литологическим и геоморфологическим особенностям, а возраст – по положению в разрезе. Нужно отметить, что вышеописанные отложения, вскрытые в скв. 15, авторы легенды Тиманской серии листов Госгеолкарты-200 относят к стратотипическим прибрежно-морским отложениям чайцинской толщи эоплейстоцена; но поскольку это сделано условно по взаимоотношениям с толщами Среднего Тимана в свете теории «маринистов», авторы настоящей записки оставляют за собой право интерпретировать возраст и генезис этих толщ по своему.

Гляциолимний (lg III pl) залегает на полярной морене, слагает равнины и камовые плато, холмы, гряды и распространен на отдельных небольших участках в ледниковой зоне, где хорошо дешифрируется на космо-, аэрофотоснимках. Отложения выходят в обнажениях, вскрыты скважинами 33, 38 и др., шурфами и представлены суглинками (реже глинами), супесями коричневатобурными прослоями ожелезненными, иногда содержащими гравий, гальку, редкие валуны, которые появляются вследствие айсбергового разноса; встречаются также пески тонкозернистые и мелкозернистые, иногда с линзовидной или волнистой слоистостью, наклон слойков в которой обычно в общих чертах соответствует направлению и углу склона камовых холмов. Как показали анализы, фракция 0,05-0,25 мм в песках составляет 79-90%, а пылеватая и илистая фракции – 6,3-8,4%. Местами в песках встречаются также галька и отдельные валуны. Пески могут замещаться алеври-

тами пестроцветными с интенсивным ожелезнением и с линзами оторфованья, с прослоями песков, супесей, суглинков, Мощность описываемых отложений не превышает 10 м.

Генезис отложений определен по литологическим и геоморфологическим особенностям, а возраст – по положению в разрезе.

Верхнее звено нерасчлененное

Гляциомариний (gm III?) мощностью до 15,4 м предположительно выделяется в скважинах 37, 39, где залегает на сулинском маринии под полярной мореной и представлен суглинком, реже глинами бурыми, буровато-серыми, серыми, темно-серыми сильно песчанистыми известковистыми с прослоями, гнездами и линзами песка мелкозернистого, с редкими углефицированными растительными остатками и обломками раковин, с включениями щебня, гравия, гальки, валунов габбро, базальта, диабаз, песчаника, иногда образующих большие скопления.

Литологические особенности позволяют предположить ледниково-морской генезис, а положение в разрезе между сулинским маринием и полярной мореной – позднеплейстоценовый возраст.

Неоплейстоцен, верхнее звено - голоцен

Морена (g III-H) вскрыта скважинами 13, 34, 36, 37, 39, 52 и др. в Пешской низменности, где залегает на позднеплейстоценовом гляциомаринии. Основная морена мощностью до 15,3 м представлена суглинком, реже супесью, глинами валунными буровато-серыми, серыми сильно песчанистыми известковистыми с гнездами и линзами песков, гравийно-галечных отложений, с отдельными галькой и валунами кварцитов, известняков, габбро, туфопесчаников, алевролитов, диабазов, базальтов. Краевые образования отмечаются лишь на юго-западном склоне Тимана, где слагают отдельные краевые (конечные) моренные гряды, хорошо дешифрирующиеся на аэрофото-и космоснимках и срезающие более древние краевые формы. Гряды сложены суглинком валунным с линзами песков, с гравием, галькой, валунами; мощность отложений не установлена.

Генезис отложений определен по литологическим и морфологическим особенностям, а возраст – по положению в разрезе и геоморфологическим предпосылкам.

Лимний и гляциолимний (l, lg III-H) подпрудных бассейнов распространены на абсолютных отметках до 80 м в пределах Печорской низменности, прилегающей к Тиману, где вскрыты скважинами 37, 46 (Q-39-VII), вдоль реки Индиги на абсолютных отметках до 60 м и в Сулинской низине на абсолютных отметках до 100 м (Q-39-VIII), где обнажаются в береговых обрывах и вскры-

ты скважинами 40, 42. Отложения представлены песками желтовато-серыми, супесями, суглинками, алевритами, реже глинами, часто взаимопереслаивающимися друг с другом. В верхней части разреза иногда отмечается оторфованность по массе и в виде прослоев и линз. Включения мелкого гравия, гальки и редких валунов являются материалом ледового разноса и количество их не велико. Мощность отложений до 9 м.

Вопрос о возрасте рассматриваемых осадков решается с помощью косвенных данных. Отложения с резким размывом залегают на одновозрастной основной морене, что позволяет предполагать формирование осадков в поздне-последледниковое время. Генезис определен по литологическим и геоморфологическим особенностям.

Лимний и мариний (I, m III-N?) (лагунно-лиманные отложения) выделяются предположительно вдоль западного склона Тимана, где слагают террасы приморских равнин на абсолютных отметках до 40 м. Отложения мощностью более 5 м вскрыты скважинами и расчистками. Разрез представлен супесями светло-серыми желтоватыми ожелезненными, песками серыми, желтоватыми, светло-коричневыми мелкозернистыми, часто алевритистыми, слюдистыми олигомиктовыми кварцевыми с редким гравием, горизонтально-слоистыми; часто эти разности переслаиваются друг с другом. Иногда отмечаются маломощные прослои погребенного торфа, возраст которого определяется на смежных площадях от аллереда до бореального периода /27/. В песках количество частиц размером 0,05-0,25 мм достигает 92%, а пылеватых и глинистых – не более 2,7%. В минералогическом составе преобладают кварц, полевые шпаты, эпидот, гранат, циркон и рудные минералы. Иногда в небольшом количестве (0,2-0,8%) присутствует аутигенный (?) глауконит.

Вопрос о генезисе и возрасте описываемых толщ не решен. Практически идеальная выдержанность гипсометрического положения торфяников вдоль всего побережья Баренцева моря в сочетании с очень узким возрастным диапазоном, позволяет предполагать, что накопление отложений этой террасы происходило в едином водном бассейне. Судя по размерам, это мог быть морской бассейн, однако, в отложениях террасы не всегда присутствует морская фауна, а в торфяниках и прилегающих к ним песках на восточных территориях обнаружены пресноводные диатомеи. Эти данные послужили основанием для отнесения отложений террасы предположительно к озерным и морским поздненеоплейстоценового-голоценового возраста /7, 27/.

Лимноаллювий (Ia III-N) слагает вторые надпойменные цокольные и аккумулятивные террасы рек Волонги, Безмошицы, Сулы, а также отмечается на водоразделе рек Травянки и Волонги (Q-39-VII). Отложения представлены песком светло-желтым, желтовато-серым мелко-, среднезернистым, супестью, реже алевритом, суглинком буровато-коричневыми, серыми, светло-коричневыми,

иногда эти разности взаимопереслаиваются, с включениями гравия и гальки различных пород, глинами алевритистыми серыми, желтовато-серыми. Мощность отложений более 5 м.

Генезис определен по литологическим и геоморфологическим особенностям, а возраст по положению в разрезе.

Аллювий (а III-N) первой надпойменной цокольной и аккумулятивной террасы выделяется в долинах рек Великой, Волонги, Травянки, Безмошицы, Сулы и представлен песками желтовато-серыми, иногда с галькой, супесями, реже алевритами буровато-коричневыми слоистыми пылеватыми. Мощность отложений до 6 м.

Генезис определен по литологическим и геоморфологическим особенностям, а возраст по положению в разрезе.

Элювиоделювий (ed III-N) выделяется в центральной части площади Бол. Коврига и в верховьях Р. Сулы и приурочен к выходам коренных пород. Состав отложений зависит от подстилающих пород: на песчаниках развиты щебенисто-дресвянные отложения с песчаным и супесчаным заполнителем, а на базальтах образуются отломники и скопление глыб и более мелких обломков, с суглинистым и супесчаным заполнителем, причем вниз по разрезу количество обломков увеличивается до 95%; встречаются также суглинистые отложения с дресвой (щебнем) и с отломами (щебнем). Мощность отложений до 5 м.

Возраст отложений обосновывается тем, что район их распространения после вычегодского оледенения больше ледниками не покрывался и представлял собой область сноса, продолжающегося и по сей день.

Голоцен

Палюстрий (pl N) перекрывает нижележащие отложения, особенно в Пешской впадине, и представлен торфом бурым, буровато-коричневым, часто с плохо разложившимися растительными остатками. Мощность отложений до 6 м.

Аллювий (а N) русел, низкой и высокой пойм развит по всем рекам. Состав аллювия в значительной степени зависит от характера размываемых толщ. На мелких реках отмечается слабая промытость и сортированность материала, поступающего в русло. Слабый поток не в состоянии переработать большое количество склонового материала, поэтому здесь развиты пески грубые с большим количеством обломочного материала. Для более крупных меандрирующих рек русловым отложениям свойственны пески с гравием и галькой и с различными типами однонаправленной косой слоистости. Пойменные осадки, в целом, песчаные, супесчаные, суглинистые, характери-

зующиеся горизонтальной и горизонтально-волнистой слоистостью различной степени выраженности. Мощность отложений до 6 м.

Элювиоделювий (ed H) приурочен к выходам коренных пород и представлен щебнем с дресвой, суглинками, реже супесями с большим количеством дресвяного материала и суглинками с отломами. Мощность отложений до 3 м.

Возраст отложений обусловлен тем, они распространены в зоне воздействия полярного оледенения: т. е. могли образоваться только после размыва маломощного чехла морены.

3. Интрузивный магматизм

Раннефранские интрузии

Канино-Тиманский долеритовый комплекс

В верховьях р. Россоха Великая скв. 4 вскрыт крупный силл, состоящий в центральной своей части из габбродолеритов, которые к периферии сменяются долеритами. Он залегает на глубинах от 172,2 до 238,8 м, среди песчаников и алевролитов силура. Мощность силла 66,6 м. Нижний контакт рвущий, резкий, верхний - неясен. Вмещающие породы ороговикованы на мощность 30 см. Габбродолериты и долериты тёмно-зеленовато-серые, массивные, в верхней части тела миндалякаменные. Миндалины до 2 см в поперечнике, округлые, изометричные и составляют 10-15 % породы. Структура габбродолеритов офитовая, пойкилоофитовая. Состоят они из основного плагиоклаза (35-45 %), авгита (45-35 %), раскристаллизованного стекла (25-35 %). Вторичные минералы: соссюрит, хлорит, биотит, кальцит. Стекло замещено хлоритом (50-60 %), кварцем (15-20 %), цеолитами (10-25 %), палагонитом (10-15 %), рутилом (до 5 %) и кальцитом (отдельные зёрна). Долериты в эндоконтакте сильно метаморфизованы. Все первичные минералы замещены вышеуказанными вторичными минералами и встречаются только их реликты.

Абсолютный возраст габбро-долеритов, определённый калий-аргоновым методом, составляет 292-360 млн. лет /10/.

4. Тектоника

На рассматриваемой территории выделяются фрагменты трех структур первого порядка: Мезенской синеклизы, Северотиманской антеклизы и Печорской синеклизы. Мезенская синеклиза представляет собой краевую зону Русской плиты с архейско-нижнепротерозойским фундаментом, а Северотиманская антеклиза и Печорская синеклиза образуют Тимано-Печорскую плиту с рифейским (байкальским) фундаментом. В строении территории принимают участие три структурных

этажа: нижний – архей-нижнепротерозойский, средний – рифейский и верхний – вендско-фанерозойский.

Архей-нижнепротерозойский структурный этаж

Данный структурный этаж, судя по региональному профилю ГЭС-КМПВ Мезень - Нарьян-Мар, залегает на глубинах от 3 до 7 км в Мезенской синеклизе и в Северо-Тиманской антеклизе и 16-20 км в Печорской синеклизе. В Мезенской синеклизе нижний структурный этаж представлен архейскими гранулит-гнейсовыми образованиями Кольско-Мезенского сегмента Лапландско-Беломорского мегаблока. В Печорской синеклизе, судя по характеру физических полей, нижний структурный этаж имеет аналогичное строение.

Рифейский структурный этаж

Строение этого структурного этажа в разных частях территории различно. В Мезенской синеклизе он состоит из неметаморфизованных и недислоцированных терригенных пород. В качестве самостоятельного структурного этажа рифей на Русской плите выделяется на том основании, что от нижнего этажа он резко отличается степенью метаморфизма и дислоцированности, а от верхнего этажа, образующего сплошной чехол – приуроченностью к локальным структурам. Такой структурой в восточной части заложившейся позднее Мезенской синеклизы является Предтиманский прогиб.

На Тимано-Печорской плите рифейский структурный этаж представлен также терригенными породами, но метаморфизованными и дислоцированными. Здесь они образуют байкальский фундамент территории.

В пределах Северотиманской антеклизы на ограниченной территории байкальский фундамент выходит на картируемую поверхность, но в основном он залегает на глубинах до 2,5 км. Для складчатых образований рифея характерно отрицательное магнитное поле, на фоне которого выделяются интрузии габброидов Барминско-Чернорецкого комплекса с положительным магнитным полем. Завершается средний структурный этаж вендскими гранитами Северотиманского комплекса, которые здесь в самостоятельное структурное подразделение не выделяются.

Мощность рифейских отложений, слагающих байкальский фундамент, по данным ГЭС-КМПВ по региональному опорному профилю Мезень – Нарьян-Мар – Воркута составляет 1-7 км в Северотиманском антиклинории и около 14 км во Внутренней впадине. Ниже залегает архей-нижнепротерозойский фундамент /51/.

Вендско-фанерозойский структурный этаж

В составе данного этажа выделяются структурные ярусы: вендский, силурийско-нижнедевонский, среднедевонско-триасовый с подъярусами; средне-верхнедевонский; визейско-нижнепермский; верхнепермско-триасовый; среднеюрско-нижнемеловой и верхнеплиоценово-четвертичный.

Вендский структурный ярус

Вендский структурный ярус распространен только в Мезенской синеклизе, где залегает на глубинах более 1 000 м и представлен терригенными фациями краевой части обширного эпиконтинентального бассейна. На территории листа Q-39-VII, VIII и на смежных листах скважинами не вскрыт.

Силурийско-нижнедевонский структурный ярус

Силурийско-нижнедевонский структурный ярус образуют карбонатно-терригенная и терригенная формации, сложенные песчаниками, алевролитами, аргиллитами и известняками общей мощностью до 229 м. Формировались они в трансгрессивную стадию седиментации в течении лудловского, пржидольского и лохковского веков. Породы описываемого яруса залегают с перерывом и резким угловым несогласием на рифейских сланцах. Вблизи разломов породы смяты в пологие складки и разбиты разрывными нарушениями северо-западного и северо-восточного простирания. В базальных слоях силура фиксируются те же направления трещин, что и в сланцах рифея, но вверх по разрезу эти трещины исчезают. Верхняя граница яруса совпадает с размывом в предсреднедевонское время.

Среднедевонско-триасовый структурный ярус

Средне-верхнедевонский структурный подъярус

Средне-верхнедевонский структурный подъярус образован терригенной формацией, состоящей из кварцевых песчаников, алевролитов и конгломератов живетского и раннефранского времени, сформированной в трансгрессивную стадию седиментации. Мощность её составляет 423 м. Выше залегают вулканогенно-терригенная и трапповая формации эмерсивной стадии, представленные сложным комплексом пород раннего франа. В их составе устанавливается несколько лавовых потоков базальтов, разделённых пачками осадочных и вулканогенно-осадочных пород. На за-

падном склоне Северного Тимана в составе указанных выше формаций наряду с базальтами находятся конгломераты, полимиктовые песчаники и туфопесчаники. В центральной части его в составе формаций присутствуют только базальты и однообразные олигомиктовые песчаники. И, наконец, на восточном склоне Северного Тимана имеют место базальты, олигомиктовые песчаники и туффиты. Общая мощность этих формаций около 220 м. Залегающая выше сероцветно-красноцветная терригенная формация вверх по разрезу сменяется среднефранской сероцветной терригенной, а последняя позднефранской красноцветной терригенной формациями. Мощность их до 1 148 м.

Верхняя часть, описываемого структурного подъяруса, представлена карбонатно-терригенной формацией фаменского времени, сформированной в условиях эмерсивной стадии седиментации. Для неё характерно преимущественное развитие терригенных фаций и реже известняков и каменного угля. В этих отложениях на западном склоне Северного Тимана присутствуют сидерит, пирит, угольное вещество, в центре его наблюдается обогащение окислами и гидроокислами железа и на восточном склоне несколько повышено содержания барита. Мощность формации до 300 м. Верхняя граница структурного подъяруса совпадает с предвизейским размывом.

Наличие многочисленных межформационных размывов свидетельствует об активности восходящих и нисходящих движений при формировании описываемого структурного подъяруса. Раннефранское время характеризуется активностью тектонических движений, расколами фундамента и излияниями базальтовой магмы.

Тектоника, слагающих средне-верхнедевонский структурный подъярус отложений различна. Среднедевонские породы не образуют складок. В осевой части Северного Тимана они залегают практически горизонтально, а на его склонах участвуют в строении моноклиналей. Характер деформации верхнедевонских отложений различен на юго-западном и северо-восточном склонах кряжа. В первом месте образуются асимметричные пологие складки параллельные разрывам, а во втором – пологие моноклинали. Интенсивность складок возрастает в приразломных участках, в удалении от них, складки постепенно исчезают.

Визейско-нижнепермский структурный подъярус

Визейско-нижнепермский структурный подъярус представлен терригенной карбонатной и карбонатно-терригенной формациями, сформированными в трансгрессивную и инундационную стадии седиментационного цикла. Породы этого яруса залегают с размывом на различных горизонтах девона. Трансгрессивная стадия характеризуется маломощной (до 23 м) прибрежно-морской терригенной формацией поздневизейско-серпуховского возраста, состоящей из песчани-

ков, аргиллитов и глин. Вверх по разрезу она сменяется карбонатной и карбонатно-терригенной формациями инундационной стадии, состоящих из известняков, доломитов, мергелей, алевролитов, гипсо-ангидритов и глин. Общая мощность до 509 м. Верхней границей структурного подъяруса является предверхнепермский разрыв. Породы почти недислоцированы, но в зонах нарушений участвуют в строении флексур, изредка осложненных мелкими пликативными дислокациями. В пределах Печорской синеклизы они слагают две брахиантиклинали.

Верхнепермско-триасовый структурный подъярус

Верхнепермско-триасовый структурный подъярус изучен слабо, так как вскрыт скважинами за восточной рамкой описываемых листов и в бассейне р. Прищатиница. Формирование его начинается с морской сероцветной карбонатно-терригенной формации уфимского и казанского времени, образованной на стадии регрессивного седиментационного цикла. Она сложена песчаниками, алевролитами, глинами с прослоями мергелей и известняков. Мощность около 72 м в Печорской синеклизе и до 614 м в Мезенской синеклизе. Выше залегает мощная (423 м) континентальная терригенная формация триасового возраста, состоящая из песчаников, алевролитов и глин. Состав пород свидетельствует о постоянном размыве воздымающегося Тиманского горного сооружения, формирование которого закончилось к концу триаса. Породы этого структурного подъяруса слабо дислоцированы, иногда слагают флексуры. Верхней границей структурного подъяруса является раннеюрский перерыв в осадконакоплении.

Среднеюрско-нижнемеловой структурный ярус

Среднеюрско-нижнемеловой структурный ярус в нижней своей части представлен терригенной формацией, сложенной песками, алевролитами и глинами и сформированной в трансгрессивную стадию седиментации. Она залегает с размывом и несогласием на различных горизонтах триаса и перми. Мощность около 80 м. Выше залегают алевролитисто-глинисто-карбонатные отложения оксфордского века, представляющие собой потенциально-марганценосный горизонт. В них имеются прослой с фосфоритовыми и карбонатными стяжениями. В волжский век и в начале мелового периода морской бассейн достиг своих максимальных размеров, произошло формирование морской сероцветной терригенной формации, включающей песчано-глинистую марганценосную и глауконит - терригенную фосфоритоносную рудные формации. Мощность 116 м.

Породы этого структурного яруса залегают горизонтально и только вдоль Западнотиманского разлома образуют моноклираль с падением на юго-запад.

Верхнеплиоценово-четвертичный структурный ярус

Верхнеплиоценово-четвертичный структурный ярус представлен сероцветной полифациальной песчано-глинистой формацией, образованной песчано-глинистыми, галечниково-песчано-глинистыми отложениями покрывающими почти всю территорию Северного Тимана. На сводовых частях положительных тектонических структур мощность отложений сильно сокращена, а на отдельных участках дочетвертичные образования выходят на поверхность. В депрессиях мощность четвертичных отложений достигает 170 м.

В современном структурном плане осадочного чехла, на рассматриваемой территории, выделяются следующие крупные тектонические элементы: Мезенская синеклиза, Северотиманская антеклиза и Печорская синеклиза, представленная Нерицкой моноклиной.

Мезенская синеклиза, на описываемой территории, представлена небольшой частью Пёшской котловины, имеющей сложное строение. По геофизическим и геологическим особенностям котловина сходна с Тиманом, так как здесь встречены породы силура и базальты верхнего девона, но орографически они отличаются. Кроме того, в осадочном чехле Пёшской котловины присутствуют отложения венда, перми, триаса, юры и мела, которых нет на Тимане. По-видимому, она начиная с венда испытывала интенсивное погружение и развивалась самостоятельно. При этом по Западнотиманскому разлому отделилась от Северотиманской антеклизы и присоединилась к Мезенской синеклизе. Залегание пород горизонтальное или близкое к нему с образованием крупных пологих складок. Около Западнотиманского разлома они раздроблены и имеют углы падения до 50-70°.

По р. Безмощице видно, что разрывные дислокации охватывают породы не только палеозоя и мезозоя, но и четвертичные отложения, что свидетельствует об активных подвижках по этому разлому и в новейший этап развития.

Северотиманская антеклиза, совпадающая с антиклинорием по фундаменту, представляет собой резко асимметричную или одностороннюю сундучного типа складку. В ядре её выходят на поверхность породы среднего рифея, а крылья сложены породами палеозоя. Антеклиза погружается на юго-восток, при этом мощность слагающих ее пород увеличивается. В строении её принимают участие структуры более низкого порядка, представленные Косминским грабеном и Северотиманским валом. Косминский грабен представляет собой опущенную по Западнотиманскому, Волонгскому и Притиманскому разломам структуру, сложенную породами средне-верхнедевонского структурного яруса и на небольшом участке верхней перми. Они залегают горизонтально, или осложнены узкими пологими антиклиналями и синклиналями с углами падения крыльев от 3° до 10°. Наиболее крупные из них Северотравянская синклиналь и Большая Средняя

антиклиналь имеют углы падения крыльев $10-20^\circ$. В пределах Северотиманского вала породы силурийского и девонского возраста залегают почти горизонтально, образуя плавные пологие складки от первых метров до первых километров с углами падения крыльев не более 12° . Более интенсивны дислокации в зонах разломов, где углы падения пород достигают нескольких десятков градусов. Разломы двух направлений: северо-западного и северо-восточного. Последние – Щучьинский, Сульский и другие, по-видимому, более молодые и сформированы в киммерийскую фазу складчатости. Они представляют собой сбросы с падением близким к вертикальному. Породы в зонах разломов имеют повышенную трещиноватость, перемяты и катаклазированы. Иногда имеются флексуорообразные перегибы. По разломам северо-западного простирания происходили излияния базальтов кумушкинской свиты.

Нерицкая моноклиналь, являющаяся частью Печорской синеклизы, представлена Тобышской ступенью, сложенной породами палеозоя, которые полого, под углом $5-8^\circ$ погружаются к востоку. Перепад глубин составляет 87-140 м на 1 км. В долине р. Индига и в верховьях р. Мал. Светлая имеются две брахиантиклинали северо-западного простирания, сложенные породами верхнего карбона в ядре и нижней перми на крыльях складок.

Тектонические нарушения, осложняющие Тобышскую ступень, имеют субмеридиональное простирание и сбросовый характер. Северо-западные разломы в бассейне р. Большой Светлой представляют собой надвиги.

В неотектоническом отношении выделяются три зоны. Первая к западу от Волонгского разлома с осложняющими мелкими поднятиями субмеридионального и северо-западного простирания. Она по Волонгскому разлому контактирует с Северотиманским валом, который гипсометрически выше на 150 м. Для него характерны локальные поднятия северо-западного простирания, а к югу от р. Сулы северо-восточного. В пределах Печорской синеклизы имеются отдельные мелкие поднятия северо-западного простирания. Локальные структуры, имеющие положительные неотектонические движения, различаются друг от друга интенсивностью поднятия. Часть их имеют контуры близкие к структурам дочетвертичных пород и имеют унаследованное развитие. Многие выражены только в четвертичных отложениях и связаны с новейшими тектоническими движениями. В ряде случаев наблюдается близкое пространственное расположение новейших структур и глубинных разломов, что, по-видимому, связано с деформациями в осадочном чехле во время движений фундамента по разломам.

5. История геологического развития

В рифее, в восточной части на описываемой территории во внешней зоне Тимано-Уральской геосинклинали, формируются глинисто-алевролитопесчаные образования, накопление которых происходило в прибрежно-морских условиях, реже в условиях замкнутого мелководного бассейна. Такая обстановка, по-видимому, сохранялась до конца рифея, когда начался процесс общего активного сжатия земной коры, медленный подъём Тиманского региона, сначала охвативший зоны возникающих антиклинальных структур, а в дальнейшем распространившийся на всю территорию. В результате проявившейся байкальской складчатости происходит замыкание геосинклинали, на месте которой возникают Тиманский антиклинорий и сопряжённый с ним на западе Предтиманский краевой прогиб. Формирование складчатых структур сопровождалось региональным метаморфизмом и внедрением интрузий. Самые ранние из них дайки долеритов заметно метаморфизованы, что свидетельствует о том, что они внедрялись в толщу сланцев до завершения складчатости и прогрессивного этапа метаморфизма. Последующие комплексы магматических формаций послескладчатые. Для них характерен чёткий структурный контроль. Интрузии внедрялись в зонах разломов глубокого заложения, особенно часто в узлах пересечения их. Поэтому верхний возрастной предел формирования складчатых структур, фиксируемый внедрением интрузий габброидов с радиологическим возрастом около 640 млн. лет за пределами листа, определяется вендом. Последними внедрились интрузии гранитоидов, с которыми связано оруденение меди, редких земель и флюорита.

После байкальской складчатости, оформившей структуру рифейского фундамента, Предтиманский краевой прогиб по Западнотиманскому разлому откололся от Тимана и присоединился к Мезенской впадине и в дальнейшем развивался совместно с ней. Северный Тиман испытывал длительное поднятие и в течение венда, кембрия, ордовика и раннего силура являлся поставщиком обломочного материала в окружающие районы. В позднем силуре, после кратковременного отступления моря и размыва ранее сформировавшихся отложений, вновь начинается трансгрессия и в условиях мелководья отлагаются карбонатно-терригенная и терригенная формации общей мощностью до 229 м. В конце лохковского века происходит сокращение бассейна седиментации и в пражском веке начинается региональный перерыв в осадконакоплении, продолжающийся до среднего девона. В это время происходит заложение Северотиманской антеклизы и Печорской синеклизы. Среднедевонская трансгрессия захватывает пониженные участки рельефа, в пределах которых в лагунно-морских и лагунных условиях накапливаются кварцевые песчаники, алевролиты, конгломераты, гравелиты, местами с небольшим количеством бурых углей. Среди отложений этого времени формируются россыпи алмазов и золота. В начале франского века сохраняются эти же

условия осадконакопления. Общая мощность терригенных отложений, для которых характерно преобладание кварцевых песчаников составляет не менее 420 м. В конце раннего франа проявилась фаза герцинского тектогенеза. Она сопровождалась расколами фундамента, излиянием базальтов, в основном, по разломам северо-западного простирания и заложением флексур на склонах положительных структур. В конце франского века в условиях суши формируются терригенные отложения, представленные песчаниками, алевролитами и аргиллитами мощностью около 800 м. В фамене отлагаются карбонатно-терригенные и угленосные формации мощностью до 250 м. Наличие местных стратиграфических перерывов в осадконакоплении среди отложений девона свидетельствует о вертикальных движениях в этот период. С тектонической активизацией, по-видимому, связана минерализация меди, золота, кальцита, барита, агатов.

Турнейско-ранневизейский перерыв в осадконакоплении, обусловленный проявлением конечных стадий раннегерцинского тектогенеза, в позднем визе сменился новой трансгрессией. Сначала отлагаются терригенные породы, представленные конгломератами, песчаниками, глинами иногда с россыпями золота, а затем карбонатные отложения. Эта трансгрессия продолжалась до кунгурского века, прерываясь кратковременными регрессиями в среднем карбоне и в начале гжельского века. В кунгурском веке известняки и доломиты отлагались в условиях постепенной регрессии моря, которая продолжалась в течении всей поздней перми. В это время полностью сформировались Северотиманская антеклиза и Печорская синеклиза.

Общий подъём территории описываемых листов продолжался в триасе. Накапливаются терригенные континентальные образования значительной мощности. Они отличаются от верхнепермских пород увеличением содержания грубообломочного материала и отсутствием чёткой ритмичности. В раннеюрское время происходит интенсивный размыв отложений, накопление маломощных континентальных образований на пониженных участках за пределами рассматриваемой территории. В средне- и позднеюрскую эпохи в условиях погружения Мезенской и Печорской синеклиз происходит накопление морских отложений, представленных глинами, алевролитами и песками мощностью 165 м. В раннем меле начинается регрессия моря и континентальные условия, наступившие в аптском веке, продолжались до конца мезозоя. За это время сформировалась региональная поверхность выравнивания. В течение палеогена и неогена завершилось окончательное оформление основных морфоструктур всего описываемого региона. В эоплейстоцене благодаря дифференцированным неотектоническим движениям, отрицательные формы рельефа, в пределах приморских равнин, затоплялись морем, а во время регрессий преобладали эрозионные процессы. В неоплейстоцене регион являлся ареной сменявших друг друга оледенений и морских трансгрессий, в результате чего сформировались сложно построенная толща чередования ледниковых и межледниковых отложений мощностью до 170 м. В конце неоплейстоцена во время последнего

оледенения был сформирован ледниковый мезорельеф, который в послеледниковье был осложнён абразионными уровнями подпрудных озёрно-ледниковых бассейнов. В течение голоцена, в условиях эпейрогенического поднятия территории, сформировались речные и озёрные террасы.

6. Геоморфология

Рассматриваемая территория входит в состав областей Двинско-Мезенской, Тиманской и Печорской, принадлежащих Северорусской геоморфологической провинции и в орографическом отношении четко разделяется на Пешскую низменность, являющуюся частью Мезенской низменности, Тиманский кряж и Печорскую низменность, возникновение которых связано с герцинскими тектоническими процессами, вслед за которыми на Тимане наступила эпоха резкого преобладания денудации; Мезенская и Печорская низменности вышли из-под уровня моря после мела. В пределах площади соп. Бол. Ковриги выделяются группы типов рельефа, каждый из которых характеризуется своими морфологическими особенностями: структурно-денудационный, денудационный, эрозионно-аккумулятивный и аккумулятивный.

I. Структурно-денудационный рельеф мезозойско-голоценового возраста прослеживается, главным образом, в северной и центральной части листов Q-39 VII, VIII.

В северной части территории рельеф представлен возвышенной субгоризонтальной средне-расчленённой равниной (1) на слабонаклонных (пологозалегающих) терригенных и вулканогенных породах палеозоя со сглаженным холмисто-увалистым рельефом на абсолютных отметках 180-255 м

Грядобразная сильно расчлененная возвышенность (2) на осадочных и вулканогенных породах палеозоя занимает центральную часть площади листов Бол. Коврига на абсолютных отметках 200-302 м и по своим границам соответствует одной из крупных орографических единиц района – так называемому Тиманскому камню. Основными формами рельефа здесь являются грядобразные возвышенности, часто ориентированные на северо-запад, сильно расчлененные долинами ручьев и мелких рек и разделенные широкими вытянутыми или котловинообразными понижениями, морфология которых находится в тесной связи с остаточными депрессиями, характеризующимися горизонтальным залеганием слагающих их отложений травянской свиты среднего девона.. Все гряды отличаются очень плоскими вершинами и пологими склонами, характер которых непосредственно определяется столь же пологими куполовидными структурами повсеместно выходя-

щих на дневную поверхность кварцевых песчаников нижнего девона, конгломератов среднего девона и базальтов верхнего девона. Речные долины имеют ящикообразную, иногда – каньонообразную форму. Глубина их местами достигает 70-80 м. Большинство из них относится к категории приспособившихся тектонических долин, направление которых в процессе эрозии вырабатывалось в соответствии с простираем осей крупных пологих антиклинальных складок.

Наряду с тектоническими структурами, в формировании рельефа не меньшее значение имеют процессы денудации, выражающиеся в нивелировке возвышенностей, в образовании в ряде мест типичных структурно-денудационных уступов (лист Q-39-VIII) и своеобразных форм выветривания конгломератов и песчаников в виде живописных скал, колоннад, пещер и ниш выдувания. Наконец, не исключена возможность того, что в некоторой степени, на формировании структурно-денудационного рельефа отразились процессы молодой четвертичной тектоники. В наиболее отчетливом своём проявлении они устанавливаются к северу и северо-востоку от описываемой территории, где выражаются в медленном поднятии местности вдоль тектонического уступа последовонского возраста. Этими же факторами, по-видимому, в значительной степени определялся и характер рельефа Косьминского Камня. Однако интенсивные процессы аккумуляции в четвертичный период полностью затушевали морфологические особенности этой гряды, создав на ее структурно-денудационной выровненной поверхности крупные наложенные формы аккумулятивного рельефа. Мощными межледниковыми и ледниковыми образованиями выполнена и депрессия, отделяющая Тиманский Камень от Косьминского. Поэтому она также почти совершенно не выражается в рельефе, только в районе устья р. Кумушки весьма неотчетливо улавливается ее восточный борт, постепенно сливающийся со склоном Тиманского Камня.

II. Денудационный рельеф позднеоплейстоценового-голоценового возраста выделяется на листе Q-39-VIII и представлен пологими среднерасчлененными склонами (3), образовавшимися в результате склоновых процессов, уничтоживших маломощную полярную морену. Склоны сложены вычегодской мореной и, в меньшей степени, коренными породами; поверхность их увалистая за счет расчленения долинами временных потоков, ручьев и мелких рек.

III. Эрозионно-аккумулятивный рельеф представлен речными долинами разного возраста. Долины рек обычно хорошо выражены в рельефе, обладают ящикообразной или трапезиевидной формой, иногда это типичные каньоны. Часть долин, а также небольших логов и ущелий относятся к категории приспособившихся тектонических долин, направление которых в процессе эрозии вырабатывалось в соответствии с простираем зон разломов.

Речные долины с комплексом русел, пойм и надпойменных террас голоценового возраста (4) выделяются в северной части листов, где иногда наследуют ложбины стока ледниковых вод. В до-

линах рек, обычно, прослеживаются аккумулятивные и цокольные террасы: пойменная и I надпойменная высотой, соответственно, 0,5-2 м и 6-7 м.

Речные долины с комплексом русел, пойм голоценового возраста (5) развиты практически по всем рекам региона; высота низкой поймы – до 1,5 м, высокой – до 3 м.

Речные долины с комплексом русел, пойм, надпойменных террас позднеплейстоценового голоценового возраста (6) выделяются на наиболее крупных реках листов Q-39-VII, VIII. Поймы цокольные и аккумулятивные высотой до 3 м, надпойменные террасы цокольные и аккумулятивные высотой от 3-5 м (I надпойменная) и до 6-12 м (II надпойменная).

IV. Аккумулятивный рельеф объединяет субгоризонтальные поверхности, образованные в результате деятельности различных факторов четвертичной аккумуляции. По генезису слагающих отложений он может быть дифференцирован как озёрный и ледниково-озёрный, озёрный и морской, ледниковый, ледниково-озёрный, флювиогляциальный. Возраст рельефа соответствует возрасту слагающих его отложений.

Озёрный и ледниково-озёрный позднеплейстоценово-голоценовый рельеф, развитый на абсолютных отметках до 60 м в Пешской низменности и междуречье рек Индиги и Щучьей и на абсолютных отметках до 100 м в Сулинской низменности, представлен плоскими слабонаклонными к центру равнинами (10). Сулинская низменность приурочена к понижению в коренных породах, куда проникали воды бореального моря, отложения которого повсеместно отмечаются вдоль уреза р. Сулы, слагая нижние части цоколя пойм и надпойменных террас. После завершения трансгрессии, понижение было освоено рекой, в верхней части цоколя террас, которой отмечаются предположительно лайские и бызовские отложения. Во время полярного оледенения низменность, скорее всего, была забита льдом, при таянии которого образовался обширный ледниково-озёрный водоём, деградировавший с течением времени и оставивший после себя останцы мореной равнины, обработанные озёрными и ледниково-озёрными водами, а также комплекс озёрных и ледниково-озёрных террас разного уровня. В завершение ледниково-озёрной стадии развития низменности она была вновь освоена р. Сулой /37/.

Озёрный и морской позднеплейстоценово-голоценовый рельеф развит в крайней западной части Пешской впадины и представлен плоскими слабонаклонными к западу заболоченными равнинами (11) на абсолютных отметках до 40 м. Происхождение этих равнин связывают с обширным водоемом, образовавшимся в результате таяния отступившего в пределы акватории ледника и подпора пресных вод текущих на север рек, протягивающимся от побережья Чешской губы до Хайпудырской губы. Практически идеальная выдержанность гипсометрического положения торфяников (образующих линзы и прослои в песчаных отложениях, слагающих равнину) на протяжении почти 800 км в сочетании с узким возрастным диапазоном (до 10 тыс. л. н.) позволяет предпо-

лагать, что накопление осадков проходило в едином в гидродинамическом отношении бассейне. Судя по размерам, это была лагуна, уровень которой был зависим от синхронного уровня Мирового океана; однако, в отложениях, слагающих равнину, редко встречается морская фауна, а в песках и торфяниках на северо-востоке обнаружены пресноводные диатомеи. Эти данные и послужили основанием для отнесения отложений террасы предположительно к озерным и морским поздннеоплейстоценового-голоценового возраста /27/.

Ледниковый рельеф широко распространён на листах Q-39-VII, VIII и представлен моренными равнинами (12, 13, 14), холмисто-моренным рельефом (15) и отдельными краевыми (конечными) моренными грядами (16, 17) различного возраста.

Слабонаклонная плоская моренная равнина поздннеоплейстоценового–голоценового возраста (12) развита на листе Q-39-VII в Пешской впадине на абсолютных отметках до 100 м; на юге она осложнена отдельными краевыми (конечными) моренными грядами. От вышележащей поверхности ее отделяет эрозионный уступ, высотой 5 – 20 м.

Моренные равнины поздннеоплейстоценового возраста (13) занимают значительные пространства к западу и востоку от наиболее возвышенной и обнаженной части Тимана на абсолютных отметках 100-200 м, также отмечаются в междуречье рек Индиги и Щучьей (в т. н. Сойменской впадине) на абсолютных отметках до 60 м. Равнины волнистые, осложнённые широкими пологосклонными холмами высотой до 2,5 м и увалообразными формами.

Моренные равнины средннеоплейстоценового возраста (14) развиты фрагментарно на абсолютных отметках 200-300 м и являются цокольными; поверхность их заболоченная волнистая, осложнённая широкими пологосклонными холмами высотой до 2,5 м и увалообразными формами, расчлененная долинами мелких водотоков на глубину до 10 м.

Холмистый (и/или грядовый) моренный рельеф поздннеоплейстоценового возраста (15) краевой ледниковой зоны полярного ледника прослеживается в виде дугообразной вогнутой к востоку полосы, протягивающейся через всю центральную часть листа Q-39-VII. Морфологически он представлен хаотичным сочетанием холмов и гряд, разобщенных пологими часто заболоченными или заполненными озёрами понижениями и пространственно приурочен к краевой зоне, поэтому на всём его своеобразии в значительной степени отразились те сложные условия, что существовали в сильно трещиноватой краевой части ледника. Высота холмов от 1,5 м до 10 м, иногда выше, форма разнообразная.

Отдельные краевые (конечные) моренные гряды поздннеоплейстоценового–голоценового возраста (16) краевой ледниковой зоны представляют собой невысокие возвышенности, оконтуривающие ледниковые языки на заключительном этапе деградации ледникового покрова. Высота гряд до 10 м, ширина до 50 м.

Отдельные краевые (конечные) моренные гряды поздненеоплейстоценового возраста (17) краевой ледниковой зоны фиксируют один из этапов деградации полярного ледника и представляют собой грядообразные возвышенности, шириной до 300-500 м, реже до 1 км, высотой до 30 м.

Ледниково-озёрный рельеф поздненеоплейстоценового возраста представлен равнинами на абсолютных отметках 80-100 м (19). Равнины слабоволнистые плоские, реже субгоризонтальные или слабовогнутые к центру и приурочены к холмисто-моренному рельефу. Кроме того, отмечаются обширные камовые плато, холмы, гряды (20). Последние развиты на юго-востоке листа Q-39-VIII на абсолютных отметках 200-230 м. Камовые плато приподняты над моренной равниной на 3-27 м. Гряды и холмы имеют четкие очертания, удлиненные и изометричные формы и относительно равномерное распределение.

Флювиогляциальный рельеф поздненеоплейстоценового возраста представлен озами, зандрами площадными и долинными и холмистой возвышенной равниной на абсолютных отметках 180-270 м (21). Последняя приурочена к краевой ледниковой зоне и морфологически характеризуется распространением широких холмов с куполовидными вершинами и пологими склонами, обычно разделёнными широкими выположенными понижениями, на поверхности которых подчас наблюдаются сухие широкие ложбины и небольшие плоские увалы.

Слабоволнистая зандровая возвышенная равнина развита в северной части листа Q-39-VII на абсолютных отметках 180-200 м (22). На ее поверхности отмечаются отдельные холмообразные повышения высотой до 10-16 м.

Долинные зандры (23) приурочены к древним ложбинам стока ледниковых вод, верховья которых располагаются чаще всего в краевой ледниковой зоне. Рельеф таких ложбин имеет равнинный характер. Иногда вдоль русел отмечаются озовые гряды высотой до 10 м, имеющих увалистые очертания.

Озовые гряды, валы не имеют широкого распространения. Чаще всего они встречаются среди моренных равнин, либо в ложбинах стока ледниковых вод; высота их не превышает 10-12 м.

Дальнейшее развитие рельефа территории приурочивается к современному этапу геологической истории. Происходящие в это время изменения в морфологии обусловлены деградацией многолетней мерзлоты и другими геологическими процессами.

История развития рельефа может быть представлена следующим образом. Начиная с позднего мела и до среднего неоплейстоцена, территория листов Q-39-VII, VIII была областью сноса и нивелировки рельефа, однако, в отдельные эпохи неогена, Пешская и Печорская низменности могли заливаться водами шельфового моря. Эта эпоха резкого преобладания денудации продолжалось на западном и восточном склонах Тимана и в пределах низменностей вплоть до четвертичного времени, когда основную роль в формировании рельефа здесь получили ледниковая и морская аккумуляция.

муляции, обусловившие образование своеобразного аккумулятивного рельефа. Полярный ледник оставил комплекс ледниковых форм, а последующая гляциоизостазия и сопутствующие ей геодинамические процессы осложнили и, возможно, сделали контрастнее сформировавшийся ранее структурно-денудационный рельеф. В пределах осевой части Тимана процессы денудации преобладают до настоящего времени. Окончательное формирование современного рельефа на Тимане связано с дифференцированными новейшими тектоническими движениями, которые развивались, в основном, унаследовано, в соответствии с древним структурным планом и придали Тиману вид асимметричной гряды с более крутым, осложненным разломами и флексурами западным склоном. С полярного времени начали формироваться озерные и морские террасы, с начала голоцена – морские, аллювиальные и озерные, кроме того, началось заболачивание территории.

7. Полезные ископаемые

На рассматриваемой территории выявлены горючие, металлические и неметаллические полезные ископаемые в виде рудопроявлений и пунктов минерализации. Имеется только одно малое месторождение агатов. Погребённые ископаемые россыпи золота и алмазов не разведывались и относятся к непромышленным. Широко распространены базальты и карбонатные породы, которые могут быть использованы как строительные материалы. Но специально они не изучались, так как потребности в настоящее время в стройматериалах нет.

Горючие ископаемые

Твёрдые горючие ископаемые

Уголь каменный

Проявления каменного угля приурочены к трём угленосным районам: Сульскому, Средневолонгскому и Песчанскому. В пределах первого угленосными являются терригенные отложения груборучейской свиты, а второго – кумушкинской и груборучейской свит. В Песчанском районе угленосны породы покаямской свиты. Всего известно 12 проявлений угля.

Каменный уголь проявления в долине р. Волонги (II-2-7), залегает среди туфопесчаников и полимиктовых песчаников кумушкинской свиты в виде линз мощностью до 0,1 м и протяженностью до 0,75 м, а в долине ручья Кумушки, в проявлении (II-2-3) - в виде линз мощностью 0,03 м и длиной 0,35 м среди песчаников с галькой той же свиты. Каменные угли обладают однородным, витренового облика, строением и по своим особенностям относятся к чёрным блестящим разновидностям.

Химический анализ каменных углей дал следующие результаты: влаги аналитической – 17,53-18,09 %, зольность – 6,46-11,07 %, сера – 0,51-0,7 %, выход летучих – 6,71-26,52 %. Теплотворная способность – 6 916-7 428 кал.

Проявление (II-1-2) с наиболее крупными залежами каменного угля среди отложений груборучейской свиты, приурочено к верхней её части, обнажающейся в долине реки Волонги. Здесь среди аржиллитов вскрыто 5 пластов мощностью от 0,15 м до 0,65 м. Пласты сложного строения, характеризуются чередованием углисто-глинистых прослоев с вмещающими породами и пропластками каменных углей, иногда содержащих гнёзда глинистых пород. Каменные угли относятся к матовым дюрено-клареновым разностям, содержащим на отдельных участках включения клареновых разностей. Химический состав их: зольность – до 55 %, сера – не превышает 2,5 %.

Остальные проявления каменного угля (II-1-3; II-2-5,10) в долине р. Волонга, (III-2-4) р. Безмошица, (IV-2-6, 7, 8, 9) р. Сула приурочены к нижней части разреза груборучейской свиты. Каменные угли здесь залегают в виде линз мощностью от 0,03 м до 0,3 м протяжённостью до 2,5 м. Угли чёрные блестящие, в основном состоящие из однородного гелифицированного вещества, отдельные участки которых представляют собой структурный витрен. Химический анализ показал содержание углерода в количестве 73,55-84,39 %, водорода – 3,26-4,68 %, кислорода с азотом – 10,99-22,96 %, серы – 0,22-2,88 %, зольность – 5,06-8,61 %, местами до 23,47 %; влажность аналитическая – 6,39-17,08 %, иногда снижается до 1,6 %; выход летучих – 20,35-36,23 %, теплотворная способность – 6 768-8 401 кал. Несколько иные свойства имеют угли среди кварцевых песчаников венчающих разрез груборучейской свиты: влажность аналитическая- 11,34-12,4 %, зольность – 42,59-43,14 %, сера общая – 11,08-11,09 %, выход летучих – 21,72-21,78 %, теплотворная способность – 6 415-6 567 кал.

Волонгское проявление каменного угля (II-1-5) приурочено к покаямской свите, в различных частях разреза которой встречаются прослой и линзы каменного угля. Всего скважинами подсечено 5 пластов мощностью от 0,25 до 0,95 м. Каменные угли полукоксующиеся блестящие клареновые и матовые кларено-дюреновые. Зольность матовых разностей достигает 50-70 %, а блестящих иногда снижается до 6-14 %. Количество серы – 3-7 %, иногда увеличивается до 6-14 %, содержание влаги – 6,76-22,55 %. Выявлено повышение содержания германия (0,001-1,0 %). Прогнозные ресурсы угля описанных проявлений не подсчитывались.

Уголь бурый

Проявление бурого угля (I-2-3), в долине р. Кумушки, приурочено к отложениям травянской свиты. Пласты его мощностью до 0,4 м залегают среди глин и кварцевых песчаников. Химический

состав этого угля показал содержание влаги 4,78 %, летучих – 59,09 %, золы – 5,02 %, серы – 0,49 %, углерода – 75,9 %, водорода – 6,57 %, азота – 1,16 %. Кокс, полученный из бурого угля, слабо-слипшийся с теплотворной способностью 7 696 кал. Приведённые данные свидетельствуют о высоком качестве бурых углей, отличающихся малым содержанием золы и серы и высокой калорийностью. Прогнозные ресурсы не определены.

Металлические ископаемые

Чёрные металлы

Марганец

Проявления марганца находятся в юго-западной части описываемого листа, в пределах Безмощицкого и Прищатилицкого марганценозных полей.

Безмощицкое проявление марганца (IV-1-1) приурочено к отторженцам песчано-глинистых отложений оксфорд-кимериджского возраста. Рудный горизонт обнажается в долине р. Безмощица в двух разобренных обнажениях площадью 12 м² и 15 м², расположенных в 750 м друг от друга. Выявлено три рудных тела: первое имеет длину 1 000 м и мощность 0,6-0,8 м при содержании марганца 5,4-10,1 %, второе длиной 0,5 км при мощности 0,8-3,5 м и содержании марганца 11-19,4 % и третье мощностью 0,7-2,4 м прослежено на 0,4 км с содержанием марганца 5,9-16,8 %. Окись железа в рудных телах – 3,5-5,08 %, пятиокись фосфора – 0,18-0,28 %, кремнезём – 7,45-10,05 %.

Текстура руд массивная, оолитовая, оолитово-цементационная. Основным рудообразующим минералом является манганит, кроме него имеются кварц, гетит, окисленный глауконит.

В нижней части пласта залегают карбонатные руды. Преобладающим минералом является родохрозит, кроме того, присутствуют кварц, глауконит, гетит. Химический состав руд: окись марганца – 16,85-31,06 %, окись железа – 30,97 %, кремнезём – 5,9-11,75 %, окись кальция – 5,22-10,56 %. Прогнозные ресурсы P₂ составляют 72 тыс. т марганца /8/.

Прищатилицкое проявление марганца (III-1-1) приурочено к нижней части отложений оксфорд-кимериджского возраста. Среди алевролитов-глинистых пород залегают маломощные (10-15 см) прослои карбонатных руд состоящих из родохрозита и мангано-кальцита с включениями оксидов марганца размером до 1 мм. В небольшом количестве в рудах имеются кварц и глауконит. Содержание окиси марганца от 10,66 % до 19,44 %. Прогнозные ресурсы P₂ составляют 0,1 млн. т марганца /8/.

В отложениях верхней юры, представленных мергелями, песками и глинами, выявлены четыре ореола рассеяния марганца и фосфора (III-1-6, 9, 10; IV-2-2) с содержаниями соответственно 0,8-2 % и 1-2 % /6/.

В базальных слоях четвертичных отложений – глинах, суглинках и песках так же имеются повышенные содержания марганца (0,4-0,6 %) и фосфора (1 %). На основании этих данных выделено два их ореола рассеяния в верховьях рек Пешицы и Волоковой (III-1-8; IV-1-3). В долине р. Прищатиница (III-1-2) в ореоле рассеяния кроме марганца имеются повышенные содержания меди и цинка.

Титан

В долинах рек Кумушка и Белая обнажаются мелкозернистые с неясной косою и горизонтальной слоистостью песчаники травянской свиты, обогащенные титано-магнетитом и ильменитом. Рудные минералы образуют прослой мощностью 1-3 мм отделенные друг от друга на 0,5-1,5 см. Рудоносная пачка имеет мощность около 3 м.

Цветные металлы

Медь

Медная минерализация развита в Ручьевском, Хориховском и Сульском меднорудных полях, относящихся к Великорецко-Волонгскому золото-полиметаллическому району. Все выявленные здесь пункты минерализации меди приурочены к верхнедевонским терригенным отложениям и относятся к осадочно-метаморфическому типу рудной формации медистых песчаников.

В пределах золото-меднорудного поля Каменная гора и Нижнекаменского меднорудного поля Иевско-Сульского золото-меднорудного района пункты минерализации меди установлены в терригенных породах груборучейской свиты и в базальтах кумушкинской свиты. Первые относятся к осадочно-метаморфическому типу рудной формации медистых песчаников, а вторые к гидротермальному типу медноколчеданной рудной формации. Всего выявлено 34 пункта минерализации, из которых наиболее характерные описаны ниже.

Пункт минерализации меди Ручьево (II-2-9). В отложениях груборучейской свиты, представленных переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов, двумя скважинами на глубинах 63-201 м установлена рассеянная минерализация, среди которой преобладает халькопирит (от 80 до 410 г/т); редко встречаются борнит, сфалерит и галенит. Содержание меди достигает 0,4 %, цинка – 0,03 %.

Пункт минерализации Рассоха Безмошица (III-2-3). Рудная минерализация в виде рассеянной вкрапленности халькопирита приурочена к прослоям гравелитов и конгломератов груборучейской свиты. Мощность отдельных прослоев 0,4-1,5 м. Содержание халькопирита 130 г/т.

Пункт минерализации р. Сульская Виска (IV-2-10). В алевролитах и глинах груборучейской свиты мощностью 1,85 м выявлены содержания меди от 0,226 % до 0,654 %.

Пункт минерализации меди на р. Белой (I-3-5). В базальтах кумушкинской свиты находятся три параллельные друг другу зоны дробления мощностью 0,15-0,3 м. Обломки пород сцементированы кальцитом, баритом и кварцем, в которых имеются тонкие прожилки халькопирита и развивающегося по нему малахита. Содержание меди 0,36-0,66 %.

Пункт минерализации меди Большие Ворота (I-3-7). Базальты кумушкинской свиты прорваны серией кварц-кальцитовых прожилков мощностью от 1-2 см до 0,6 м, прослеженных на 40-50 м. В них имеется мелкая вкрапленность пирита, халькопирита, борнита и ковеллина. Содержание меди 0,1-0,5 %, церия и лантана до 0,1 %. В жиле мощностью 0,1-0,5 м длиной до 6 м содержание меди до 15,5 %. Общая мощность жил от 2 до 15 м.

Пункт минерализации меди р. Верхняя Каменка (III-3-5). Базальты кумушкинской свиты прорваны кварц-кальцитовыми жилами мощностью до 0,5 м, длиной 6 м. В них содержится мелкая вкрапленность борнита, халькозина, ковеллина, малахита, пирита, гематита, лимонита. Содержание меди до 3,6 %.

Пункт минерализации меди р. Сула (III-4-1). В базальтах кумушкинской свиты находится большое количество кварцево-кальцитовых жил мощностью 0,2 м, длиной 6,3 м. Содержание меди 0,1-0,5 %.

Пункт минерализации меди р. Щучья (II-3-1). В туффитах мощностью 10 м, подстилающих базальты кумушкинской свиты, имеется мелкая вкрапленность халькопирита и малахита. Содержание меди 0,04 %.

Пункт минерализации меди р. Нижняя Каменка (III-3-1). В песчаниках кумушкинской свиты находится мелкая вкрапленность халькопирита и гематита. Содержание меди 0,04 %.

В терригенных отложениях кумушкинской и груборучейской свит выявлено 6 литохимических ореолов меди (II-2-6; II-3-2; III-1-7; III-2-1, IV-2-1,4) с содержаниями от 0,026 % до 0,1 % (прил. 2).

Свинец и цинк

В Великоорецко-Волонгском золото-полиметаллическом районе выявлено три пункта минерализации свинца и цинка в породах верхнего девона, а так же четыре литохимических ореола рас-

сеяния в разновозрастных отложениях. Минерализация контролируется зонами Мезенского и Волонгского разломов и имеет осадочно-метаморфический генезис.

Пункт минерализации свинца и цинка р. Великая (I-1-1). В песчаниках устьбезмошицкой свиты содержатся конкреции марказита с вкрапленностью сфалерита, галенита, халькопирита и пирита. Содержание свинца составляет 0,05 %, цинка – 0,3 %.

Пункт минерализации свинца и цинка р. Волонга (II-2-4, 8) приурочен к песчаникам и карбонатно-глинистым отложениям груборучейской свиты. В них находится мелкая рассеянная вкрапленность сфалерита, а так же его гнезда размером 1,5-2 см в поперечнике. Мощность минерализованных отложений 4 м, прослежены они на 1 200 м. Содержание цинка – 0,7 %, свинца – 0,05 %.

Литохимические ореолы цинка (III-1-4) и (IV-2-3) приурочены к терригенным отложениям верхней юры. Содержания цинка от 0,1 % до 0,26 %.

В карбонатно-терригенных отложениях верхней перми установлен литохимический ореол (III-1-5) цинка, свинца и меди с содержаниями соответственно 0,2 %, 0,014 % и 0,05 %, а в терригенных отложениях груборучейской свиты - ореол свинца с содержанием 0,03 % (IV-2-5).

В четвертичных отложениях ореолы рассеяния полиметаллов приурочены к площадям развития терригенных отложений травянской свиты (I-3-10) и карбонатных пород нижней перми (I-3-3).

Ртуть

Вкрапленность самородной ртути установлена в двух пунктах минерализации: р. Кумушка-Белая (I-2-5) и сопка Пронька-Мыльк (I-3-10). Она приурочена к конгломератам надеждинской свиты.

Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы

Редкие земли (без подразделения)

Пункт минерализации р. Белой (I-3-4). В пробах, отобранных из жил кальцита, кварца, цеолитов и пирита, прорывающих базальты кумушкинской свиты, выявлены церий (0,5-1,0 %), лантан (0,01-0,5 %), скандий (0,001-0,005) и иттербий (0,005 %). Повышенные содержания этих элементов встречаются и в базальтах, изменённых в зоне экзоконтакта с жилами.

Благородные металлы

Золото

Золоторудная минерализация установлена в двух рудных районах: Великоорецко-Волонгском золото - полиметаллическом и Иевско-Сульском золото - меднорудном. В первом расположены Сувойное и Волонгское, а во втором – Пембойское и Каменная Гряда золоторудные поля с рассыпными и гидротермальными проявлениями золота (прил. 1).

Пункт минерализации золота Каменная Гряда (I-3-8). В пробах отобранных из конгломератов и гравелитов надеждинской свиты, а так же из залегающих выше базальтов кумушкинской свиты, выявлено золото с содержаниями 0,005 до 1 г/т в терригенных породах и 0,002 до 3 г/т в базальтах. Минерализация, по-видимому, контролируется северо-западным разломом, который прослеживается и на соседнем с севера листе.

Сувойная погребённая россыпь золота (II-1-4) залегает под карбонатными породами сувойной свиты и над терригенными отложениями покаямской свиты, среди гравелитов и конгломератов сиатурейской свиты. На рассматриваемой территории находится её юго-восточное окончание. В продуктивной толще выделяется три пласта с золотой минерализацией. Первый мощностью 8,2 м, состоит из белых кварцевых песчаников. Содержание золота 1-180 мг/м³; ильменита, рутила и лейкоксена суммарно 1,45-9,7 кг/м³, циркона 250-1 400 г/м³. Второй пласт мощностью 1,9 м в средней части разреза с более бедной золотоносностью – 7-10 мг/м³ и повышенным содержанием титановых минералов до 22 кг/м³. Концентрация циркона такая же, как в предыдущем пласте. Третий пласт мощностью 3,4 м в верхней части продуктивной толщи резко обедняется золотом (1-2 мг/м³) с сохранением высокого содержания титановых минералов (19 кг/м³) и циркона (до 3 700 г/м³). Суммарная мощность металлоносных песков 13,5 м. Золото тёмнозолотистое, комковатой, пластинчатой формы с пробностью 900. Продуктивные пласты перемежаются с глинисто-алевритовыми породами и песками, в которых полезными компонентами являются ильменит и циркон. Россыпь прослежена на 30 км, в том числе 10 км в пределах описываемого листа. Ширина её 0,5 км. Прогнозные ресурсы P₂ составляют: золота тысяча килограмм, ильменита 1-1,5 млн. т, циркона 150-200 тыс. т /41/.

Волонгская погребённая россыпь золота (II-2-2) приурочена к песчано-гравелитовым отложениям надеждинской свиты. Суммарная мощность трёх золотоносных слоёв составляет 15 м, протяжённость их до 20 км при ширине до 10 км. Содержание золота в них от 3-13 мг/м³ до 60-210 мг/м³, в среднем около 70 мг/м³. Прогнозные ресурсы P₃ составляют 21 т золота /41/.

Пембойская погребённая ископаемая россыпь золота (I-3-2) приурочена к базальным слоям сиатурейской свиты. Продуктивный пласт песков мощностью от 2 м до 4 м прослежен на расстоя-

ние около 50 км. Пески уплотнённые белые, кварцевые, в которых тяжёлая фракция представлена золотом, рутилом, ильменитом, цирконом, куларитом, торитом, монацитом, лопаритом, перовскитом и касситеритом. Золото тонкое, пластинчатое, высокопробное с содержанием до 70 мг/м³. Содержание минералов титан-цирконовой группы составляет 1-2 кг/м³. Прогнозные ресурсы Р₃ золота составляют первые сотни килограмм, циркона и ильменита 100-150 тыс. т. Имеется перспектива их наращивания к югу и северу /41/.

В пределах погребенных россыпей, с повышенным содержанием золота объём обработанного исходного материала составлял 40-100 л, а с весовыми количествами – 1,25-12 м³. Промывка материала велась на простейшем промприборе со съёмом и лотковой домывкой концентрата через каждые 0,2 м³ пропущенной горной массы.

В результате шлихового опробования установлена золотоносность аллювия в долинах рек Великая, Волонга и её притоков, Безмошица, Белая, Бол. Светлая, Щучья и Сула. Пойменно-русловые отложения содержат знаковый металл и очень редко весовые количества (до 120 мг/м³). В аллювии надпойменных террас присутствует рассеянное золото с содержанием одного-трёх знаков в пробах объёмом 10-100 л.

Неметаллические ископаемые

Химическое сырьё

Барит

В бассейнах рек Белая и Бол. Светлая выявлено 2 рудопроявления и 5 пунктов минерализации барита. Все они контролируются разломами и имеют гидротермальное происхождение.

Проявление барита ручей Баритовый (I-2-4) приурочено к конгломератам травянской свиты, в них барит составляет основную массу цемента конгломератов, которые прослежены на расстоянии 0,5-0,6 км при мощности 12 м. Барит белый, розовато-белый, пластинчатый. Количество его достигает 15 % от всего объёма породы. Кроме барита имеются анатаз, брукит, касситерит.

Проявление барита Юнко-Светлая (I-3-13) представляет собой серию жил барита среди базальтов кумушкинской свиты. На протяжении 100-125 м отмечено до десятка их длиной 15-20 м с мощностью жил от 0,1 м до 0,4 м. Барит желтоватый листоватого сложения. Содержание его достигает 97,82 %.

Пункты минерализации барита (I-2-2, 6; I-3-1; III-3-6, III-4-2) приурочены к кварц-кальцитовым и баритовым жилам мощностью 0,15 м, длиной до 2,5 м, залегающим среди базальтов кумушкинской свиты. Содержание барита в жилах от 80,76 % до 97,94 %.

Минеральные удобрения

Фосфорит

В юго-западной части рассматриваемого листа в пределах Пешицкого фосфоритоносного поля, выявлены три проявления фосфоритов совпадающие с марганцевым оруденением. Из-за малых размеров они не имеют практического значения.

Прищатиинское проявление фосфоритов (III-1-3) вскрыто скважиной в интервале 132,1-135,7 м и представляет собой кварцево-глауконитовые пески верхней юры с включениями желваков размером до 6 см, имеющих карбонатно-фосфатного состав. Выход их составляет 14-19 %. Содержание пятиокси фосфора в желваках от 9,46 % до 11,8 %.

Пешицкое проявление фосфоритов (III-1-11) представляет собой несколько слоёв глинисто-песчаной породы верхней юры с фосфатно-карбонатными желваками, общей мощностью 2,1 м, вскрытое бурением скважины в интервале 125,7-134,2 м. Желваки размером до 6 см в верхнем слое (1,1 м) содержатся в количестве 27 вес. %, а в нижнем (1 м) – 10 вес. %. Содержание пятиокси фосфора в желваках колеблется от 9,36 до 11,4 %.

Безмощицкое проявление фосфоритов (IV-1-2) приурочено к верхнеюрским глинистым пескам, мощностью 1,5-2 м, которые перекрывают пласт марганцевых руд. В песках содержатся конкреции фосфоритов шаровидной, реже неправильной формы. Содержание их в породе составляет 6-10 %, иногда до 40 %. Фосфориты по своему качеству приближаются к песчанистым желваковым фосфоритам с содержанием пятиокси фосфора от 14,87 до 22,41 %.

Фосфор совместно с марганцем образует ореолы рассеяния в верхнеюрских породах (III-1-6, III-1-9) и базальных слоях четвертичных отложений (III-1-8).

Горнотехническое сырьё

Цеолиты

В базальтах кумушкинской свиты встречаются цеолиты в виде прожилков мощностью 0,5-1 см и длиной до 60 см и линзообразных выполнений в горизонтальных полостях отслоения. Изредка отмечаются секреции цеолитового или кальцит-цеолитового состава. Состав цеолитов разнообразный, начиная от малокремнистых (анальцима, натролита) до высококремнистых (морденита, гейландита, десмина).

В периферийных каймах агатовых секреций довольно часто содержатся зональные концентрические агрегаты, сложенные морденитом, а непосредственно в контакте секреций с базальтом и в самом базальте отмечаются таблички мясокрасного гейландита.

Драгоценные и поделочные камни

Алмазы

В Северо-Тиманском алмазоносном районе практически все находки алмазов приурочены к вторичным коллекторам среди отложений среднего и верхнего девона. В Волонгском алмазороссыпном узле находится две погребённые россыпи: Волонгская-I и Волонгская-II, а в Белореченском одна погребённая россыпь – Белореченская. Разведочные работы на них не производились, оценка сделана по результатам поисков. Степень метаморфизма погребенных россыпей низкая, породы непрочные и легко крошатся, иногда они превращены в песок. Объем проб и их обработка велись тем же способом, что и на золото.

Волонгская-I погребённая россыпь алмазов (I-1-2) в травянской свите связана с грубообломочными породами, которые в виде линз присутствуют по всему разрезу и не приурочены к какому-либо обособленному слою. Породы этой свиты являются переотложенными продуктами коры выветривания, испытавшими длительный перенос и многократное переотложение, обусловившие их существенно кварцевый состав. Кроме кварца встречаются обломки кварцитов, филлитов, метадолеритов, кварцевых сиенитов. Минеральный состав тяжёлой фракции конгломератов: ставролит, гранат, ильменит, циркон, лейкоксен, турмалин, рутил, барит; в меньшем количестве пирит, гематит, лимонит, сидерит и хромшпинелиды, в том числе и алмазной ассоциации. Единичные зёрна алмазов бесцветные додекаэдрического габитуса размером $-2+1$ мм. Россыпь имеет протяжённость 40 км, ширину около 3 км и мощность 0,2-4 м. Среднее содержание 0,1 кар/м³. Прогнозные ресурсы алмазов P₃ – 2 160 тыс. карат /31, 53/.

Волонгская-II погребённая россыпь алмазов (II-2-1) в отложениях базальных слоёв надеждинской свиты приурочена к переслаивающимся гравелитам, песчаникам и конгломератам с хорошо окатанной средней и крупной галькой и небольшими валунами (до 0,2 м), состоящими главным образом, из молочно-белого и серого кварца. Встречаются обломки филлитов, кварцитов, метадолеритов. Тяжёлая фракция представлена цирконом, лейкоксеном, турмалином, хромшпинелидами (в том числе алмажной ассоциации), рутилом, гранатом, ставролитом. Встреченные 5 кристаллов алмазов имеют размер $-4+0,5$ мм, вес от 0,4 до 22 мг. Протяжённость россыпи 30 км, ширина 1-6 км, мощность 0,3-1,5 м. Среднее содержание алмазов 0,1 кар/м³, прогнозные ресурсы их P₃ – 5 250 тыс. карат /31, 53/.

Пункт минерализации алмазов в притоке р. Волонги (II-1-1) представлен конгломератами надеждинской свиты, в которых встречено 5 обломков кристаллов алмаза весом от 0,1 до 16 мг. Мощность конгломератов 12-15 м.

В четвертичных отложениях р. Волонги и её притоках, в пределах распространения вышеописанных ископаемых россыпей, в 11 шлихах объёмом по $0,02 \text{ м}^3$, встречено 14 кристаллов алмазов весом от 3,07 мг до 15,8 мг. Здесь так же выявлено значительное количество пиропов. Незначительные объёмы аллювия не позволяют выделить четвертичные россыпи.

Белорецкая погребённая россыпь алмазов (I-2-1), на описываемом листе, находится своей южной половиной. Она приурочена к конгломератам и песчаникам травянской свиты. Породы белой и светло-серой окраски, с кварцевым и полевошпато-кварцевым составом обломков, с косою слоистостью. Они, по-видимому, сформировались в прибрежно-морских условиях. Тяжёлая фракция конгломератов и песчаников состоит из циркона, лейкоксена, турмалина, рутила, граната, ставролита и хромшпинелидов, в том числе и алмазной ассоциации. Обнаруженные два кристалла алмазов имеют размер $-4+0,5 \text{ мм}$, среднее содержание их $0,1 \text{ кар/м}^3$. Протяжённость россыпи, в пределах описываемых листов 21 км, ширина 2-4 км, мощность 0,9 м. Прогнозные ресурсы алмазов P_3 составляют 2 800 тыс. карат /31, 53/.

В современных аллювиальных отложениях, кроме р. Волонги, алмазы в виде единичных зёрен встречены по долинам рек Щучья, Верхняя Каменка, Сула. Повсеместно, в шлиховых пробах отобранных из аллювия, имеются зёрна пиропов, в том числе и алмажной ассоциации.

Агаты

Среди базальтов кумушкинской свиты установлено одно месторождение, а так же многочисленные проявления в пределах Светлинского (южная часть) и прогнозируемого Нижнекаменского агатоносных полей, Северо-Тиманского агатоносного района.

Белореченское месторождение агатов (I-3-6) представлено пористыми базальтами с миндалинами приуроченным к средним и местами к верхним покровам. Наибольшие концентрации их, до 3 кг агатов на 1 м^3 породы, обычно находятся в пограничной их зоне. Форма миндалин конусовидная, грушевидная, вес их 0,1-0,3 кг, реже 0,8-1 кг. Самые крупные миндалины составляют 9 % от общего их количества. Большинство миндалин сложено халцедониксом, реже ониксом голубовато-серой окраски. По периферии они имеют глинистую оторочку, состоящую из смектита и гематита. Совместно с агатами встречаются жеоды горного хрусталя, аметиста, дымчатого кварца. Параметры агатоносных базальтов: ширина 5-18,5 м, протяжённость до 1,2 км, мощность 3,5-11,2 м. Объём вскрыши составляет 25 % от объёма полезной толщи. Разведана западная часть месторождения площадью около 1 км^2 с запасами агата сырца $C_1 - 1 891 \text{ т}$. Процент выхода готовой продукции равен 2,5, количество агата в виде полезного камня по $C_1 - 47,29 \text{ т}$. Месторождение не разрабатывалось /29/.

Около сорока проявлений и пунктов минерализации установлены в Светлинском агатоносном поле /47/. Наиболее характерные из них описаны ниже и вынесены на карту полезных ископаемых.

Проявление агатов р. Светлой (I-3-12). Базальты содержат конусообразные миндалины агата различного размера в количестве 4-6 штук на 1 м^2 . Цвет голубовато-серый, голубой. Кроме того имеются жеоды аметиста и мориона.

Проявление агата р. Щучьей (II-3-3). В базальтах находятся конусообразные размером 1-7 см в поперечнике трещиноватые миндалины агата. Цвет серо-голубой, голубой, с чётким концентрическим рисунком. На 1 м^2 находится 6-7 штук. Мощность агатоносных пород 2-2,5 м, протяжённость 35-40 м.

Проявление агатов р. Нижняя Каменка (II-3-5). В пористых базальтах содержатся конусовидные, трубчатые, уплощенно-округлые миндалины агата размером 2-8 см, иногда 12-18 см. Цвет голубовато-серый, голубой с чётким концентрическим рисунком. Выход агата-сырца $5,2 \text{ кг/м}^3$. Мощность агатоносных пород 1-6 м, протяжённость 500 м.

Проявление агатов р. Щучьей (II-3-4). В базальтах присутствуют миндалины агата конусообразной формы размером 10-15х 5-8 см, иногда до 30-40 см в поперечнике. Агат обладает чётким концентрическим рисунком, окрашен в серо-синий и голубовато-серый цвет, трещиноватый. На 1 м^2 расположено 4-6 миндалин. Агатоносные породы имеют мощность 5-6 м и протяжённостью 300 м.

Проявление агатов р. Нижняя Каменка (III-3-2). В базальтах содержится 17-25 миндалин на 1 м^2 . Мощность агатоносных пород 3-4 м, протяжённость 50 м.

Проявление агатов р. Нижняя Каменка (III-3-3). В базальтах присутствуют конусообразные миндалины агата в количестве 10 штук на 1 м^2 . Мощность агатоносной толщи 4 м, протяжённость 500 м.

Проявление агата Верхняя Каменка (III-3-4). В базальтах содержатся конусообразные агаты различного размера в количестве до 10 штук на 1 м^2 . Цвет их голубовато-серый, голубой.

Строительные материалы

Магматические породы

Базальты

В долине р. Белая имеют широкое распространение плотные базальты с сопротивляемостью к сжатию более 2000 кг/см^2 и с повышенной сопротивляемостью к истиранию. Их можно использовать в качестве стройматериалов и фасонного литья. При геологосъёмочных работах выходы ба-

зальтов прослежены на расстоянии около 3 км, при мощности 40 м и ширине 50 м. Прогнозные ресурсы базальтов P_3 составляют 9 млн. m^3 .

Второй крупный выход аналогичных базальтов прослежен по р. Суле, где его протяжённость около 1,5 км, мощность 40 м и ширина 50 м. Прогнозные ресурсы базальтов P_3 здесь равны 3 млн. m^3 .

Карбонатные породы

В долинах рек Щучьей и Сулы имеются обнажения известняков каменноугольного возраста протяжённостью 1 000 м, мощностью 14 м и шириной 50 м. Известняки могут быть использованы для производства извести и портландцемента. Прогнозные их ресурсы P_3 составляют около 2,1 млн. m^3 .

Глинистые породы

В долинах рек Прищатиница и Безмошица обнажаются суглинки верхненеоплейстоценового возраста. Они темно-серые, среднепластичные с содержанием глинистых частиц – 19,4-22,7 %, пылеватых – 48,3-54,6 %, песчаных – 26-30 %. Видимая мощность суглинков от 4 до 30 м. С поверхности они перекрыты моренными отложениями мощностью до 6 м.

Кирпичи, изготовленные из суглинков, имеют временное сопротивление излому 63-90 kg/cm^2 , механическую прочность при сжатии кубиков при температуре 940° – 171 kg/cm^2 . После пятнадцатикратного замораживания и оттаивания механическая прочность кирпичей не снижалась, что свидетельствует об их морозостойкости. Указанные результаты анализов и испытаний свидетельствует о том, что суглинки могут быть использованы для изготовления строительного кирпича. Запасы их не подсчитывались.

Обломочные породы

Песок строительный

Пески имеют довольно широкое распространение, но наиболее крупные их скопления приурочены к флювиогляциальным отложениям верхненеоплейстоценового возраста. Они мелкозернистые, кварцево-полевошпатовые, желтовато-серого цвета. Для песков характерно полное отсутствие глинистых частиц и весьма незначительное содержание (до 2,2 %) пылеватых фракций, что позволяет использовать их в промышленности строительных материалов. Запасы не подсчитыва-

лись. Однако, учитывая большую (до 55 м) мощность и широкое их распространение, надо полагать, что эти запасы весьма значительны.

Прочие ископаемые

Песок формовочный

В базальных слоях сиатурейской свиты в долинах рек Щучья и Сула при геологической съёмке масштаба 1:200 000 выявлены пески кварцевые, мелко- и среднезернистые, марки ЗК016А (технические условия ГОСТ 2138-56). Содержание кремнезёма и гранулометрический состав позволяют их использовать в качестве формовочного.

В долине р. Щучья протяжённость залежи песка 100 м, видимая мощность 8 м, ширина 50 м. Прогнозные ресурсы песка Р₃ равны 50 тыс. т.

В долине р. Сула пески прослежены на 50 м, при мощности 12 м и ширине 50 м. Прогнозные ресурсы песка Р₃ составляют 37,5 тыс. т.

Песок стекольный

Верхне-Волонгское месторождение песков стекольных (III-2-2). Песчаники травянской свиты, пригодные для использования в качестве песков стекольных, прослеживаются на протяжении 300 м при мощности 6-10 м. Они белого цвета, слабо сцементированы, однородные и состоят из зёрен кварца, заключённых в регенерационно-кварцевом цементе. Содержание железа в песчанике составляет 0,025 %. Песчаники по зерновому составу, согласно техническим условиям, могут использоваться, как песок стекольный, для производства листового стекла. Обогащенный песок пригоден в производстве высококачественного посудного стекла. Запасы песчаников С₂ – 75 тыс. т. Они могут быть значительно увеличены при проведении геологоразведочных работ.

Глины красочные

В междуречьи рек Белая и Бол. Светлая геолого-съёмочными работами выявлена небольшая сопка сложенная жирными плотными глинами мощностью 9 м окрашенными в ярко красный или ярко коричневый цвет (I-3-9). Окраска равномерная с глубиной более тёмная. Глины образовались при выветривании базальтов в выучейское время. Высокое содержание окиси железа предопределяет их пригодность для производства красок типа охр. Прогнозные ресурсы глин Р₃ составляют около 202 500 т.

8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района

Рассматриваемая территория находится в пределах трёх минерагенических зон: Безмошицкой марганцево-фосфатной, Тиманской алмазо-золото-агатовой и Печорской. Они отличаются друг от друга геологическим строением, тектоникой и набором полезных ископаемых. Выявленная минерализация сформирована в герцинскую и киммерийскую эпохи рудообразования, причём наибольшее количество полезных ископаемых относится к герцинской эпохе.

Накопление бурых углей произошло в конце среднего девона, в период стабилизации тектонических движений после ранне-среднедевонской активизации. В начале позднего девона началось образование каменного угля в пределах Средневологского угленосного района, но оно было прервано активизацией тектонических движений приведших к проявлению вулканизма. После него угленакопление возобновилось с образованием линз и тонких слоёв угля в пределах Сульского угленосного района. Наиболее интенсивное накопление угля произошло в конце девона, во время начавшейся регрессии моря и накопления покаямской свиты. Сформировались тонкие угольные пласты пригодные для промышленной разработки. Они сконцентрированы в Песчанском угленосном районе, на западном склоне Тиманского кряжа.

В эту же эпоху рудообразования сформировалась гидротермальная минерализация меди, ртути, редких земель, золота и барита. Рудные тела их, в пределах Великоорецко-Волонгского и Иевско-Сульского рудных районов приурочены к зонам разломов и оперяющим их трещинам и располагаются среди базальтов и подстилающих их терригенных пород. Формирование их вероятно близко ко времени внедрения субвулканических аналогов базальтов.

Агатовая минерализация, в Северотиманском агатоносном районе, приурочена к средним покровам, мощностью не менее 10 м, мелко-крупнопористых базальтов, сформированных в результате трещинных излияний основной магмы. В отдельных случаях она отмечается в верхних частях нижних покровов и нижних частях верхних покровов. Наиболее интенсивно формирование агатов происходит в покровых мощностью 25-35 м. Характерно неравномерное распределение агатовой минерализации в пределах небольших по мощности горизонтов, чередование участков обогащенных и обедненных качественным агатом, обычна смена разновидностей миндалин (по форме, размеру, миндальному составу) как в разрезе так и по простиранию покрова, чем объясняется и резкая изменчивость минерализованных участков одного месторождения. На распространение агатовой минерализации в базальтовой толще, помимо сложного внутреннего строения покровов влияет и интенсивность развития разрывных нарушений.

Белореченское месторождение и проявления агата находятся вблизи мест пересечения разломов северо-западного простирания с разрывными нарушениями северо-восточного или субширотного направлений. Совместно с агатами формируются цеолиты. Взаимоотношения их с агатами показывают, что цеолиты отлагались ранее агатообразования. В связи с тем, что образование агатов связано с морденитовой и гейландитовой группой цеолитов поисковым критерием на них могут являться базальты испытавшие калий-кальциевый метасоматоз. Породы испытавшие натриевый метасоматоз, по-видимому, бесперспективны на агатовое сырьё /33/. В описываемую эпоху рудообразования сформировались золотоносные и алмазоносные россыпи, а так же осадочная минерализация титана, меди, свинца и цинка. Отложения среднего девона (травянской свиты), с повышенными концентрациями алмазов в Волонгском и Белореченском алмазоносных узлах являются переотложенными продуктами кор выветривания более древних пород в прибрежно-морских условиях с широким развитием пляжей, прибрежных равнин. Осадки испытали длительный перенос и многократное переотложение, в результате чего явился их однообразный существенно кварцевый состав с довольно хорошей сортировкой материала. В условиях относительно спокойной тектонической обстановки береговая линия была стабильной и вдоль её формировались алмазоносные россыпи прибрежно-морского генезиса, для которых характерен выход тяжелой фракции от 0,11 до 1,56 %. Минеральный состав её: хромшпинелиды, турмалин, лейкоксен, циркон, рутил, анатаз, гранат, ставролит, ильменит, пирит /9, 32/. На участках, где породы обогащены ильменитом и лейкоксеном образуются россыпи титана.

В отложениях (надеждинской свиты) верхнего девона сформированы россыпи золота в Волонгском золотороссыпном поле и алмазов в Волонгском алмазороссыпном узле. Породы относятся к олигомиктовой формации с довольно высоким выходом минералов тяжелой фракции (0,5-28,7 %). Отмечается содержание граната, гематита и ставролита, присутствуют золото и касситерит. Для этих отложений характерна неравномерность поступления материала, струйчатый характер распределения прослоев обогащённых минералами тяжелой фракции.

Медистые песчаники приурочены к терригенным отложениям груборучейской свиты, во время формирования которых были благоприятные условия для накопления руд осадочного генезиса, высокая металлоносность отложений области питания, литолого-стратиграфический контроль рудонакоплений в пределах Хориховского и Сульского меднорудных полей. В долине р. Волонга, в Ручьевом меднорудном поле медная минерализация сопровождается сфалеритом и галенитом и приурочена к алевролито-песчаным, с карбонатным цементом, отложениям.

В пределах Нижнекаменского меднорудного поля медистые песчаники приурочены к терригенным породам, подстилающим базальты кумушкинской свиты.

Сувойное и Пембойское золотороссыпные поля приурочены к базальным слоям сиатурейской свиты. Формирование палеороссыпей приурочено к началу серпуховской трансгрессии, когда выветрелые отложения девонского возраста размывались и сносились в прибрежные части бассейнов. Здесь в результате неоднократного переотложения формировались пески существенно кварцевого состава обогащённые золотом, ильменитом, лейкоксеном, цирконом.

В киммерийскую эпоху рудообразования в пределах Безмощицкой минерагенической зоны сформировались проявления марганца и фосфоритов. Накопление марганцевых руд происходило в прибрежно-морских и лагунных условиях при отложении сероцветной формации верхней юры. Несколько позднее в верхах верхней юры и низах нижнего мела в аналогичных условиях образуются конкреции и желваки фосфоритов.

Оценка перспектив площади листов на вышеописанные полезные ископаемые производилась по результатам геологической съёмки масштаба 1:50 000, поисковых работ различного масштаба и тематических исследований проведённых в различные годы. При этом авторами отчётов учитывалась сумма факторов, позволяющая оценить возможность использования того или иного минерального сырья в условиях Севера с учётом промышленно-экономического потенциала Архангельской области. Прогнозные ресурсы P_2 марганца подсчитаны по Прищатицкому и Безмощицкому рудным полям в объёме 1 172 тыс. т. Степень перспективности и уровень надёжности оценки средние. Для прогнозируемого Волокового рудного поля прогнозные ресурсы марганца P_3 равны 100 тыс. т. Степень перспективности средняя, а надёжность оценки малая, так как подсчёт прогнозных ресурсов проводился на основании материалов литогеохимии, а бурение здесь не проводилось /8/. Для уточнения объёмов марганцевой минерализации в пределах выше указанных рудных полей необходимо провести специализированные поиски масштаба 1:50 000, с глубиной изучения не менее 250 м.

Прогнозные ресурсы P_3 меди подсчитаны для 4 рудных полей: Ручьевого, Хориховского, Сульского и Нижнекаменского. Они в сумме составляют 2 110 тыс. т. /8/. Совместно с медью определены прогнозные ресурсы P_3 цинка в объёме 990 тыс. т. Степень перспективности их низкая, так как известные пункты минерализации изучены только с поверхности и горными выработками они не вскрывались, надёжность определения перспективности средняя и малая. В пределах этих рудных полей, для выявления крупных рудных тел медных колчеданов и медистых песчаников необходимо провести специальные поиски масштаба 1:50 000.

Прогнозные ресурсы золота по категории P_3 подсчитаны по 3 золотороссыпным полям: Сувойному, Волонгскому и Пембойскому. В сумме они составляют 22,2 т /15, 32/. Кроме того, для золото-меднорудного поля Каменная гряда /43/ ресурсы золота по P_3 составляют около 9 т. Степень перспективности средняя для россыпей золота и низкая для меднорудного поля Каменная го-

ра. Надежность определения средняя и низкая, так как имеющаяся информация не позволяет однозначно судить о количестве золота в россыпях. Для россыпей прогнозные ресурсы P_3 сопутствующего циркония составляют 220 тыс. т. Для получения более полных материалов по золоту необходимо провести специальные поиски масштаба 1:50 000. При проведении этих исследований необходимо определить и прогнозные ресурсы песка, получаемые при извлечении золота. Он может быть использован для стекольной промышленности и как формовочный материал.

Прогнозные ресурсы фосфоритов Пешицкого поля составляют 67 000 тыс. т /8/. Перспективность его низкая, так как прямые признаки фосфоритоносности территории не многочисленны. Надёжность оценки средняя. Рекомендуется проведение специальных поисков масштаба 1:50 000 с глубиной изучения до 250 м.

Прогнозные ресурсы P_3 алмазов подсчитаны по Волонгскому и Белореченскому алмазоносным узлам в объёме 10 210 тыс. карат. Перспективность их средняя, уровень оценки надёжности средний и малый, так как погребенные россыпи алмазов изучены только с поверхности, полные размеры их не установлены. Поэтому необходима постановка специальных поисков масштаба 1:50 000.

Месторождения и проявления строительных материалов не разведывались, прогнозная оценка площадей основана на материалах геолого-съёмочных работ масштаба 1:200 000. При геологической съёмке масштаба 1:50 000 поисковые работы на стройматериалы не проводились в виду отсутствия потребности в них.

Прогнозные ресурсы P_3 базальтов (СМ) подсчитаны для двух участков: на реках Белой и Суле. Суммарные ресурсы их составляют 12 000 тыс. м³ /3/. Степень перспективности и уровень надёжности оценки высокие. Для изучения физико-механических свойств базальтов необходимо проведение поисково-оценочных работ.

Прогнозные ресурсы P_3 известняков определены для Щучьинского района в объёме 2 100 тыс. м³ /3, 9/. Степень перспективности и уровень надёжности оценки средние. Для уточнения объёмов известняков пригодных для изготовления извести и цемента, а так же карбонатной муки и бутового камня необходимо провести поисково-оценочные работы.

Прогнозные ресурсы P_3 песков формовочных, подсчитанных для участка в долинах рек Щучья и Сула, равны 87,5 тыс. т /3/. Степень перспективности и уровень надёжности оценки высокие. Необходимо провести поисковую оценку для уточнения запасов песка и возможности их применения.

Прогнозные ресурсы суглинков определены для трёх площадей.

Площади по р. Прищатиница (III-1-1) и (III-1-2) (0,2 км²), имеют прогнозные ресурсы P_3 равные 0,5 млн. м³. Степень перспективности их высокая, надёжность её определения средняя. Установленные прогнозные ресурсы отвечают малым месторождениям суглинков. Для подсчёта запа-

сов по промышленным категориям необходимо провести поисково-оценочные работы второй очереди.

Безмошицкая площадь (IV-1-1) размером 300х 100 м имеет прогнозные ресурсы суглинков – 0,36 млн. м³. Степень её высокая, надежность её определения средняя. Указанные прогнозные ресурсы отвечают малому месторождению. Для определения запасов по промышленным категориям необходимо провести поисково-оценочные работы второй очереди.

Прогнозные ресурсы песков строительных определены для двух участков. Первый расположен на левобережьи р. Волонга (II-1-1), а второй в верховьях р. Верхняя Каменка (III-2-1). Площади их соответственно равны 10 км² и 15 км². Прогнозные ресурсы 70 млн. м³ и 105 млн. м³. Степень перспективности высокая, надежность её определения средняя. На этих площадях могут быть выявлены месторождения песка с крупными промышленными запасами, для чего необходимо провести специализированные поиски масштаба 1:50 000.

Для глин красочных (Гкс) прогнозные ресурсы Р₃ определены в объёме 202 500 т. Степень перспективности и уровень надежности оценки высокие. Установленные прогнозные ресурсы отвечают среднему по запасам месторождению. Поэтому необходимо провести разведочные работы по установлению промышленных запасов красочных глин и изучить возможность их использования (прил. 3).

9. Гидрогеология

Территория рассматриваемых листов, согласно гидрогеологическому районированию, расположена в пределах Канино-Тиманского бассейна трещинных вод и Ижма-Печорского артезианского бассейна. Подземные воды приурочены к отложениям всех стратиграфических подразделений – от среднего рифея до четвертичных включительно (рис. 3). Водообильность водоносных горизонтов оценивалась путем замеров дебитов в источниках и колодцах и опытных откачек в скважинах.

Водоносность четвертичных отложений

Водоносный горизонт голоценового палеострия имеет широкое распространение в пределах Мезенской и Тимано-Печорской синеклиз и существует только в летний период. Воды поровые характеризуются свободной поверхностью, устанавливающейся близко к поверхности. Сток их затруднен, так как рельеф равнинный и воды нередко застойные. Водовмещающими породами являются торфа, а так же заторфованные пески и супеси. Водоупором служат подстилающие породы. Разгрузка горизонта происходит в поверхностные водотоки, которые нередко берут здесь на-

чало. Водообильность слабая от 0,01 до 0,1 л/сек. Подземные воды пресные и ультрапресные, светло-коричневые с минерализацией 0,03-0,16 г/дм³, по химическому составу гидрокарбонатные натриевые и гидрокарбонатно-хлоридные, кальциево-натриевые и кальциево-магниевые. Питание водоносного горизонта за счёт атмосферных осадков.

Водоносный горизонт верхнеплейстоценового–голоценового элювиоделювия мощностью до 3 м приурочен к суглинистым, щебнисто–песчаным и супесчаным отложениям с дресвой. Водообильность 0,1-0,3 л/сек. Питание водоносного горизонта за счёт атмосферных осадков. Воды пресные с минерализацией 0,02-0,2 г/дм³, химический состав их гидрокарбонатно-хлоридный натриево-калиевый и кальциево-магниевый.

Водоносный горизонт голоценового аллювия мощностью 1-5 м приурочен к пескам и пескам с гравием и галькой. Водоупором служат суглинки различного возраста и генезиса. Распространение их ограниченное, по крупным водотокам. Подземные воды поровые со свободной поверхностью, питание их за счёт инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод в весенний период. Сток происходит в современную гидросеть. Водообильность слабая, до 1,0 л/сек. Минерализация воды непостоянна и составляет 0,02-0,7 г/дм³. Химический состав воды гидрокарбонатный натриевый, гидрокарбонатный кальциево-магниевый, редко гидрокарбонатно-хлоридный магниевый и натриево-кальциевый.

Водоносный горизонт верхнеплейстоцен – голоценового лимния и мариния мощностью более 5 м находится в песках или супесях, часто переслаивающихся с песком. Подземные воды имеют свободную поверхность и незначительную глубину залегания (от 0,7 до 2 м). Питание их осуществляется, в основном, за счёт атмосферных осадков, а дренаж долинами рек и ручьев. Озерные и морские отложения обладают слабой водообильностью (от 0,01 до 0,1 л/сек). Атмосферное питание обуславливает незначительную (0,5 г/дм³) минерализацию подземных вод. Химический состав их гидрокарбонатно-хлоридная магниевый, реже натриевый.

Водоносный горизонт верхнеплейстоценового флювиогляциала, мощностью 0,5-1,0 м, приурочен к пескам, часто с включением гравия и гальки и линзам супеси, имеющими ограниченное распространение. Подстиляется водоносный горизонт мореной, имеет свободную поверхность и поровый характер. Питание его за счёт атмосферных осадков, разгрузка происходит мелкими водотоками. Водообильность невысокая, 0,02-1,5 л/сек. Минерализация подземных вод составляет 0,04-0,3 г/дм³, химический состав их гидрокарбонатно-хлоридный кальциевый или натриевый. Незначительная минерализация обусловлена тем, что флювиогляциальные отложения находится в зоне активного водообмена.

Водоносный горизонт неоплейстоценовых морен развит, в основном, в краевой зоне оледенения, в центральных частях подземные воды встречаются редко. Водовмещающими породами яв-

ляются суглинки с линзами песков с гравием и галькой мощностью от 0,1 до 5 м. Верхняя часть морен разрыхлена и к ней приурочена верховодка, которая встречается на отдельных участках и способствует заболачиванию местности. Нижним водоупором являются дочетвертичные породы. Подземные воды имеют поровый характер, питаются за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит в местную гидросеть. Для ледниковых отложений характерна островная многолетняя мерзлота мощностью до 25 м, что так же усложняет характер водоносного горизонта. Водообильность в краевых частях морен достигает 2 л/сек, в центральных частях их не более 0,1 л/сек. Минерализация пестрая и колеблется от 0,04 до 0,19 г/дм³. Химический состав воды гидрокарбонатный кальциево-магниевый, реже гидрокарбонатно-хлоридный магниевый.

Водоносный горизонт верхнеплейстоценовых (сулинских) отложений приурочен к пескам и прослоям супесей с гравием и галькой, залегающих неравномерно среди глин мощностью до 70 м. Воды порово-пластовые, питание их за счёт инфильтрации атмосферных осадков, через вышележащие четвертичные породы. Водообильность изменяется от 0,01 до 0,7 л/сек. Воды пресные с минерализацией 0,03-0,4 г/дм³, иногда 2,3 г/дм³. Химический состав их гидрокарбонатный магниевый, гидрокарбонатно-хлоридный магниевый, хлоридно-гидрокарбонатный магниевый-кальциевый. Разгрузка горизонта происходит в местную гидросеть.

Водоносность дочетвертичных образований

Водоносный горизонт пермских и каменноугольных отложений приурочен к трещиноватым карбонатным породам и залегает на глубине от 4 до 10 м. Трещины имеют ширину 1-5 мм. Воды пластово-трещинные, мощность водоносного горизонта от 25 до 35 м. Питание происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков и подтока из вышележащих четвертичных отложений. Водоносность горизонта неравномерная, от 0,08 до 0,3 л/сек. Воды пресные с минерализацией 0,024-0,165 г/дм³, редко 5,7 г/дм³. Химический состав их гидрокарбонатный кальциево-магниевый. Разгрузка водоносного горизонта в гидросеть.

Водоносный горизонт среди верхнедевонских базальтов залегает на глубинах 10-12 до 20-40 м. Воды трещинные, питание их происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Водообильность их 0,1-2,0 л/сек. Высокая водообильность (до 15 л/сек) характерна для базальтов в зонах дробления, которые служат своеобразными дренами. Воды пресные с минерализацией от 0,005 до 0,15 г/дм³, химический состав их гидрокарбонатный магниевый-кальциевый или натриево-магниевый. Разгрузка водоносного горизонта происходит в широко развитую гидросеть в виде родников.

Водоносный горизонт верхнедевонских терригенных отложений в песчаниках, аргиллитах и конгломератах залегает на глубине от 2-3 до 15-20 м. Воды пластово-трещинные, напорные, иногда со свободной поверхностью. Высота напора 40-60 м. Питание за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Водообильность неравномерная, от 0,2 до 2,0 л/сек. Воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые, минерализация от 0,013 до 0,17 г/дм³. На глубине 94-104 м скважиной вскрыта вода с минерализацией 26,782 г/дм³, хлоридная натриевая. Разгрузка водоносного горизонта в виде родников по склонам холмов и в долинах водотоков.

Водоносный горизонт ниже- и среднедевонских отложений приурочен к кварцевым песчаникам и конгломератам выветрелым и трещиноватым на глубину до 15 м. Воды пластово-трещинные залегают на различных глубинах, в зонах дробления достигающих 20 м. Водообильность неравномерная и колеблется от 0,03 до 5 л/сек, иногда до 20 л/сек. Питание водоносного горизонта за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Воды пресные с минерализацией 0,02-0,25 г/дм³. Химический состав гидрокарбонатный кальциево-магниевый, гидрокарбонатный натриевый, хлоридно-гидрокарбонатный натриево-калиево-магниевый. Разгрузка водоносного горизонта в местную гидросеть через родники.

Водоносный горизонт в силурийских трещиноватых известняках находится на глубинах 5-10 м. Воды пластово-трещинные, питание их происходит инфильтрацией атмосферных осадков. Водообильность слабая – 0,3 л/сек. Воды пресные с минерализацией 0,22 г/дм³, химический состав их гидрокарбонатный кальциевый. Разгрузка горизонта в местную гидросеть.

Водоносный горизонт среднерифейских образований залегает на глубинах до 40 м. Наибольшие из них в зонах дробления пород. Воды трещинные, питаются за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Водообильность слабая, колеблется в пределах 0,004-1,0 л/сек. Вода пресная, гидрокарбонатная магниевая, реже натриевая или кальциевая с минерализацией 0,06-0,3 г/дм³. Разгрузка водоносного горизонта происходит в гидросеть.

Водоснабжение временного населения базируется на использовании воды водотоков и озёр. В зимний период там, где они значительно или полностью промерзают, источниками водоснабжения служат снег и лёд.

10. Эколого-геологическая обстановка

Рассматриваемая территория, являющаяся северной частью Тиманского кряжа, представляет собой широкий комплекс природных ландшафтов, которые отличаются друг от друга характером рельефа, геологическим строением, различными почвами и растительностью.

Выделяются следующие ландшафты:

1. Ледниковая аккумулятивная равнина плоская волнистая, холмисто-грядовая
 2. Водно-ледниковая аккумулятивная равнина холмистая и волнистая
 3. Озерная, озерно-ледниковая слабо наклонная аккумулятивная равнина с верховыми и переходными болотами
 4. Аллювиальные аккумулятивные поймы и надпойменные террасы крупных рек
 5. Озерная и морская аккумулятивная равнина плоская и слабо наклонная
 6. Структурно-денудационная субгоризонтальная равнина грядовая, холмисто-увалистая
- Все они принадлежат субарктическому тундровому типу.

Техногенные ландшафты не сформированы, так как населённых пунктов и промышленных предприятий на описываемой территории нет.

Ландшафты, сформированные аккумулятивной деятельностью ледников, значительно затронуты экзогенными процессами, которые выразились в образовании солифлюкционных террас и оползней на склонах (до 10%) гряд и холмов и заболоченности в понижениях между ними. Здесь нередко встречаются термокарстовые котловины, бугры пучения и полигональные формы. Закреплённость склонов средняя, растительность растёт на тундровых торфяно-глеевых и других почвах с содержанием гумуса не более 5 %. Суглинки, супеси, пески с галькой и гравием, слагающие ледниковые и водно-ледниковые аккумулятивные ландшафты, имеют среднюю сорбционную способность. Геохимическая и геодинамическая устойчивость ландшафтов средняя.

Озерная, озерно-ледниковая аккумулятивная равнина сложена заиленными и заторфованными суглинками с высокой сорбционной способностью. Эрозионно-геологические процессы выразились в образовании термокарстовых озёр и котловин. Геохимическая устойчивость этого типа ландшафтов низкая, а динамическая – средняя.

Аллювиальные аккумулятивные поймы и надпойменные террасы крупных рек сложены песками, супесями, суглинками и илами со средней сорбционной способностью. Их геохимическая устойчивость средняя. Поражённость эрозионно-геологическими процессами пойм в верховьях рек незначительная и динамическая устойчивость высокая, на других участках пойм и надпойменных террас она средняя.

Озерная и морская аккумулятивная равнина, плоская и слабо наклонная, сложена песком со средней сорбционной способностью. Она сильно заболочена с образованием торфов обладающих высокой сорбционной способностью. Почвы тундрово-глеевые болотистые. Геохимическая устойчивость ландшафта низкая, динамическая средняя. Равнина расчленена долинами рек и мелких ручьев.

Структурно-денудационные субгоризонтальные равнины сложены прочными терригенными и вулканогенными породами, обладающими низкой сорбционной способностью. Поражённость эк-

зогенными процессами слабая. На выровненных поверхностях образуются щебенисто-глыбовые отложения среди которых имеются выходы скальных пород. На участках с умеренной расчленённостью встречается заболоченность. Почвы тундровые примитивные с незначительным содержанием гумуса и только на заболоченных участках встречаются подзолисто-глеевые и торфяно-подзолисто-глеевые почвы. На них произрастает бедная растительность. Геохимическая и геодинамическая устойчивость ландшафтов высокая.

В криогенном отношении описываемая территория принадлежит к северной криогенной зоне и характеризуется неоднородностью мерзлотных условий. Площадь к северу от р. Сулы характеризуется прерывистым развитием многолетнемёрзлых пород (ММП). Талые породы здесь составляют до 40 % площади. Талики приурочены к речным долинам, озёрным котловинам и залесённым участкам, а так же к возвышенностям сложенным песчаными и дочетвертичными породами. Мощность ММП составляет 20-50 м. Верхняя граница мерзлоты около 0,5 м в торфяниках и до 10-25 м в пределах несквозных таликов. Строение ММП слоистое.

Температура от 0°C до -5°C в суглинках, от -1°C до -1,5°C в торфяниках. В песчаных породах она положительная. Южнее р. Сулы распространение ММП островное. Отрицательные температуры присущи только торфяникам (до -0,5°C). Мощность 5-25 м.

Ежегодно с поверхности происходит сезонное промерзание и протаивание пород. Глубина протаивания достигает 2,6 м на возвышенностях, а в пределах торфяников составляет 0,3-0,8 м. Переувлажнение поверхностного слоя пород, возникающее при переменном промерзании и протаивании, приводит к солифлюкции довольно широко развитой на пологих склонах высот.

О состоянии водных объектов и донных отложений по гидрохимическим и другим показателям можно судить по материалам полученным по р. Суле, имеющей большую площадь водосбора.

Растворенный кислород присутствует в количестве от 4,2 до 11,6 мг/дм³. Водородный показатель (рН) изменяется от 6,6 до 7, то есть воды имеют реакцию близкую к нейтральной. Кремний содержится в количествах от 1,2 до 4,1 мг/дм³. По мере накопления соединения его коагулируются и выпадают в осадок. Содержание магния от 1,2 до 4,6 мг/дм³, хлора – 3,5-31,3 мг/дм³, фосфора – 0,016-0,07 мг/дм³. Фосфаты, с концентрацией 0,008-0,022 мг/дм³, являются одним из главных биогенных элементов определяющих продуктивность водоёмов.

Нефтепродукты, относящиеся к числу наиболее распространённых и опасных веществ загрязняющих поверхностные воды, содержатся в количестве 0,02-0,12 мг/дм³ при ПДК равном 0,3 мг/дм³.

Содержание фенолов 0,002-0,006 мг/дм³, смол и асфальтенов - 0,04-0,76 мг/дм³ не превышает ПДК. Количество взвешенных веществ от 12,6 до 128,6 мг/дм³, зависит от водного режима реки. Тяжёлые металлы, представляющие серьёзную опасность как загрязняющие поверхностные воды

элементы, содержатся в следующих количествах: свинец – 0,005-0,007 мг/дм³ и железо – 0,24-0,52 мг/дм³. Указанные концентрации элементов не превышают ПДК.

Анализ приведённых данных показывает, что в настоящее время экосистема не испытывает антропогенной нагрузки и качество вод приемлемо для нормальной жизнедеятельности организмов.

Антропогенные нагрузки на природные комплексы связаны с проводившимися геологосъёмочными и поисковыми работами сопровождающимися бурением и проходкой горных выработок. Использование гусеничного транспорта в пределах болот и лугов не приводит к усилению эрозионно-геологических процессов (ЭГП) и моховой покров постепенно восстанавливается. На дренированных равнинах и холмах трактора и вездеходы полностью уничтожают растительность, верхний слой почвы нарушается и переувлажняется. На склонах, даже незначительной крутизны, прогрессирует водная эрозия почв, вода скатывается по колеям и начинают формироваться овраги. Дороги становятся не проезжими и поэтому прокладываются новые пути, приводящие к тем же результатам. В результате нарушения тонкого дернового тундрового слоя на сухих участках проявляется ветровая эрозия, начинают формироваться эоловые песчаные пустыни, которые являются наиболее значительным препятствием для восстановления растительного покрова.

Интенсивное разрушение растительного покрова и почв происходит у скважин в пределах до 1 га. Они полностью уничтожаются, иногда с образованием грязевых болот, которые в сухое время года нередко пересыхают, а после выпавших осадков вспучиваются. Кроме гусеничного транспорта отрицательное влияние на растительный покров оказывают буровые сточные воды и отработанные буровые растворы, под влиянием которых происходит постепенная деградация и отмирание тундровой растительности. При попадании буровых растворов на почву увеличивается содержание в ней цинка, свинца, меди, хрома и бария. Буровые площадки сильно засоряются. По окончании бурения у скважин остаются бочки и другие брошенные предметы. При проведении буровых работ в атмосферу выбрасываются вредные вещества. Основными источниками их являются двигатели внутреннего сгорания. Проведённые исследования снежной воды, после одного сезона работы буровой, показали появление в ней окислов азота, кальция, а так же тяжёлых металлов – меди, кадмия, свинца. Радиус влияния одной буровой установки на атмосферный воздух, почву и растительность прослеживается более чем на 3 км.

Восстановить окружающую среду в тундре, нарушенную в результате её освоения, до первоначального состояния в короткий срок невозможно. Через пять лет после прекращения геологоразведочных работ общее покрытие растительности на нарушенной территории составляет не более 30 %. Формируемые вновь растительные сообщества коренным образом отличаются от естественных. На месте уничтоженного мохового покрова формируются лугоподобные группировки с

господством овсяницы овечьей и примесью горечавки тончайшей, дерена шведского, манжетки, золотой розги.

В этой связи необходимо применение мер, позволяющих уменьшить или вообще свести к минимуму негативное воздействие на природу при транспортировке грузов, постройке буровых. То есть ограничивать движение вездеходов по тундре, особенно в периоды наибольшей влажности почвы, маршруты движения прокладывать за пределами участков ягельных тундр, являющихся пастбищами оленей. В условиях ММП следует осторожно подходить к проведению рекультивации нарушенных территорий. При этом следует исключить проведение этих работ на торфяниках. Для предотвращения загрязнения окружающей среды буровыми сточными водами целесообразно вместо отстойников, после соответствующего изучения, использовать имеющиеся понижения рельефа. Самовосстановительные процессы, происходящие в природе не изучены и поэтому необходимы исследования в этом направлении.

В связи с почти полной приостановкой геологоразведочных работ на северном Тимане экологическая обстановка удовлетворительная и не вызывает опасения. Этому способствует и введенный режим ограниченной хозяйственной деятельности.

Заключение

Территория листов Q-39-VII, VIII характеризуется сложным геологическим строением, многочисленными проявлениями различных полезных ископаемых. Для неё характерна неодинаковая степень геологической изученности.

Наиболее хорошо изучен Тиманский кряж, где проведён основной объём геологоразведочных и поисковых работ в масштабе 1:50 000. При этом достаточно полно охарактеризованы отложения среднего рифея и палеозоя с точки зрения стратиграфического расчленения и изучения их литологии. Из обнаруженных многочисленных проявлений полезных ископаемых оценено только одно месторождение агата, остались неизученными погребённые россыпи золота и алмазов со значительными прогнозными ресурсами Р₃ и другие рудные поля. В Пёшской котловине Мезенской синеклизы при геологической съёмке масштаба 1:50 000 проходкой скважин изучены меловые и юрские отложения, ниже залегающие породы не вскрыты и разрез их не изучен. В Печорской синеклизе пройдены отдельные скважины в краевой части, где вскрыты породы нижней перми и карбона. Отложения верхней перми и нижнего триаса закартированы по геофизическим материалам и дешифрированию аэрофотоматериалов. Разрез их изучен за восточной рамкой листа бурением скважин при поисках месторождений нефти и газа. Поиски месторождений полезных ископаемых на этой площади не производились.

Специальных геолого-экологических исследований не проводилось, поэтому оценить и спрогнозировать изменения состояния геологической среды, её отдельных компонентов и их экологических последствий невозможно.

Список литературы

Опубликованная

1. *Геологическая карта СССР* масштаба 1:200 000. Тиманская серия, лист Q-39-VII. Составитель Коссовой Л.С., редактор Горский И.И. М., 1960.
2. *Геологическая карта СССР* масштаба 1:200 000. Печорская серия, лист Q-39-IV. Составитель Павленко В.В., редактор Краснов И.И. 1966.
3. *Геологическая карта СССР* масштаба 1:200 000. Тиманская серия, лист Q-39-VIII. Составители Шляхова Х.Т., Шляхов В.И., редактор Бархатова В.П. М., 1974.
4. *Гецен В.Г.* Строение фундамента Северного Тимана и полуострова Канин. Л.: Наука, 1975, с. 1-144.
5. *Горева Н.Г., Кашик Д.С., Коссовая О.Л. и др.* Опорные разрезы карбона и перми Северного Тимана. СПб.: Наука, 1997.
6. *Чистякова И.А.* «Осадконакопление и история четвертичного мелководного гляциального шельфа (на примере Печорского моря). Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук. М., 1997, 249 с.
7. *Mangerud J., Svendsen J.I. and Astakhov V.I.* Age and extent of the Barents and Kara ice sheets in Northern Russia. *Boreas. An international journal of Quaternary research.* Oslo. 1999. 28 (1), p. 46-80.

Фондовая литература ^{x)}

^{x)} Работы, для которых не указано место хранения, находятся в ТГФ Северного КПП

8. *Антаневич В.Ф., Румянцева Т.А., Ерюхина Н.А. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Волонги и Пёши. Отчёт Безмошицкой партии о результатах групповой геологической съёмке масштаба 1:50 000 с общими поисками и поисков марганца в междуречье рек Волонги и Пёши на Западном Притиманье на площади листов Q-39-37-А, Б, В; Q-39-38-В, проведённых в 1984-1987 гг. 4 т., 1987.

9. *Антаневич В.Ф., Субботина С.В., Лесков П.В. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Волонги и Индиги. Отчёт Травянской партии о результатах групповой геологической съёмки масштаба 1:50 000, проведённой в 1983-1988 гг на Травянской площади Се-

верного Тимана, листы Q-39-26-В, Г; Q-39-27-В, Г; Q-39-28-В; Q-38-А, Б; Q-39-А, Б; Q-40-А. 4 т., 1988.

10. *Антаневич В.Ф., Плотников В.М., Лесков П.В и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые Северного Тимана. Отчёт Северо-тиманской партии о результатах геологического доизучения ранее заснятых площадей масштаба 1:200 000 и геолого-минералогического картирования масштаба 1:200 000, произведённых на Северном Тимане. 3 кн., 1996.

11. *Васильева В.В., Корсакова Т.Н., Долгощелова Т.Ю.* Отчёт по теме $\frac{Б.І.1}{(5)}$ «Составление прогнозно-минералогической карты покрова северной части Русской плиты масштаба 1:1000 000». Т.1 и 2, 1987.

12. *Гезин А.Е., Слостенин А.Л., Печатников Г.Г.* Отчёт Северо-тиманской партии о результатах комплексных геофизических и геохимических работ, проведённых в Ненецком национальном округе Архангельской области в 1975 г. Т. 1 и 2, 1976.

13. *Гецен В.Г.* Тектоника западного ограничения Печорской синеклизы. Окончательный научный отчёт по теме «Структурное окончание Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции». Т. 1 и 2, 1975.

14. *Горяшин В.И., Ефремов И.В., Ермоленко Ю.П. и др.* Отчёт о геолого-поисковых работах на бокситы на Северном Тимане (Белореченская ГПП, 1971-1976 гг). 4 т., 1976.

15. *Данилов М.А., Алексеев Н.Е., Ларченко В.А.* Отчёт ревизионного отряда Спецпартии о проведении поисков и оценки аномалий в бассейнах рек Волонги, Песчанки, Великой (Ревизионный отряд, 1977-1981 гг). 3 т., 1981.

16. *Егоркин А.В., Данилова Э.Г., Данилова Т.И. и др.* Строение земной коры и верхней мантии вдоль профилей: Чешская губа – Пай-хой, Белое море – Воркута, Двинская губа – р. Мезень, р. Онега – Чешская губа, р. Вага – Белое море. Отчёт камеральной партии СРГЭ о результатах региональных сейсмических исследований ГСЗ, МОВЗ, проведённых в 1985-1987 гг на севере Европейской части СССР. Т. 1 и 2, 1987.

17. *Ерьюхина Н.А., Чертов В.Ф.* Отчёт по теме $\frac{Б.І.1}{(5)}$ «Анализ состояния, прогнозная оценка ресурсов золота и разработка направлений поисково-разведочных работ на территории Архангельской области» в 1991-1994 гг. 3 т., 1994.

18. *Захарова Н.К., Михайлов Л.Е., Ромашикина Л.П. и др.* Отчёт о комплексной геологической и гидрогеологической съёмке масштаба 1:200 000, произведённой в 1954 г в северо-восточной части Канино-Тиманского района Ненецкого национального округа. Лист Q-39-VII. Т.1 и 2, 1955.

19. *Каитов А.З., Лучников Г.И.* Отчет о поисковых работах на алмазы на территории Северного Тимана в бассейне реки Волонги (Надеждинская партия, Волонгский участок, 1976-1978 гг). 2 кн., 2 п., 1978 г.
20. *Каминский Ф.В., Константиновский А.А., Пиотровский С.В. и др.* Оценка перспектив алмазоносности Северного Тимана. (Отчёт о результатах научно-исследовательских работ по теме 92/ 5 / 12 б за 1972-1975гг). Т. 1 и 2, 1975.
21. *Козицкий В.А., Смирнова С.Г., Кминкова Р.А. и др.* Отчёт о результатах работ по теме № 57 «Обобщение и анализ материалов крупномасштабных аэромагнитных съёмки на территории Тимана» 3 т., 1973.
22. *Козицкий В.А., Тихомиров Г.А., Жданова Л.А.* Отчёт о результатах работ Картосоставительской партии № 22 за 1979-1983 гг «Составление сводной карты аномального магнитного поля Севера Тимано-Печорской провинции масштаба 1:200 000 с целью выявления региональных закономерностей строения осадочного чехла и выделение площадей перспективных на поиски нефти и газа» 3 т., 1983.
23. *Кострикина С.М., Антонович Р.М.* Карта аномального магнитного поля СССР изолиний (ΔT)а и графики. Т.1, 1967.
24. *Кочетков О.С., Алексеев Н.Е., Дубина Г.А. и др.* Составление прогнозно-металлогенической карты Тимана и полуострова Канин масштаба 1:200 000. Тема $\frac{Б.1.1}{(5)}$ за 1986-1988 гг. 4 т., 1988.
25. *Кузьмин Ю.Д., Никитин Н.С., Рехтзамер В.А. и др.* Отчёт о результатах аэрогеофизических работ, выполненных Северо-Тиманской, Сульской и Опытно-методической партиями в 1971 г в пределах Северного Тимана и прилегающих площадей. 3 т., 1972.
26. *Кузьмин Ю.Д., Тарубаров А.Р., Никитин Н.С. и др.* Отчёт о результатах аэромагнитной съёмки масштаба 1:50 000 выполненных Индигской партией в 1974 г на восточном склоне Северного Тимана. Т.1 и 2, 1975.
27. *Лавров А.С.* Космофотогеологическое картирование масштаба 1:500 000 северной и центральной частей Печорской синеклизы. Отчет партии № 3 о работах, проведенных в 1983-87 гг. Листы Q-39 Б; Q 4 А, Б, В, Г (часть); R-39 Г (часть); R-40 В (часть), Г (часть). 2 кн., 1987.
28. *Лимонова Л.П.* Отчёт по теме № 52: «Главнейшие особенности геологического строения Северного Тимана и полуострова Канин в связи с перспективной оценкой на твёрдые полезные ископаемые» (Тема № 52, 1975-1977 гг). Т. 1 и 2, 1977.
29. *Макарихин В.В., Сало А.И.* Отчёт о разведке месторождения агата на Северном Тимане за 1961 г. Т.1 и 2, 1962.

30. *Макаров Б.П., Шнайдер П.А., Лучников Г.И. и др.* Отчёт о проведении общих поисков алмазов в северной части восточного крыла Северо-Тиманской структуры (Хальмерьяхский отряд, 1979-1983 гг). 3 т., 1983.
31. *Медведев В.Н., Вержак В.В., Кечкин Л.П. и др.* Отчёт: «Оценка и учёт прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых на территории Архангельской области и Ненецкого автономного округа по состоянию на 1 января 1988 года. 2 кн., 1997.
32. *Никитин В.Г., Акуличева О.Н., Кашик Д.С. и др.* Литология и палеогеография грубозернистых отложений фанерозоя Тимана и Зимнего берега Белого моря (Составление карт с элементами прогноза на поиски алмазов). Окончательный отчёт по теме $\frac{А.Ш}{601(5)}$ 347 за 1980-1983 гг. Т.1 и 2, 1983.
33. *Остащенко Б.А., Рожкова В.В., Майорова Т.П., Степаненко В.И.* Минералогия рудных формаций Северного Тимана. Т.1, 1981.
34. *Пашкевич С.М., Сивак А.П., Лебедева А.А.* Отчет о проведении углубленной геолого-радиометрической оценки аномалий, выявленных при геологических работах. 1 кн., 1 п., 1984.
35. *Пашкевич С.М., Шнайдер П.А.* Отчет о проведении общих поисков коренных источников алмазов на Тарминском участке Северного Тимана (Тарминский отряд, 1983 г.), 1 кн., 1 п., 1983.
36. *Пашкевич С.М., Шнайдер П.А., Щукин В.С.* Отчет о проведении оценки перспектив территории северо-западной части Северного Тимана на коренные источники алмазов (Барминский отряд, 1978-1982 гг.), 1 кн., 1 п., 1982.
37. *Пиотровский В.В.* «Отчет о геологической съемке в бассейне р. Сулы, проведенной Сулинской партией летом 1932 г. 1 т., 1 п., 1 альб., 1933.
38. *Поляков С.Н.* Отчёт о работах Канино-Тиманской партии в районе Северного Тимана в Ненецком национальном округе Архангельской области в 1961 году. Т.1 и 2, 1962.
39. *Попова З.В., Яковлева Л.А., Башилов В.И. и др.* Отчёт по проведению опытно-методических работ по составлению аэрофотогеологической основы масштаба 1:50 000 на южную часть Северного Тимана в пределах листов Q-39-VII, VIII, XIV. Партия № 14 за 1979-1982 гг. 3 т., 1982.
40. *Розанов В.И.* Проведение геологического дешифрирования материалов аэро- и космических съёмок с комплексом работ по наземной проверке с целью выяснения геологической природы отдешифрированных объектов и их поискового значения и составление геолого-минералогической карты масштаба 1:200 000 Северного Тимана и полуострова Канин на благородные металлы. Партия № 13, объект 195. Т.1 и 2, 1989.
41. *Савельев В.П., Котов А.А., Бакулина Л.П.* Палеозойские россыпи Северного Тимана, опыт прогноза и проспекторского поиска. Т.1, 1990.

42. *Слуцкий А.И., Гладковский В.П., Попова З.В. и др.* Отчёт по теме: «Уточнение, увязка геологических карт масштаба 1:200 000 Северного и Среднего Тимана на листах Q-39-I, II, VII, VIII, XIV, XV, XX, XXI, XXVI-XXVIII, XXXII-XXXV на основе широкого использования аэрометодов с целью составления сводной геологической карты масштаба 1:200 000 территории Северного и Среднего Тимана и выбора площадей под поисковые работы на бокситы». Т.1 и 2, 1976.

43. *Субботина Л.В., Чертов В.Ф., Владимиров В.И. и др.* Отчёт по групповой геологической съёмке масштаба 1:50 000 на территории Северного Тимана в пределах трапеций Q – 38-36 - Б, Q-39-14, Q-39-15, Q-39-25-А, Б,; Q-39-26-А, Б; Q-39-27-А, Б; Q-39-28-А (Индиговская ГСП, 1973-1981 гг). 3 т., 1987.

44. *Хапилов В.С., Валасис А.Г., Лесков П.В. и др.* Оценка локальных геофизических аномалий для поисков кимберлитовых тел в западной части Северного Тимана в междуречье рек Волонга и Великая по поисковым геофизическим работам на ПГУ. 2 кн., 1 п., 1990.

45. *Холодков С.А., Ямпольский А.И., Друкер Е.З., и др.* Отчёт о проведении комплексной аэро-геофизической съёмки масштаба 1:25 000 на Северо-Тиманской площади в 1982-1984 гг. Т.1 и 2, 1985.

46. *Хрущинская М.М., Молчанов Ю.К., Петров В.Н.* Отчёт о работах по теме: «Обобщение материалов по агатонности Тимана с выделением перспективных площадей для поисков» (Партия № 9 за 1975-1977 годы). Т.1 и 2, 1977.

47. *Хрущинская М.М., Молчанов Ю.К., Гутцайт Г.А. и др.* Отчёт о результатах детальных поисковых и поисково-оценочных работ на агат на Северном Тимане (объект «Малая Чёрная») за 1978-1980 годы. Т.1 и 2, 1980.

48. *Чермных В.А., Цыганко К.С., Першина А.И. и др.* Детальная стратиграфия и корреляция палеозойских отложений Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции в связи с выявлением зон развития неструктурных залежей нефти. 1кн., 1 папка, 1981.

49. *Чёрный В.Г., Чёрная И.П.* Отчёт по теме: «Составление прогнозной металлогенической карты Тимана (Байкальский тектоно-магматический цикл)». Т.1 и 2, 1976.

50. *Чёрный В.Г., Таврин И.Ф., Чёрный А.В. и др.* Составление карты глубинного геологического строения и прогноза проявлений кимберлитового магматизма Восточно-Европейской платформе, лист Q-39. Т.1 и 2, 1987.

51. *Штутин И.М., Романенко Н.Г., Колобзаров О.В. и др.* Отчёт о региональных сейсморазведочных работах ГСЗ-КМПВ по региональному опорному профилю Мезень - Нарьян-Мар – Воркута в 1984-1989 гг. Т.1 и 2, 1989.

52. *Эпштейн О.Г., Гриценко И.И., Саввантов А.С. и др.* Комплексное обоснование расчленения и разработка схем строения покрова новейших отложений в основных нефтегазоперспективных районах Баренцева моря. Тема 5-88, ВНИИморгео, Росгеолфонд, 3 кн., 2 п.

53. *Яроцук Н.М., Плотников В.М., Воложин В.М. и др.* Отчёт о проведении общих поисков алмазов в пределах восточного крыла Северо-Тиманского поднятия. Белореченский отряд, 1983-1988. 2 кн., 1988.

Приложение 1

СПИСОК

месторождений полезных ископаемых,
показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения
листов Q-39-VII, VIII
Государственной геологической карты Российской Федерации
масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на кар- те	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип	Номер по списку ли- тературы	Примечание, состояние экс- плуатации
Благородные металлы					
Золото					
II-1	4	Сувойная россыпь	P	32	Опоискована
II-2	2	Волонгская россыпь	P	32	Опоискована
I-3	2	Пембойская россыпь	P	32	Опоискована
Драгоценные и поделочные камни					
Алмазы					
I-1	2	Волонгская I россыпь	P	42	Опоискована
I-2	1	Белореченская россыпь	P	42	Опоискована
II-2	1	Волонгская II россыпь	P	42	Опоискована
Агаты					
I-3	6	Белореченское	K	24	Поисковая оценка
Прочие ископаемые					
Песок стекольный					
III-2	2	Верхне-Волонгское	K	1	Поисковая оценка

СПИСОК

проявлений, пунктов минерализации полезных ископаемых,
 первичных и вторичных геохимических ореолов,
 показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения
 листов Q-39-VII, VIII
 Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на кар- те	Вид полезного ископаемого и на- звание проявления, пункта мине- рализации, ореола и потока	Номер по спи- ску ис- пользо- ванной литера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
1	2	3	4	5
Твёрдые горючие				
Уголь каменный				
II-1	2	р. Волонга	1	П. Обнажения груборучей- ской свиты
II-1	3	р. Волонга	1	П. Обнажения груборучей- ской свиты
II-1	5	р. Волонга	1	П. Вскрыто бурением сква- жин
II-2	3	руч. Кумушка	1	П. Обнажение кумушкин- ской свиты
II-2	5	р. Волонга	1	П. Обнажения груборучей- ской свиты
II-2	7	р. Волонга	1	П. Обнажения отложений кумушкинской свиты
II-2	10	р. Волонга	1	П. Обнажения груборучей- ской свиты
III-2	4	р. Безмошица	1	П. Обнажения груборучей- ской свиты
IV-2	6	р. Сула	1	П. Обнажения груборучей- ской свиты

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
IV-2	7	р. Сула	1	П. Обнажения груборучейской свиты
IV-2	8	р. Сула	1	П. Обнажения груборучейской свиты
IV-2	9	р. Сула	1	П. Обнажения груборучейской свиты
		Уголь бурый		
I-2	3	р. Кумушка	1	П. Обнажения травянской свиты
Чёрные металлы				
		Марганец		
III-1	1	Прищатиницкое	6	П. Отложения оксфорд-кимериджа вскрыты скважинами
IV-1	1	Безмошицкое	6	П. Обнажения отложений оксфорд-кимериджа
III-1	6	р. Виска-Безмошица	6	ПГХО. В отложениях верхней юры повышенные концентрации (3,3) марганца и фосфора
III-1	9	р. Рассоха Пешицы	6	ПГХО. В породах верхней юры повышенные концентрации (1,2) марганца и фосфора
III-1	10	р. Пешица	6	ПГХО. В породах верхней юры повышенные концентрации (3) марганца
IV-2	2	р. Безмошица	6	ПГХО. В породах верхней юры повышенные концентрации (3) марганца
III-1	2	р. Прищатиница	6	ВГХО. В базальных слоях четвертичных отложений повышенные концентрации (2,1,1) марганца, меди, цинка
III-1	8	р. Пешица	6	ВГХО. В базальных слоях четвертичных отложений повышенные концентрации (3,3) марганца и фосфора

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
IV-1	3	р. Волоковая	6	ВГХО. В базальных слоях четвертичных отложений повышенные концентрации (2) марганца
Цветные металлы				
		Медь		
I-3	5	р. Белая	7	ПМ. Обнажения базальтов с зонами дробления и медной минерализацией
I-3	7	Большие ворота	7	ПМ. Обнажения базальтов с прожилками кальцита и медной минерализации
II-2	9	Ручьево	7	ПМ. Две скважины вскрыли минерализацию меди
II-3	1	р. Щучья	7	ПМ. Обнажение туффитов и базальтов с рудной вкрапленностью
III-2	3	р. Рассоха Безмошица	7	ПМ. Обнажения гравелитов и конгломератов с медной минерализацией
III-3	1	р. Нижняя Каменка	7	ПМ. Обнажение песчаников с вкрапленностью халькопирита
III-3	5	р. Верхняя Каменка	3	ПМ. Обнажение базальтов с кварц-кальцитовыми жилами и медной минерализацией
III-4	1	р. Сула	3	ПМ. Обнажение базальтов с кварц-кальцитовыми жилами и медной минерализацией
IV-2	10	р. Сульская Виска	6	ПМ. Обнажение алевролитов и глин с медной минерализацией
II-2	6	р. Волонга	7	ПГХО. В породах безмошицкой свиты повышенные концентрации (1) меди
II-3	2	р. Нижняя Каменка	7	ПГХО. В породах кумуш-кинской свиты повышенные концентрации (2) меди
III-1	7	р. Безмошица	6	ПГХО. В отложениях грубо-ручейской свиты повышенные концентрации (1) меди
III-2	1	р. Волонга	7	ПГХО. В отложениях грубо-ручейской свиты повышенные концентрации (2) меди

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
IV-2	1	р. Сула	6	ПГХО. В отложениях грубо-ручейской свиты повышенные концентрации (1,1) меди и никеля
IV-2	4	Верхнесульская Свинец и цинк	6	ПГХО. В отложениях грубо-ручейской свиты повышенные концентрации (1) меди
I-1	1	р. Великая	34	ПМ. Обнажения песчаников с рудной вкрапленностью
II-2	4	р. Волонга	7	ПМ. Обнажения карбонатно-глинистых пород со сфалеритом
II-2	8	р. Волонга	7	ПМ. Обнажения карбонатно-глинистых пород со сфалеритом
III-1	4	р. Прищатиница	6	ПГХО. В отложениях верхней юры повышенные концентрации (2) цинка
III-1	5	р. Прищатиница	6	ПГХО. В отложениях верхней перми повышенные концентрации (3,2,2) цинка, свинца, меди
IV-2	3	приток р. Прищатиница	6	ПГХО. В отложениях верхней юры повышенные концентрации (3) цинка
IV-2	5	р. Сула	6	ПГХО. В отложениях грубо-ручейской свиты повышенные концентрации (1) свинца
I-3	3	водораздел рек Белая -Бол. Светлая	34	ВГХО. В четвертичных отложениях повышенные концентрации (3) свинца
I-3	11	соп. Каменная	34	ВГХО. В четвертичных отложениях повышенные концентрации (2) цинка

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
		Ртуть		
I-2	5	р. Кумушка-Белая	34	ПМ. Обнажения конгломератов с вкраплённостью ртути
I-3	10	соп. Пронька-Мыльк	34	ПМ. Обнажения конгломератов с вкраплённостью ртути
Редкоземельные элементы				
		Редкие земли (без подразделения)		
I-3	4	р. Белая	34	ПМ. Обнажения базальтов с жилами кварца, кальцита, цеолитов
Благородные металлы				
		Золото		
I-3	8	приток р. Белая	34	ПМ. Обнажение надеждинской свиты с золотом
Химическое сырьё				
		Барит		
I-2	4	руч. Баритовый	34	П. Обнажение конгломератов с баритовым цементом
I-3	13	р. Юнко-Светлая	34	П. Обнажение базальтов с жилами барита
I-2	2	р. Великая	34	ПМ. Обнажение базальтов с жилами барита
I-2	6	р. Кумушка	34	ПМ. Обнажение базальтов с жилами барита
I-3	1	р. Белая	34	ПМ. Обнажение базальтов с жилами барита
III-3	6	р. Верхняя Каменка	3	ПМ. Обнажение базальтов с жилами содержащими барит

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-4	2	р. Сула	3	ПМ. Обнажение базальтов с жилами барита
Минеральные удобрения				
		Фосфорит		
III-1	3	Прищатиницкое	6	П. Вскрыто скважиной
III-1	11	Пешицкое	6	П. Вскрыто скважиной
IV-1	2	Безмощицкое	9	П. Обнажения верхнеюрских отложений
Драгоценные и поделочные камни				
		Алмазы		
II-1	1	приток р. Волонги	7	ПМ. Обнажения конгломератов травянской свиты
		Агаты		
I-3	12	р. Светлая	7	П. Обнажение базальтов кумушкинской свиты
II-3	3	р. Щучья	7	П. Обнажение базальтов
II-3	5	р. Нижняя Каменка	7	П. Обнажение базальтов
II-3	4	р. Щучья	7	П. Обнажение базальтов
III-3	2	приток р. Нижняя Каменка	7	П. Обнажение базальтов
III-3	3	приток р. Нижняя Каменка	7	П. Обнажение базальтов
III-3	4	р. Верхняя Каменка	7	П. Обнажение базальтов
Прочие ископаемые				
		Глины красочные		
I-3	9	междуречье рр. Белая – Бол. Светлая	34	П. Обнажение глин красочных

Таблица
состояния прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Рудные поля, узлы, полезные ископаемые	Единица измерения	Категории ресурсов	
		P ₂	P ₃
Прищатицкое, Безмощицкое и Волоковое рудные поля			
Марганец	тыс. т	172	100
Ручьево, Хариховское, Сульское и Нижнекаменское рудные поля			
Медь	тыс. т	-	2 110
Цинк	тыс. т	-	990
Сувойные, Волонгское, Пембойское и Каменная Гряда рудные поля			
Золото	кг	-	31 200
Цирконий	тыс. т	-	220
Пёшицкое поле			
Фосфориты	тыс. т	-	67 000
Волонгский и Белореченский узлы			
Алмазы	тыс. карат	-	10 210
Участки рек Белой и Сулы			
Базальты	тыс. м ³	-	12 000
Щучьинское поле			
Известняки	тыс. м ³	-	2 100
Участки рек Щучья и Сула			
Пески формовочные	тыс. т	-	87,5
Глины красочные	тыс. т	-	202,5
Участки в пределах Косминского Камня			
Суглинки	тыс. м ³		860
Пески строительные	тыс. м ³		175 000

СПИСОК

буровых скважин, показанных на карте

№№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	2	3
1.	Скважина, 133 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	34, скв. 431
2.	Скважина, 319,5 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	34, скв. 372
3.	Скважина, 43,6 м, вскрывает разрез кайнозоя и среднего девона	34, скв. 373
4.	Скважина, 238,8 м, вскрывает разрез кайнозоя, силура и габбродолеритов	34, скв. 379
5.	Скважина, 92 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	34, скв. 480
6.	Скважина, 43,6 м, вскрывает разрез кайнозоя и среднего девона	34, скв. 378
7.	Скважина, 170 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	34, скв. 20С
8.	Скважина, 125,6 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	34, скв. 366
9.	Скважина, 150, 1 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	34, скв. 364
10.	Скважина, 300 м, вскрывает разрез кайнозоя, нижней перми и карбона	7, скв. 1006
11.	Скважина, 105 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	7, скв. 1031
12.	Скважина, 74,5 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	7, скв. 1023
13.	Скважина, 135,5 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхней юры	7, скв. 45
14.	Скважина, 330 м, вскрывает разрез кайнозоя, нижнего карбона и верхнего девона	7, скв. 1005
15.	Скважина, 232 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	7, скв. 1004
16.	Скважина, 196 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхнего и среднего девона	7, скв. 1003
17.	Скважина, 170 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхней перми	6, скв. 15
18.	Скважина, 113 м, вскрывает разрез кайнозоя и нижнего мела	6, скв. 204
19.	Скважина, 150,4 м, вскрывает разрез кайнозоя и нижнего мела	6, скв. 202
20.	Скважина, 153,7 м, вскрывает разрез кайнозоя и нижнего мела	6, скв. 201

Продолжение приложения 4

1	2	3
21.	Скважина, 469 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхнего и среднего девона	7, скв. 1002
22.	Скважина, 167,3 м, вскрывает разрез кайнозоя и карбона	7, скв. 200
23.	Скважина, 104,5 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	7, скв. 1015
24.	Скважина, 130 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	7, скв. 1033
25.	Скважина, 70,5 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	7, скв. 1016
26.	Скважина, 154 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхней перми	6, скв. 1
27.	Скважина, 163,3 м, вскрывает разрез кайнозоя, юры и верхнего триаса	6, скв. 205
28.	Скважина, 244,6 м, вскрывает разрез кайнозоя, нижнего мела, юры и верхнего триаса	6, скв. 216
29.	Скважина, 145,6 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	7, скв. 199
30.	Скважина, 204 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	6, скв. 6
31.	Скважина, 240 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхней юры	6, скв. 218
32.	Скважина, 207 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	6, скв. 5
33.	Скважина, 129 м, вскрывает разрез кайнозоя и нижнего мела	6, скв. 237
34.	Скважина, 150 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхней юры	6, скв. 214
35.	Скважина, 137 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	7, скв. 1018
36.	Скважина, 150 м, вскрывает разрез кайнозоя, нижнего мела и верхней юры	6, скв. 212
37.	Скважина, 136,4 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней юры и нижнего мела	6, скв. 211
38.	Скважина, 77,5 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	7, скв. 1024
39.	Скважина, 200 м, вскрывает разрез кайнозоя, юры и верхнего триаса	6, скв. 210
40.	Скважина, 93,4 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	7, скв. 197
41.	Скважина, 159 м, вскрывает разрез кайнозоя, мела и юры	6, скв. 215
42.	Скважина, 132,3 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	7, скв. 201
43.	Скважина, 286 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхней юры	6, скв. 7
44.	Скважина, 294 м, вскрывает разрез кайнозоя, нижнего мела, верхней юры и верхнего триаса	6, скв. 223

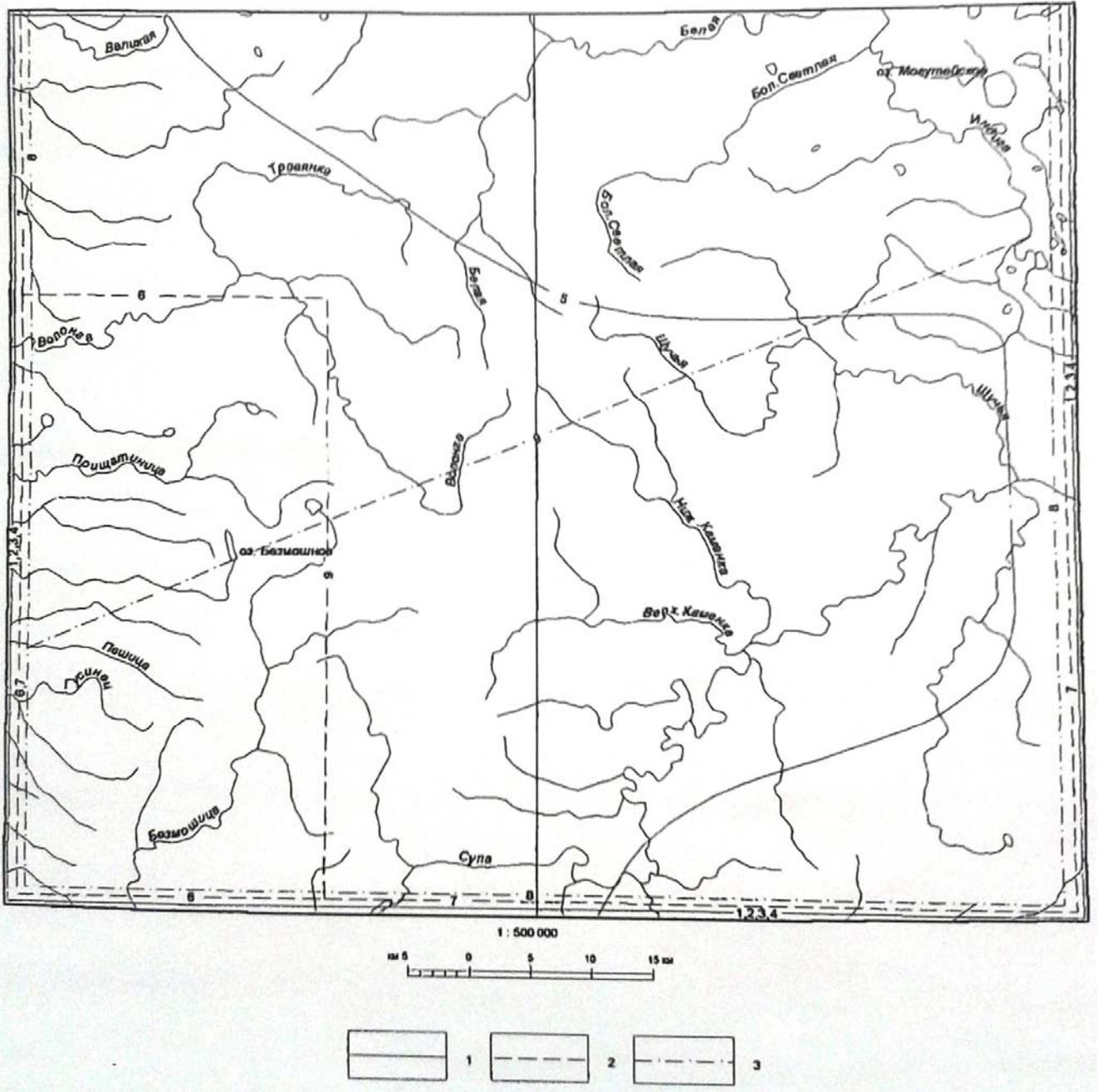
Продолжение приложения 4

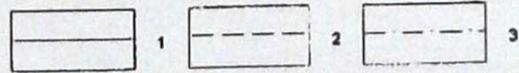
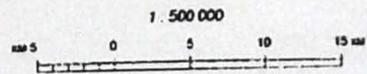
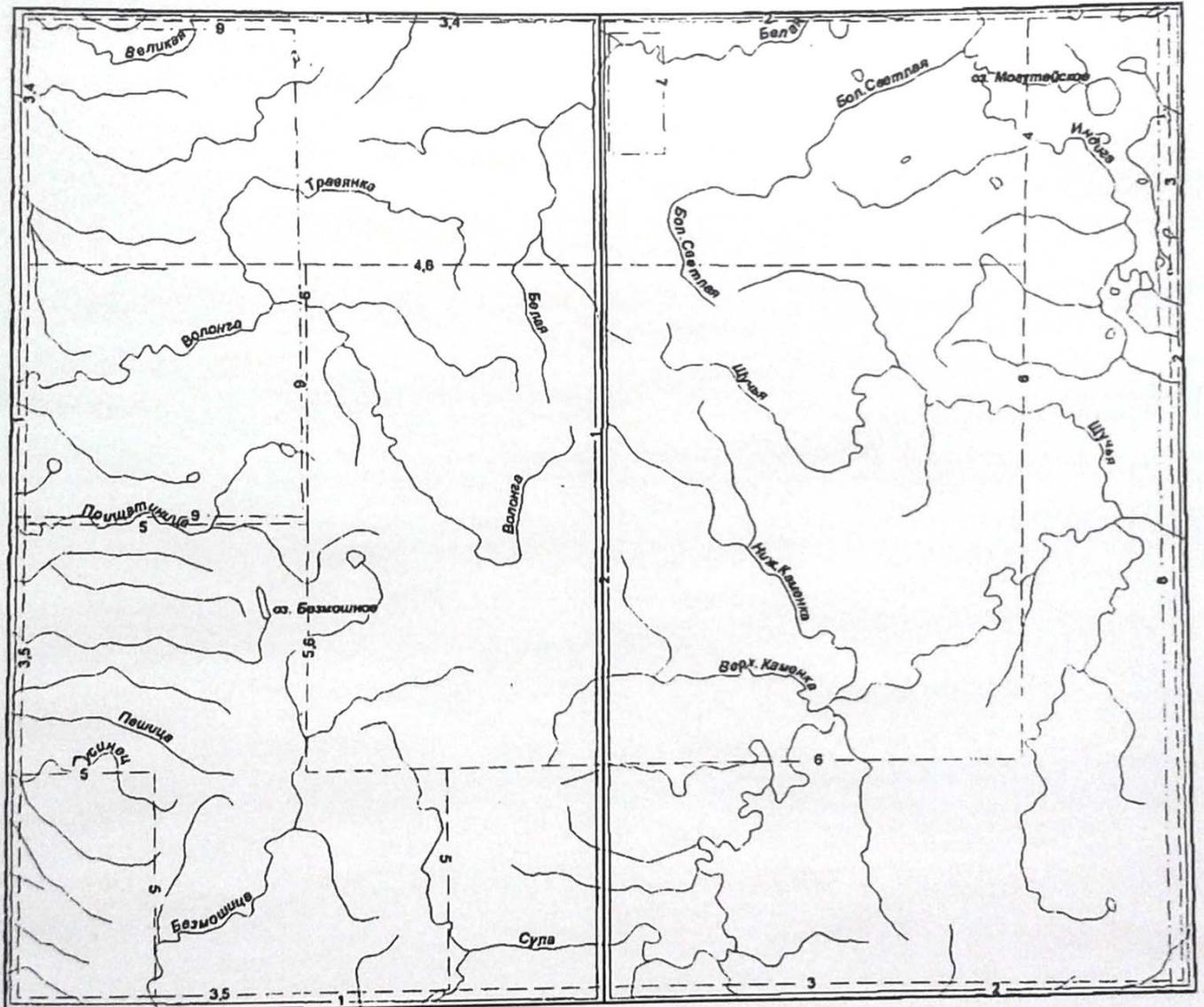
1	2	3
45.	Скважина, 240,5 м, вскрывает разрез кайнозоя и нижнего мела	6, скв. 222
46.	Скважина, 150 м, вскрывает разрез кайнозоя и нижнего мела	6, скв. 220
47.	Скважина, 251 м, вскрывает разрез кайнозоя, нижнего мела и верхней юры	6, скв. 19 Б
48.	Скважина, 150,1 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	6, скв. 236
49.	Скважина, 146 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхней юры	6, скв. 234
50.	Скважина, 295 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	6, скв. 12
51.	Скважина, 134,2 м, вскрывает разрез кайнозоя и неоген-четвертичный	6, скв. 235
52.	Скважина, 150 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхней юры и нижнего мела	6, скв. 232

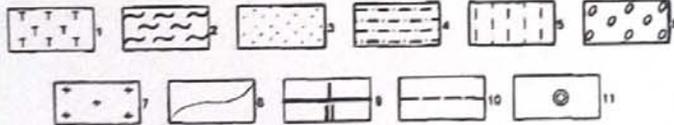
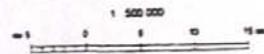
СПИСОК

пунктов, для которых имеются определения возраста пород

№№ по карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, тыс. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
1	Песок вычегодского горизонта	Оптически стимулированный люминесценции по песчаной фракции (OSL)	134-149	6,7, обн. 7, р. Сула
2	Песок сулинского горизонта	Оптически стимулированный люминесценции по песчаной фракции (OSL)	104-110	6,7, обн. 12, р. Сула
3	Песок лайско-бызовского горизонта	Оптически стимулированный люминесценции по песчаной фракции (OSL)	69	6,7, обн. 12, р. Сула







ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Система	Отдел	Ярус	Кладка	Литогеологическая колонка	Мощность в м	Гидрогеологические подразделения	Глубина залегания подошвы в м	
Добовонская	песчаная	песчаная	песчаная	[Литогеологическая колонка]	314-512	Водосодержащий горизонт гравия и щебенчатого песка отложения	25-35	
					673-1548	Водосодержащий горизонт верховодных песчаных отложений	до 1500	
		песчаная	песчаная	песчаная	[Литогеологическая колонка]	160	Водосодержащий горизонт верховодных базальтов	до 100
						397-449	Водосодержащий горизонт низко-среднедавленных отложений	до 440
Силурийская	вертикальная			[Литогеологическая колонка]	56	Водосодержащий горизонт в силурийских трициноватах известняках	56	
					2000	Водосодержащий горизонт среднекряжских образований	небучены	

Подписи к рисункам в текст объяснительной
записки к листам Q-39-VII, VIII

Рис. 1.1 Картограмма геологической и гидрогеологической изученности

1 – геологические и гидрогеологические съёмки, масштаба 1:200 000 (1 – Н.К. Захарова, 1955 г.; 2 – В.И. Шляхов, 1958-1960 гг); 2 – групповые геологические съёмки с общими поисками, АФГК масштаба 1:50 000 (3 – З.В. Попова, 1982 г.; 4 – Л.В. Субботина, 1987 г.; 5 – В.Ф. Антаневич, 1987 г.; 6 – В.Ф. Антаневич, 1988 г); 3 – поисковые работы различного масштаба (7 – В.В. Макарихин, 1962 г.; 8 – Б.П. Макаров, 1977 г.; 9 – М.А. Данилов, 1981 г)

Рис. 1.2 Картограмма геофизической изученности

1 – аэромагнитные съёмки масштабов 1:200 000 – 1:50 000 (1 – С.М. Кострикина, 1967 г.; 2 – В.А. Козицкий, 1973 г.; 3 – Ю.Д. Кузьмин, 1972 г, 1975 г.; 4 – В.А. Козицкий, 1983 г.; 5 – С.А. Холодков, 1985 г.); 2 – магниторазведка масштаба 1:50 000 (6 – С.Н. Поляков, 1962 г.; 7 – А.Е. Гезин, 1976 г.); 3 – сейсморазведочные работы (8 – А.В. Егоркин, 1987 г.; 9 – И.М. Штутин, 1989 г.)

Рис. 8.3 Схема распространения основных первых от поверхности водоносных горизонтов

Водоносные горизонты: 1 – голоценового палюстрия. Торф; 2 – верхнеплейстоценового – голоценового элювиоделювия. Суглинки с дресвой, щебнисто – песчаные, супесчаные отложения с дресвой; 3 – голоценового аллювия. Пески, пески с галькой; 4 – верхнеплейстоцен-голоценового лимния и мариния. Пески, супеси; 5 – верхнеплейстоценового флювиогляциала. Пески, пески с галькой; 6 – неоплейстоценовых морен. Суглинки с линзами песков; 7 – дочетвертичных образований; 8 – Границы водоносных горизонтов; 9 – Граница между Канино-Тиманским бассейном трещинных вод (I) и Ижма-Печорским артезианским бассейном (II); 10 – Граница распространения водоносных горизонтов, залегающих под четвертичными образованиями: 1 – в пермских и каменноугольных отложениях, 2 – в верхнедевонских терригенных отложениях, 3 – в верхнедевонских базальтах, 4 – в ниже-среднедевонских отложениях; 11 – Скважина вскрывшая слабо минерализованные воды