

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
УПРАВЛЕНИЕ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АЭРОГЕОЛОГИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Южно-Уральская
Лист N-40-XXXV (Баймак)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УДК 55(084.3М200):528.94.065 (470.55/57)

Монтин С. А., Левина Н. Б., Лаврович Н. Н. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Издание второе. Серия Южно-Уральская. Лист N-40-XXXV (Баймак). **Объяснительная записка.** – М.: МФ ВСЕГЕИ, 2015. 188 с. + 14 вкл. (МПР России, Федеральное агентство по недропользованию, Управление по недропользованию по Челябинской области, ФГУНПП «Аэрогеология»).

По результатам геологического доизучения территории листа N-40-XXXV составлен комплект Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 нового поколения. Площадь листа расположена на Южном Урале, в бассейне рек Урал, Сакмара и охватывает Уралтаускую, Зилаиро-Лемвинскую, Западно- и Восточномагнитогорскую СФЗ Уральской складчатой области. Выделены отложения рифея, ордовика, девона, карбона, перми, триаса, юры, мела, палеогена, неогена, квартера; среднеордовикские плутонические, раннедевонские, ранне-среднедевонские и среднедевонские субвулканические образования, интрузивный комплекс раннекаменноугольного возраста. Описаны тектоника, геоморфология, гидрогеология, эколого-геологическая обстановка территории, месторождения и проявления меди, цинка, марганца, золота и др. Дана прогнозная оценка основных полезных ископаемых. Определены закономерности их размещения.

Табл. 4, ил. 14, список лит. 240 назв., прил. 10.

Составители

Монтин С. А., Левина Н. Б., Лаврович Н. Н., Федосеев И. А. и др.

Редактор *Попов Е. В.*

Утверждено

НРС Роснедра при ВСЕГЕИ 2008 г.

© Роснедра, 2015

© ФГУНПП «Аэрогеология», 2008

© Монтин С. А., Левина Н. Б., Лаврович Н. Н. и др., 2008

© МФ ВСЕГЕИ, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1. Геологическая изученность.....	7
2. Стратиграфия.....	12
3. Интрузивный магматизм	72
4. Тектоника.....	90
5. История геологического развития	103
6. Геоморфология.....	108
7. Полезные ископаемые.....	119
8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района	130
9. Гидрогеология	137
10. Эколого-геологическая обстановка	143
Заключение	150
Список литературы	152
<i>Приложение 1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых.....</i>	<i>170</i>
<i>Приложение 2. Список проявлений, пунктов минерализации полезных ископаемых, шлиховых потоков, первичных геохимических ореолов, вторичных геохимических ореолов, геофизических аномалий, показанных на карте полезных ископаемых.....</i>	<i>173</i>
<i>Приложение 3. Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов</i>	<i>189</i>
<i>Приложение 4. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых</i>	<i>193</i>
<i>Приложение 5. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных отложений</i>	<i>194</i>
<i>Приложение 6. Список стратотипов, петротипов и опорных обнажений, показанных на геологической карте.....</i>	<i>195</i>
<i>Приложение 7. Список опорных искусственных обнажений, показанных на карте четвертичных образований</i>	<i>197</i>
<i>Приложение 8. Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов</i>	<i>199</i>
<i>Приложение 9. Средние химические составы пород и основные петрохимические характеристики</i>	<i>201</i>
<i>Приложение 10. Каталог памятников природы</i>	<i>204</i>

ВВЕДЕНИЕ

Геологическое доизучение территории листа N-40-XXXV и подготовка к изданию комплекта Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 (издание второе) выполнено по заказу Министерства природных ресурсов Российской Федерации Федеральным Государственным унитарным научно-производственным предприятием «Аэрогеология» в соответствии с геологическим заданием от 31 марта 1995 г., утвержденным генеральным директором ГНПП "Аэрогеология" В.К.Маилянцем и геологическим заданием на 2002 г., утвержденным начальником Главного управления природных ресурсов (ГУПР) по Челябинской области З.Б.Камалетдиновым в рамках Государственного контракта № 12/02-Ф от 3 сентября 2002г.

Площадь листа ограничена координатами – $52^{\circ}00'$ - $52^{\circ}40'$ северной широты и $58^{\circ}00'$ - $59^{\circ}00'$ восточной долготы и составляет 5058 км². Большая часть территории относится к Баймакскому, Абзезиловскому и Хайбуллинскому районам Республики Башкортостан, восточная часть – к Челябинской и Оренбургской областям РФ.

Рельеф площади тесно связан с ее тектоническим строением и характеризуется субмеридиональной направленностью хребтов и долин основных рек. Западная часть территории относится к Горноуральской зоне и представляет собой расчлененное низкогорье с хребтово-грядовым характером рельефа. Основные хребты Ирэндик и Урал-Тау разделены Таналык-Сакмарской депрессией. Абсолютные высоты на хребтах составляют 630-800 м, в межгорных впадинах и депрессиях - 280-480 м. Максимальная абсолютная отметка - 793 м (хр. Ирэндик), минимальная (урез р. Урал) – 250 м. Речная сеть представляет собой практически ортогональную систему водотоков: наиболее крупные ориентированы субмеридионально, их притоки – субширотно. Основные реки района – Урал и его правые притоки Бол. Уртазымка, Таналык и Сакмара. Ширина р. Урал составляет от первых десятков до 100м, глубина – от 0,5м (на бродах) до 5м. Ширина его главных притоков – от первых метров до первых десятков метров, глубина – от первых десятков сантиметров до 2 метров. Скорость течения – 0,6 – 1 м/сек. Крупные водоемы представлены Ириклинским водохранилищем (площадь – 51,2 км², средняя глубина – 12 м), расположенном на юго-востоке листа, и озером Колтубан (площадь – 7,4 км², средняя глубина – 4,2 м) на севере территории.

Климат района резко континентальный. Максимальная температура летом $+45^{\circ}\text{C}$ ($t_{\text{ср.}} +18^{\circ}$), зимой морозы достигают -45°C ($t_{\text{ср.}} - 18^{\circ}$). Снежный покров лежит с ноября по апрель. Среднегодовое количество атмосферных осадков 200-330 мм.

Лесные сообщества характерны для хребтов Ирэндик и Урал-Тау (горная тайга), на остальной территории развиты лесостепная и степная растительность. Пастбища и пахотные земли составляют более 60% площади района.

Население района смешанное: башкиры, русские, татары. Райцентр – г. Баймак, в котором проживает 17,5 тыс. жителей, связан шоссейными дорогами с поселками сельского типа и расположенным за северной рамкой территории г. Сибай, который связан железной дорогой с г. Магнитогорском.

Район относится к горнорудным: ведутся поиски, разведка и разработка руд меди, золота и других металлов (Баймакская ГРЭ АО «Башкиргеология»). На территории листа находится значительное количество карьеров по добыче цветных металлов (Балта-Тау, Бакр-Тау и др.), поделочных камней (карьер по добыче родонита в д.Файзулино) и строительных материалов, из которых к наиболее крупным относятся карьеры в г. Баймак. Кроме того развиты: сельское хозяйство; лесозаготовка (Баймакский леспромхоз); металлообработка (завод им. Ш.Худайбердина); деревообработка (АООТ «Баймак-мебель»); строительство жилья и дорог.

Площадь листа находится на восточном склоне Южного Урала и практически вся относится к Магнитогорскому синклинию, за исключением небольшого, около 4 км², участка в северо-западном углу площади, принадлежащего Башкирскому антиклинорию. Территория имеет очень сложное геологическое строение. Она является частью Уральской складчатой системы и сложена метаморфическими, осадочными, вулканогенно-осадочными и магматическими породами с возрастом от среднего рифея до мела. Межгорные впадины участками выполнены чехлом маломощных рыхлых кайнозойских образований. Обнаженность района: плохая – 85% , удовлетворительная – 10% , хорошая – 5%. Дешифрируемость: плохая – 85%, удовлетворительная – 15%. Проходимость на большей части территории хорошая и удовлетворительная.

Геологическое доизучение площадей с последующим изданием геологической карты масштаба 1:200 000 листа N-40-XXXV проводилось в соответствии с действующими инструкциями, легендой Южно-Уральской серии листов Госгеолкарты-200 и дополнениями к ней, утвержденными в 2002г.

К началу работ имелись топографические карты масштабов 1:200 000, 1:100 000, 1:50 000 издания 90^х годов и МАКС хорошего качества.

В связи с тем, что изданные в начале 60-х годов карты аномального магнитного и гравиметрического полей не соответствовали современным требованиям и не вполне отражали структуру района, Комитетом по использованию недр Республики Башкортостан были заказаны Баженовской геофизической экспедиции работы по составлению обновленной версии

гравиметрической карты листа N-40-XXXV, которая и была использована при создании Госгеолкарты-200.

Работы по составлению геохимической основы листа N-40-XXXV были выполнены ФГУНПП «Аэрогеология» по договору с Комитетом по использованию недр Республики Башкортостан. Региональное геохимическое опробование проводилось в 2000-2001 году во время полевых работ по ГДП-200. Итоговые материалы были полностью использованы при составлении комплектов Госгеолкарты-200.

Полевые работы проводились в 1999-2002 г.г. Первый полевой сезон был рекогносцировочным. Было сделано несколько региональных маршрутных пересечений вкрест простирающихся основных структур района с посещением стратотипических разрезов на севере, в центральной и южной частях территории. В последующие годы работы концентрировались на опорных участках. В комплекс работ входили геологические маршруты; изучение, разрезов, интрузивных тел, зон разрывных нарушений; отбор проб на силикатный анализ и определение абсолютного возраста; геохимическое опробование по вторичным ореолам и потокам рассеяния. При картировании четвертичных отложений в пределах предгорий, межгорных впадин, долинного комплекса изучались литологические особенности и соотношения разновозрастных образований; рельеф и проявления неотектонической активности, особенно в зонах омоложенных разломов; отбирались образцы из опорных разрезов для палинологического анализа; изучались особенности ландшафтов и отбирались почвенные пробы на спектральный анализ в целях эколого-геологического районирования.

Петрографические исследования проведены Н.Н.Лаврович, Е.Н.Емельяновой.

Силикатные анализы выполнены в Лаборатории силикатного анализа в ОМЭ-6 Бронницкой ГГЭ ИМГРЭ, спектральные анализы – в Александровской и Бронницкой ГГЭ, палинологический анализ четвертичных отложений – в ГИНРАН г. Москва.

В полевых исследованиях участвовали начальник партии И.Е.Батрак, геологи А.А.Успенский, Н.Б.Левина, Н.Н.Лаврович, В.Ф.Бологов, И.А.Федосеев, Е.Н.Емельянова, Д.А.Игнатьев, Л.А.Успенская, В.Г.Носков, А.В.Андреев, Б.Г.Голионко, техники-геологи В.Н.Ковширов, А.М.Кузнецов. В составлении объяснительной записки принимали участие: И.Е.Батрак, Н.Н.Лаврович, Н.Б.Левина, И.А.Федосеев, В.Ф.Бологов, Е.Н.Емельянова, Д.А.Игнатьев. Геологическая карта составлена Н.Н.Лаврович, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения – И.А.Федосеевым, карта четвертичных образований – Н.Б.Левиной.

Геологическая карта и сопровождающие ее схемы после просмотра редактором и рецензентом, а также после рассмотрения на НТС ГУПР по Челябинской области были

переработаны ведущим геологом геолотдела ФГУНПП «Аэрогеология» С.А. Монтиным. Текст записки составлен С.А. Монтиным, (с использованием материалов вышеназванных авторов).

Компьютерное исполнение картографических материалов выполнено В.Н.Ковшировым, Р.Ю.Джалиловым, С.Н.Пчелинцевым, И.Е.Батрак, С.А.Монтиным.

1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

В 1958-1959 г.г. в связи с подготовкой к изданию геологической карты листа N-40-XXXV м-ба 1:200 000 проведена среднемасштабная геологическая съемка основных структур района, расчленение и уточнение контуров палеозойских отложений. На карте, изданной в 1959 г. [18], отображены основные структуры территории и большинство, существующих в настоящее время стратон, показаны основные типы полезных ископаемых. Недостатком является практически полное отсутствие разрывных нарушений и тектонитов. Одновременно с изданием был проведен ряд тематических работ Горно-геологическим институтом БФАН СССР, институтом геологии БНЦ УрО АН СССР, трестом "Башнефтегеофизика". В 1955-1962 г.г. П.И. Ноздрин [215] проводит крупные исследования по оценке бокситоносности центральной части Магнитогорского синклиория. В 1959 г. А.И. Олли и В.А. Романов завершили работу по составлению тектонической карты Башкирского Урала [116]. Они пришли к выводу, что палеозойские толщи Магнитогорского мегасинклиория подразделяются на два структурных яруса, граница между которыми проходит по подошве улутауской свиты.

В 1961 г. опубликована Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000 листа N-40 (Уфа) с объяснительной запиской [23], в которой расчленение палеозойских толщ дано в соответствии со стратиграфической схемой Л.С. Либровича, а для расчленения четвертичных отложений использованы в основном сведения из работы Н.Н.Яхимовича [186], являвшегося с 1961г. ведущим исследователем четвертичных отложений восточного склона Южного Урала.

В 60-е-70-е годы в значительных объемах были проведены региональные геофизические исследования. Сотрудниками Уральской геофизической экспедиции треста "Башнефтегеофизика" под руководством Е.Б. Бельтеновой в результате комплексных геолого-геофизических исследований изданы карты масштаба 1:200 000 аномального магнитного поля [51] и гравиметрическая [26].

В 1961-1962 г.г. Сибайская и Белорецкая гидрогеологические партии БТГУ проводили изучение гидрогеологических условий для водоснабжения. В 1963-1964 г.г. проведена достаточно полноценная гидрогеологическая съемка Г.М.Андриановым, составлена карта м-ба 1:200 000 и отчет [194].

В 1963 г. В.В.Стефановским с соавторами был составлен информационный отчет [226] о работе четвертичного отряда по Южному Уралу и Зауралью, в котором приведена стратиграфическая схема, основанная на опорных разрезах ряда кайнозойских комплексов от кустанайской свиты до голоцена с характерными комплексами остатков млекопитающих, моллюсков, остракод и спорово-пыльцевыми спектрами. В отчёте дана также палеогеография четвертичного периода и поставлены нерешённые вопросы, касающиеся корреляции террасовых и склоновых отложений, а также следов распространения ледниковых осадков и их взаимоотношений с делювием и солифлюкционными образованиями. В 1965 г. В.А.Лидер [77] опубликовал карту четвертичных отложений Урала масштаба 1: 500 000, использованную при составлении среднемасштабных карт.

Примерно в это же время проведены геологосъемочные работы масштаба 1:50 000 в восточной части территории: В.К. Шихмуратов и др., 1961 [239]; Г.И. Чайко, 1968 [234]; А.В. Кузнецов, 1963 [210]; З.Г. Говорухина и Э.И. Абдрахманов, 1970 [201]; М.Ш. Биков и А.А. Захаров, 1973 [197] заканчивают многолетнюю геологосъемочную работу на территории Бурибаевского рудного района. Наиболее информативным является отчет М.Ш. Бикова и А.А. Захарова, в котором подробно освещено геологическое строение района, особенно стратиграфия и генезис сульфидных медно-кобальтовых месторождений. Составлен ряд карт – геологических, геофизических и прогнозных, в том числе на лист N-40-141, который входит в изученную площадь. В 1978 г. вышел отчет А.А. Захарова с соавторами [202] по геологическому доизучению в масштабе 1:50 000 южной части Баймакского рудного района.

В 70^е годы были проведены многочисленные литохимические съемки в масштабе 1:50 000 – 1:10 000 в комплексе с детальными геолого-геофизическими исследованиями на флангах Сибайской площади, а также в пределах Бакр-Тауской рудной площади – по оценке перспектив на медно-колчеданные руды (Чупилко, 1974-1978; Кораблинов, 1972-1975 [204]). Тематические и научно-исследовательские работы металлогенической направленности, сопровождавшиеся детальным картированием, проводились в основном в пределах Сибайского рудного узла: это работы С.Н. Иванова [38], В.А. Прокина [121], М.Б. Бородаевской и Н.А. Перижняк [10], Г.Н. Пшеничного [127], Н.В. Петровской [117], В.Ф. Рудницкого [136], В.М. Нечеухина [105,106] и др.

В 1977 г. первый опыт обобщенного геодинамического анализа палеозойской истории Урала воплотился в Тектоническую карту Урала масштаба 1:1 000 000 (Тектоника Урала, 1977). Эта дата стала началом современного этапа развития тектонических представлений, появились множество идей и целый ряд фундаментальных исследований по Уралу. Опубликован ряд сборников с материалами по геоморфологии и неотектонике Южного Урала и прилегающих регионов [97, 16, 96]. В.П.Трифорова [161] и А.Е.Стороженко [97] о том, что в формировании

рельефа значительную роль сыграли послеолигоценовые тектонические движения и только явная унаследованность создаёт впечатление древнего рельефа. В.П.Трифоновым составлена схема тектоники на голоценовое время и показано, что территория листа относится к районам активных поднятий.

В 1970-80 г.г. в пределах восточного борта Магнитогорского синклинория широко развернулись работы биостратиграфической направленности с вовлечением в исследования новых нетрадиционных для этой площади групп конодонтовой микрофауны, а также растительных микрофоссилий. В 1984 году вышла обобщающая работа по первым результатам применения конодонтовой микрофауны, для расчленения и корреляции разрезов палеозойских толщ Магнитогорского синклинория на примере Сибайского рудного района [88]. В результате этих исследований, баймак-бурибайская свита меняет свой силурийский возраст на "молодой" – нижний девон, ирендыкская свита – нижний эйфель; обоснован эйфельский возраст карамалыташской свиты в ее стратотипе. В последующие годы западный борт Магнитогорского синклинория, в том числе территория исследований, где выделены и описаны стратотипы большинства свит девона неоднократно были полигоном школы конодонтовой биостратиграфии девонских отложений [84, 86, 90, 92].

В 1977 г. вышла сводка стратиграфических данных Е.В. Чибриковой [172], являющаяся результатом многолетнего изучения растительных микрофоссилий в девонских отложениях. Для ряда свит и толщ споры и акритархи стали первыми органическими остатками, обосновывающими их возраст. Был сделан принципиально важный вывод о том, что содержащиеся в некоторых вулканогенно-осадочных свитах известняки с фауной, по которым датировались эти свиты (живетским и франским ярусами) – переотложенные и входят в состав обломочных горизонтов, образовавшихся в более позднее время. Возраст колтубанской и зилаирской свит обосновывается как фаменский и обе эти свиты включаются в зилаирскую серию. К этой же серии предположительно относится и улутауская свита. Одновременно продолжались работы по расчленению палеозойских толщ на основе радиоляриевой фауны группой Б.М. Садрисламова [223]. Несмотря на относительно широкий возрастной диапазон датировок по радиоляриевой фауне и не вполне разработанную радиоляриевую стратиграфическую шкалу, результаты этих работ являются практически единственными палеонтологическими данными для "немых" вулканогенно-осадочных толщ палеозоя.

С начала 80^х годов М.А. Камалетдиновым, Т.Т. Казанцевой, Ю.В. Казанцевым и Д.В. Постниковым разрабатывается шарьяжно-надвиговая модель строения Урала, которая описана в серии монографий и статей [45,46]. Восточная зона Магнитогорского синклинория рассматривалась этими исследователями как серия крупных аллохтонных пластин, вложенных в мегааллохтонную синформу Магнитогорского синклинория, шарьированную на восточный

континентальный край Восточно-Европейской платформы. Авторы на большом количестве примеров, иллюстрирующих строение месторождений медноколчеданных руд, золота, железа доказывали, что зоны смятия, милонитизации и дробления, к которым приурочены рудные залежи, сопряжены с шарьяжно-надвиговыми пластинами. Приведены данные о том, что образование гидротерм могло быть связано не только с вулканической деятельностью, но и с движениями горных пород по шарьяжам и надвигам. Несколько иной точки зрения придерживались С.Н. Иванов, В.А. Коротеев, В.Н. Пучков, которые считали, что покровообразование проявилось лишь на заключительной стадии герцинского этапа развития геосинклинального Урала [40,125].

В 1984г. Ю.М.Петровым [219] были составлены карты кайнозойских отложений масштаба 1:100 000 и местная стратиграфическая схема по бассейну р. Бол. Кизил с достаточно четким описанием разреза и геоморфологии. В 1984-86 г.г. Ю.М. Петров и В.Г. Жариков [218, 219] выпустили отчет по уточнению стратиграфии мезозойских и кайнозойских отложений, в котором описаны опорные разрезы на изученной площади.

В 1982-1988г.г. продолжились работы по геологическому доизучению площадей масштаба 1:50000 в Сибайском рудном районе.

В 1982 г. Г.И. Чайко проводил геологическое доизучение площади, захватывающей восточную часть исследованной территории [235]. Расчленение четвертичной толщи проведено на основе данных предшественников и Унифицированной схемы Урала (1980 г.).

В 1984 году Д.Э.Цабадзе на территории листов N-40-129; 118-А,В; 130-А-а,б; проводит геологическое доизучение и дает первую геологическую карту этой территории с учетом чешуйчато-надвигового строения территории в результате горизонтальных движений. Обобщены достаточно полные материалы по стратиграфии четвертичных отложений, где обоснованность возрастов подразделений удачно сопоставлена с данными Н.Н.Яхимовича, а разрезы по скважинам дают представление о залегании и корреляции четвертичных комплексов. [236].

С 1985 г. Государственное Геологическое предприятие "Башкиргеология", проведя доизучение геологического строения основных рудных районов восточного склона Южного Урала в масштабе 1:50 000, начало работы по подготовке к изданию Госгеолкарт-50 Бурибаевского, Баймакского и Сибайского районов. Для обеспечения картоиздательских работ в 1981 г. была составлена Сводная легенда к Восточно-Башкирской подсерии Госгеолкарт-50 [228]. В основу ее положены "Унифицированные и корреляционные схемы Урала", изданные в 1980 г., и кроме того были поставлены специализированные работы по изучению опорных разрезов палеозойских отложений Сибайского и Баймакского районов [222].

В 1999г. Ю.М.Петров [220] составил отчет, содержащий карту россыпей масштаба 1:500000 (в том числе и на район работ), созданную впервые для района карту кайнозойских отложений склонового ряда, схемы морфоструктурно-тектонического и геоморфологического районирования с выделением элементов, контролирующих размещение россыпей. При этом оценка перспективности Кизило-Уртазымской области считается проблемной.

В последние 10-15 лет научно-тематические исследования [224, 9, 240] касались преимущественно формационного анализа вулканоплутонических ассоциаций пород, которые позволили выделить на Урале океанические, рифтовые, островодужные, коллизионные и другие комплексы. Одной из основных петрологических проблем была и остается проблема генезиса кислого вулканизма в истории развития геосинклиналей и степень участия корового магматизма в формировании кислых вулканоплутонических ассоциаций, с которыми связывается основной этап колчеданообразования.

Большое внимание уделяется глубинному геофизическому изучению Урала. Наиболее крупный из геофизических проектов УРСЕЙС-95 осуществлялся на Южном Урале силами международной геофизической экспедиции. Профиль проходит несколько севернее территории исследований. Геологическая интерпретация результатов этих работ отражена в ряде статей монографии «Глубинное строение и геодинамика Южного Урала» [27, 102, 37, 138, 159, 103, 5, 70]. Выводы авторов использованы в записке, как и ряд других исследований по обобщению геофизических материалов. Важнейшим результатом структурных исследований вдоль сейсмического профиля «Урсейс-95» является реконструкция 4-х генераций локальных полей тектонических напряжений. От ранних к поздним реконструированы напряжения: 1) надвигового типа с близгоризонтальной вкрест простирания основных структур ориентировкой оси сжатия; 2) сдвигового, иногда надвиго-сдвигового типа с пологой ориентировкой оси сжатия в СЗ направлении; 3) сдвигового типа с горизонтальной близширотной ориентировкой оси сжатия; 4) сдвигового типа с близгоризонтальной ориентировкой оси сжатия в СВ направлении. Установлена генеральная тенденция смены надвиговых деформаций сдвиговыми на коллизионном этапе развития структуры Южного Урала. При этом, признавая широкое развитие горизонтальных перемещений (соответственно и надвиговых структур) и значительную их роль в геологическом строении территории, все же в своих построениях авторы исходят из общей нормальной стратиграфической последовательности отложений в возрастном диапазоне от ордовика до карбона.

В самый последний период, весьма важным и информативным исследованием нам представляется работа И.Б. Серавкина, С.Е. Знаменского и А.М. Косарева [150], в которой изложены результаты многолетних исследований авторов в пределах рудных полей колчеданных и золоторудных месторождений Бурибаевского, Баймакского и Сибайского

рудных районов. Это первая работа на территории Башкирского Зауралья, в которой освещены результаты широкомасштабного исследования разрывных нарушений с применением специальных методов структурной геологии, которые восполняют имеющиеся пробелы в изучении разрывной тектоники колчеданосных районов.

Параллельно с работами по ГДП-200 в 2000-2001г.г. сотрудниками ИГ УНЦ РАН проводились исследования по темам: «Палеонтологическое обоснование схемы стратиграфии палеозоя на листах N-40-XXIX, N-40-XXXV (Сибайская площадь) в помощь ГДП-200» (ответственный исполнитель В.А.Маслов) и «Уточнение возраста и формационной принадлежности магматических образований Башкирского Зауралья в помощь ГДП-200» (ответственный исполнитель И.Б.Серавкин). В результате многочисленных находок конодонтов, изучения и корреляции разрезов было уточнено стратиграфическое расчленение палеозойских вулканогенно-осадочных комплексов, обоснованы возрастные объемы отдельных стратонов, выделена позднефранско-? раннефаменская биягодинская толща, установлено широкое распространение конденсированных разрезов актауской свиты на флангах Вознесенско-Присакмарской подзоны [212]. Группой И.Б.Серавкина получены новые данные и обобщены имевшиеся сведения по вулканогенным комплексам территории [224]. Баймак-бурибаевская свита разделена на нижнюю (контрастную) и верхнюю (непрерывную) субформации. риолит-базальтовой формации. Ирендыкская свита расчленена на 5 «толщ» дифференцированного состава. Выяснены стратиграфические соотношения ирендыкской и карамалыташской свит, определяемые формированием последней на склоне ирендыкского вулканического поднятия. Определены основные петрогенетические типы вулканитов и их серий: толеитовый, магнезиальный базальт-бонинитовый, магнезиальный известково-щелочной, известково-щелочной, высокоглинозёмистый известково-щелочной и субщелочной. По данным изучения макро-, микро-элементов, РЗЭ, клинопироксенов и изотопов Rb и Sr выяснены геодинамические условия формирования изученных комплексов: баймак-бурибаевского – в океанической предостроводужной и ранне-островодужной обстановках, ирендыкского – в условиях юной и развитой островной дуги, карамалыташского – в задуговом бассейне.

2. СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении района участвуют протерозойские, палеозойские, мезозойские стратифицированные толщи и комплекс рыхлых кайнозойских образований, образующие восемь структурно-формационных зон. Допалеозойские образования занимают небольшой участок на северо-западе листа, относящийся к Уралтауской СФЗ, там же выделены нижнепалеозойские отложения, принадлежащие Бердяшско-Сыростанской подзоне Зилаиро-

Лемвинской СФЗ. Основная часть палеозойских стратонев расположены в Западномагнитогорской и Восточномагнитогорской СФЗ. Отложения мезозоя-неогена в Орской и Восточноуральской СФЗ. Четвертичные образования распространены в Горноуральской и Урало-Гумбейской СФЗ.

СРЕДНИЙ РИФЕЙ

Метаморфические породы, относимые к этому возрастному уровню, вскрываются на северо-западе листа в виде небольшого (3х0,6км) субмеридионально ориентированного тектонического блока в зоне ГУРа. Ранее [17] эти образования относились к ишимбетовской свите протерозойского возраста. На основании литологического состава и согласно легенде Южно-Уральской серии листов эти образования отнесены к максютовской серии (R_2mk).

Слагающие серию породы представлены кристаллосланцами плагиоклаз-гранат-глаукофановыми, плагиоклаз-гранат-слюдисто-глаукофановыми, глаукофан-слюдисто-плагиоклазовыми, слюдисто-кварцевыми, кварцево-слюдистыми, графито-кварцевыми, графит-слюдисто-кварцевыми с прослоями пироксен-гранат-глаукофановых пород, кварцитами слюдистыми и графитистыми.

Нижняя граница не обнажена. С перекрывающими нижнепалеозойскими образованиями, которые развиты на смежной с севера территории, контакты тектонические. В связи с небольшой площадью выходов и плохой составление представительного разреза и его детальное расчленение не представляется возможным.

Мощность образований максютовской серии оценивается до 1900 м [194].

Пироксен-гранат-глаукофановые породы представлены голубовато-серыми и темно-зелеными породами, массивными или сланцеватыми, с крупными кристаллами темно-красного граната. Гранат составляет от 20 до 50% породы и чаще всего образует крупные (до нескольких мм) порфиробласты. Моноклинный пироксен - омфациит сохраняется очень редко в виде мелких слабо зеленоватых зерен среди глаукофана. Глаукофан составляет от 30 до 60% породы и образует длинные тонкие призмы синего цвета с плеохроизмом от светло-фиолетового до густо-синего, ориентированные по сланцеватости и пересекающие зерна граната. В довольно больших количествах (15-20%) присутствует сфен. Иногда содержится эпидот или цоизит. Из аксессуаров чаще всего присутствуют циркон, магнетит, рутил.

Плагиоклаз-гранат-глаукофановые и плагиоклаз-гранат-слюдисто-глаукофановые сланцы представляют собой голубовато-серые сланцеватые, часто полосчатые породы нематобластовой, участками порфиробластовой структуры. Гранат присутствует в количестве от 7 до 20%, образуя мелкие идиобласты. Глаукофан вместе с бесцветной слюдой слагает

полосы шириной до 1,5-2 мм, которые чередуются с полосами существенно мусковитового состава. Плагиоклаз (альбит и альбит-олигоклаз) присутствует в виде мелких зерен и крупных изометричных порфириобласт.

Глаукофан-слюдисто-плагиоклазовые сланцы состоят из плагиоклаза и мусковита, содержат вкрапленники глаукофана в количестве от 2 до 25%, эпидот и хлорит густого сине-зеленого цвета. Основная масса гранонематобластовой структуры сложена бесцветной слюдой, хлоритом, реликтовым глаукофаном, иногда присутствует немного кварца, здесь же сосредоточены акцессорные: сфен, циркон, магнетит.

Слюдисто-кварцевые, кварцево-слюдистые сланцы имеют сланцеватую, микроплойчатую текстуру и лепидогранобластовую структуру. Минеральный состав колеблется: кварц 60-80%, мусковит 15-20%, биотит до 10%, хлорит 1-3%, встречаются плагиоклаз, турмалин, пирит, магнетит и продукты их разложения. В графитистых разностях появляется графит до 10-15%.

Кварциты на 60-80% состоят из зерен кварца изометричной, реже неправильной, лапчатой формы. Кроме того, содержатся мусковит или биотит, хлорит, гранат, глаукофан, изредка актинолит, карбонат, рудный, графит. Последний присутствует в виде пылевидного вещества, в отдельных разностях его содержание достигает 10-20%.

Образования максютовской серии претерпели неоднократный регрессивный метаморфизм от фации голубых сланцев до фации зеленых сланцев и структурные преобразования. По представлению авторов, исходными породами, вероятно, служили присутствующие в реликтах глаукофановых сланцев гранат-пироксеновые породы (эклогиты). Наиболее поздние преобразования наблюдаются в зонах тектонического рассланцевания. Они выражаются в виде полос, линз, тонких трещин, выполненных пелитовым веществом, местами перекристаллизованным с образованием тонких чешуек гидрослюд. На таких участках породы серии пронизаны прожилками кремнистого и микрокварцевого агрегата.

Поля развития пород максютовской серии характеризуются слабой дифференцированностью магнитного поля с низкими ($100-200 \cdot 10^{-2}$ нТл) отрицательными значениями (ΔT)_a.

Относительно возраста максютовской серии существуют противоречивые данные. За пределами исследованного района, получены цифры радиоизотопного возраста по цирконам, соответствующие 1170, 1130, 930 и 870 млн.лет, а единичные анализы – 1860 млн.лет [164]. Имеются сведения о датировках по цирконам от 960-990 до 2130 млн. лет [58]. В то же время, среди метаморфических образований серии собраны конодонты, свидетельствующие об их ранне-среднепалеозойском возрасте [35]. Возраст максютовской серии принимается среднерифейским согласно легенде Южноуральской серии.

ПАЛЕОЗОЙ

Палеозой представлен ордовикской, девонской, каменноугольной и пермской системами, в составе которых выделено 17 стратонов. 16 из них валидны, 14 имеют надежную фаунистическую характеристику возраста. Ордовикские отложения развиты в Бердяшско-Сыростанской подзоне Зилаиро-Лемвинской СФЗ (кураганская свита) и в Вознесенско-Присакмарской подзоне Западномагнитогорской СФЗ (поляковская свита), и присутствуют на территории листа в виде небольших фрагментов в меланже зоны Главного Уральского разлома. Девонские образования занимают всю Узынкыро-Сибайскую подзону Западномагнитогорской СФЗ. Отложения каменноугольной и пермской систем, в основном, наблюдаются в Учалинско-Ириклинской подзоне Восточномагнитогорской СФЗ. Схема корреляции палеозойских разрезов различных СФЗ среднего кембрия-перми показана на рис. 2.1.

Ордовикская система

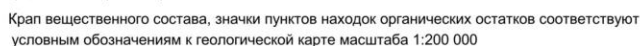
Отложения ордовикской системы обнажены на небольшом (около 5 км²) участке у пос. Чингизово в северо-западном углу территории в тектонических блоках зоны Главного Уральского разлома. Они представлены терригенными и терригенно-вулканогенными образованиями кураганской и поляковской свит соответственно.

Поляковская свита (O₂ pl), выделенная В.С. Коптевым-Дворниковым в 1933г [207] фиксируются в тектонических пластинах и блоках, разделенных выходами серпентинитового меланжа Главного Уральского разлома. Она представлена базальтами, андезибазальтами, глинистыми, кремнисто-глинистыми и кремнистыми зеленовато-серыми, серыми, темно-серыми, вишнево-красными сланцами, полимиктовыми конгломератами. Подавляющая часть пород рассланцована, иногда превращена в милониты. Нижний и верхний контакты тектонические.

Представительных разрезов свиты в пределах данного листа нет. Некоторое представление о преобладающих разностях пород и характере их взаимоотношений дают фрагменты разрезов, наблюдавшихся как в данном районе, так и на смежной с севера территории, вблизи границы.

На крайнем северо-западе листа N-40-XXXV, на левобережье р. Сакмары в районе вершины с отметкой 631 м в меридионально ориентированном тектоническом блоке шириной 300-400 м, вскрываются массивные зелено-серые афировые андезибазальты, чередующиеся с рассланцованными разностями этих же пород. Непосредственно за северной рамкой, на смежной территории на правобережье р. Сакмары снизу вверх обнажаются:

1. Метабазальты с хорошо выраженной подушечной отдельностью... более 200м.



2. Сланцы кремнисто-глинистые и кремнистые вишнево-красные тонкослоистые. В кремнистых сланцах многочисленные остатки радиолярий: *Inanihella* sp., *Palaeospirema* sp., *Spiremida* sp. и др. 5-8 м.
3. Сланцы кремнистые, глинисто-кремнистые зеленовато-серые, серые, темно-серые, тонкослоистые с остатками радиолярий плохой сохранности. 10м.
4. Метабазальты с хорошо выраженной мелкоподушечной отдельностью, лавобрекчии метабазальтов. 50-60м
5. Метабазальты с подушечной отдельностью. 10м.
6. Метабазальты с подушечной отдельностью. более 100м.

Общая мощность разреза 375-388м. Ориентировочная мощность свиты в пределах исследованного района составляет не менее 650 метров.

Базальты имеют афировую редко порфировую структуру. В порфировых разностях вкрапленники представлены тонкими удлиненными призмами плагиоклазов. Породы сильно изменены. Вторичные минералы: альбит, образующий радиально-лучистые, сноповидные, метельчатые агрегаты, актинолит, хлорит, лейкоксен.

Андезибазальты встречаются в резко подчиненном количестве и представляют собой темные зелено-серые породы. Структура афировая, порфировая, часто вариолитовая. Текстура массивная или миндалекаменная. Вкрапленники представлены бледно окрашенным (от бесцветного до бледно-зеленого) со слабым плеохроизмом моноклинным пироксеном, часто актинолитизированным и хлоритизированным. Вариоли состоят из волокон и радиально расположенных пластин актинолита. Основная масса имеет буро-зеленую окраску, в проходящем свете местами проявлена перлитовая отдельность. Миндалины выполнены хлоритом и халцедоном.

Сланцы кремнистые и кремнисто-глинистые представляют собой слоистые породы, в которых полосы сложенные тонкозернистым, кварцевым или халцедоновым агрегатом чередуются с полосами кремнисто-глинистого состава, содержащими радиолярии.

Геохимическая специализация базальтов сидеро-лито-халькофильная. Породы характеризуются повышенными содержаниями цинка, бора, кобальта.

К востоку от д. Баймово (лист N-40-XXIX) в кремнистых сланцах собраны остатки радиолярий *Inanihella bajguscarovens* (in litt.), *Palaeospirema tumidula* (in litt.), *Spiremida uralica* (in litt.) и др., характерных для ордовика-силура [222]. В соответствии с легендой Южноуральской серии принимается среднеордовикский возраст свиты.

Кураганская свита (O_{2-3} kr), выделенная здесь впервые из состава отложений, ранее относимых к силуру, слагает субмеридионально ориентированный тектонический блок шириной до 400м и длиной менее 1,5 км. Она представлена глинистыми, глинисто-

слюдистыми, хлорит-серицитовыми и песчанистыми сланцами, кварцевыми алевролитами и песчаниками. Контакты с подстилающими и перекрывающими отложениями тектонические.

В связи с интенсивными тектоническими деформациями и крайне незначительной площадью развития о ее строении можно судить лишь по фрагментам, изученным на смежной с севера территории. На юго-западе листа N-40-XXIX, в районе д.д. Бекешево и Верхне-Тавлыкаево по правым притокам р. Сакмары обнажаются зеленовато-серые, серые филлитовидные глинистые сланцы с маломощными (0,1-0,5м) прослоями кварцевых алевролитов и песчаников. В средней части разреза среди сланцев наблюдались два прослоя со сплюснутыми конкрециями известковистых и кремнистых алевролитов, содержащих остатки проблематичных радиолярий плохой сохранности, предположительно раннепалеозойского возраста [222]. Метаосадочные породы метаморфизованы в низких степенях зеленосланцевой фации. Мощность более 250м [222].

Девонская система

Отложения девонской системы на изученной территории представлены всеми ярусами, кроме локховского и пражского, и повсеместно развиты в Узынкыро-Сибайской подзоне Западномагнитогорской структурно-формационной зоны. Центральная часть подзоны сложена, в основном вулканогенными и вулканогенно-осадочными отложениями. В западной и восточной частях развиты преимущественно осадочные образования удаленных от вулканических центров фаций и, в меньшей степени, вулканогенно-осадочные породы.

Нижний отдел

Баймак-бурибайская свита, впервые выделенная Ф.И.Ковалевым в 1944г [40] широко развита в западной половине листа в пределах Таналыкской горст-антиклинали, где с ней связаны известные рудные поля Юбилейного, Моканского, Октябрьского и др. колчеданных месторождений. Стратотипический разрез расположен в районе поселка Хворостянский и прослеживается по береговым обрывам р. Таналык. Взаимоотношения с подстилающими образованиями нигде не наблюдались, с перекрывающими отложениями ирендыкской свиты контакт стратиграфически согласный, но на отдельных участках наблюдаются локальные угловые и азимутальные несогласия. В составе свиты выделяются две подсвиты.

Нижняя подсвита (D_{1bb_1}) в нижней части разреза сложена базальтами и их гиадокластитам. В верхней наряду с базальтами присутствуют дациты, риодациты, туфы кислого и смешанного состава, в подчиненном количестве андезибазальты, андезиты, тефроиды, кремнистые, кремнисто-глинистые и яшмовидные породы. Состав и строение

нижней части подсвиты на всех доступных изучению участках достаточно выдержаны. Базальтовое основание уверенно картируется на юго-западе территории в бассейне р. Таналык, где выделяются крупный субмаринный палеовулкан и гряда субмаринных вулкано-купольных построек северо-западного простираения [224], на юге листа оно вскрыто скважиной № 24 (прил. 7) в пределах восточного фланга Подольского рудного поля.

В верхней части подсвиты наблюдаются вариации как состава, так и мощностей. На западе Таналыкской горст-антиклинали характер разреза контрастный. В районе пос. Хворостянское и Новопетровское отложения имеют дацит-риолит-базальтовый состав и меняются в мощности от 0 до 300м. Существенные объемы в этой толще здесь и на Юбилейном рудном поле занимают пироксеновые пикрито-базальты. Севернее, в Баймакском рудном районе разрез также контрастный, но возрастает количество пирокластических пород, составляющих здесь более трети разреза. На востоке Таналыкской горст-антиклинали основные и кислые вулканы фациально замещаются базальт-андезитобазальт-андезитовым комплексом. В районе Мокан-Октябрьского и Подольского рудных полей по сравнению с Хворостянско-Новопетровским участком и Баймакским рудным районом, возрастает количество андезитобазальтов и андезитов, местами полностью исчезают кремнистые породы и более половины разреза слагают базальты, аналогичные развитым в самых низах подсвиты.

Наиболее представительный разрез подсвиты изучен в береговых обрывах долины р. Таналык {опорный разрез №17}, на юго-западе территории [224], где снизу вверх вскрываются:

1. Базальты афировые, реже с фенокристаллами плагиоклаза и пироксена, миндалекаменные. Образуют потоки мощностью 15-20м, некоторые из которых, в верхних частях, имеют строение крупноглыбовых брекчиевых лав с размером глыб от 10 до 30 см.....100 м
2. Базальты плагиоклазовые вариолитовые, участками с шаровой или эллипсоидальной отдельностью. Образуют потоки мощностью 2-4м.....60-70 м
3. Базальты массивные, шаровые, подушечные с преобладающими интерсертальными структурами основной массы. Образуют потоки мощностью 5-10м, до 15м150 м.
4. Базальты вариолитовые подушечные с преобладающими спилито-вариолитовыми и метельчато-вариолитовыми структурами основной массы..... 250 м
5. Базальты с интерсертальными структурами основной массы, преимущественно массивные, реже брекчиевидные и с плохо выраженной шаровой отдельностью..... 45-50 м
6. Базальты подушечные и шаровые с интерсертальными структурами основной массы..... 110-120 м
7. Базальты аналогичные описанным в слое 4..... 60 м

8. Базальты тонкозернистые, с интерсертальной структурой основной массы.. 25-30 м
9. Базальты, частью вариолитовые, аналогичные слою 4, подушечные. Образуют потоки мощностью от 5 до 20м.....120 м
10. Базальты, аналогичные слою 8..... 40 м.
11. Базальты, близкие к породам слоёв 4 и 9 со слабо выраженной шаровой отдельностью..... 80 м
12. Базальты массивные, однородные с интерсертальной структурой основной массы. Образуют мощный лавовый поток100 м
13. Базальты шаровые и массивные с интерсертальной структурой основной массы20-25 м.
14. Переслаивание базальтов массивных, пиллоу-базальтов, кремнисто-глинистых, кремнистых яшмовидных пород и слоистых тефроидов основного состава. Слоистость в яшмах огибает неровности углублений в базальтах, вверх постепенно выполаживаясь и приобретая параллельно-слоистую текстуру..... 150 м
15. Базальты брекчевидные, с метельчатой структурой основной массы ...более 10 м
16. Дациты и риодациты плагиоклазовые и роговообманково-плагиоклазовые мелкопорфировые, в краевых частях потоков миндалекаменные. Образуют 5 потоков мощностью от 10-12 до 25-30м с маломощными (первые см) линзами пирокластических пород на контактах и прослоем туфов и вулканических брекчий риодацитового состава мощностью до 10 м между 4-м и 5-м потоками.....120-130м.
17. Кремнистые туффиты яшмовидные, сменяющиеся выше тефроидами основного состава с обломками кислых эффузивов. В кремнистых туффитах конодонты зоны *Ro. patulus*.....1-1,5м.
18. Дациты порфировые.....1,5-2м.
19. Базальты15м.
20. Переслаивание тефроидов и кремнистых туффитов.....0,2м.
21. Базальты мелкопорфировые пироксеновые с шаровой отдельностью.....35м.
22. Туфы кислого состава лапиллиевые, сменяющиеся вверх поразрезу туфами основного и смешанного состава псаммитовыми, затем тефроидами и кремнистыми туффитами.....10м.
23. Базальты мегафировые.....30м.
24. Риодациты, аналогичные слою 16.....30м.
25. Вулканические брекчии дацитов роговообманково-плагиоклазовых и плагиоклазовых.....5-7м.

26. Лавовые брекчии базальтов пироксеновых с глыбами и обломками риодацитов и дацитов.....7-10м.

27. Базальты с прослоями туфов и кремнистых туффитов.....40м.

Общая мощность 1615-1666 м

Восточнее, на Маканско-Октябрьском рудном поле из верхней части разреза исчезают кислые эффузивы и нижняя подсвита теряет контрастный характер, приобретая черты последовательно дифференцированной вулканогенной толщи. Разрез, как и зона контакта с вышезалегающей верхней подсвитой, прорван многочисленными дайками и пластовыми телами дацитов, интрузиями габбро-диоритов и диоритов, которые слагают около 65%.

На флангах Маканского стратовулкана количество андезибазальтов и андезитов в верхней части подсвиты возрастает до 50%. На отдельных участках вскрытые скважинами породы неравномерно изменены процессами околорудного метасоматоза, иногда превращены в хлорит-кварцевые, эпидот-хлорит-кварцевые метасоматиты.

Максимальная вскрытая мощность подсвиты составляет 2520м.

Базальты отличаются от типовых разновидностей альбитизированным плагиоклазом вкрапленников и основной массы, часто встречающимися спилитовыми, вариолитовыми, метельчатыми структурами. Они всегда в той или иной степени пропилитизированы.

Андезибазальты, андезиты, дациты, риодациты, туфы и тефроиды имеют типовые петрографические характеристики.

Яшмоиды представляют собой породы сургучно-красного цвета, состоящие из мелкокристаллического кварц-гематитового агрегата с обломками кварца и плагиоклаза алевропелитовой размерности, реликтов радиолярий и их спикул.

В физических полях породы нижней подсвиты баймак-бурибайской свиты не отличаются от окружающих образований.

Верхняя подсвита (D_{1bb2}) характеризуется пестротой состава слагающих ее пород, фациальной невыдержанностью разреза и вариациями мощностей. Она сложена базальтами, андезибазальтами, андезитами, андезидацитами, дацитами, риодацитами, риолитами, туфами основного, среднего, кислого и смешанного состава, вулканогенно-осадочными и кремнистыми породами. С подстилающими образованиями нижней подсвиты в большинстве случаев взаимоотношения нормальные стратиграфические. В то же время на отдельных участках наблюдается фациальное замещение отложений верхов нижней подсвиты образованиями нижней части разреза верхней подсвиты.

Резкая смена фаций обусловлена зональным строением многочисленных вулканических построек центрального типа и одновременными извержениями вулканитов разного состава из близко расположенных аппаратов. Несмотря на пестроту разреза на большинстве участков

наблюдается четкая гомодромная последовательность. Нижняя часть разреза сложена преимущественно андезибазальтами, верхняя – андезитами, дацитами и риодацитами.

Строение подсвиты наиболее полно характеризуется профилями поисковых скважин и наземных наблюдений в Бурибайском и Баймакском рудных районах. В первом случае это опорный разрез, составленный по береговым обрывам р. Таналык и скважинам, расположенным вблизи него, по линии пос. Хворостянское – пос. Новопетровское, а также профиль поисковых скважин, пересекающий Мокан-Октябрьское и Подольское рудные поля. Во втором – серия профилей, пересекающая с запада на восток всю полосу развития баймак-бурибаевских отложений на широте горы Шейняк.

Мощность подсвиты на юго-западе территории, в бассейне р. Таналык составляет до 1400 м и резко уменьшается в юго-юго-западном направлении, полностью выклиниваясь на смежном листе, непосредственно близ южной рамки описываемого района. В разрезе резко преобладают вулканиты андезибазальтового состава, а доля кислых эффузивов невелика, что отличает строение подсвиты от стратотипической местности Бурибайского рудного района.

Восточнее и юго-восточнее количество вулканитов среднего и кислого состава в верхней части разреза подсвиты возрастает и она приобретает свои характерные черты, в полной мере выраженные на Моканском рудном поле, разрезы которого многократно описаны [197, 154, 224] и могут считаться стратотипическими. В то же время мощность подсвиты уменьшается до 440 м.

На Моканско-Октябрьском рудном поле подсвита является рудовмещающей и слагающие ее породы подвержены интенсивным окolorудным изменениям. В скважине № 19 (прил.7), пройденной на руднике Октябрьский вскрывается разрез мощностью 442,3 м, сложенный в нижней части преимущественно вулканитами среднего и основного состава, а в верхней – кислого состава [224]. Он характеризует центральную часть Моканско-Октябрьского рудного поля. В связи с наличием внутри Моканской кальдеры нескольких изученных локальных вулканических центров [64, 149] в отложениях подсвиты наблюдается резкая фациальная изменчивость. Чисто вулканогенные пачки по латерали сменяются вулканогенно-осадочными пестрого состава, с прослоями сургучно-красных яшм. В слоях терригенно-тефроидных брекчий нередко присутствуют рудные обломки серно- и медно-серноколчеданных руд [224].

В Баймакском рудном районе наиболее представительный разрез (№ 5) описан в левом борту р. Бол. Бузавлык в р-не горы Шейняк [224]. Здесь в основании залегает 500-метровая пачка эффузивов и туфов среднего состава с прослоями вулканогенно-осадочных пород. Центральная часть разреза, мощностью 560 м, сложена кислыми лавами, верхняя 220-метровая – лавами среднего состава. Выше несогласно залегает толща граувакковых песчаников зилаирской свиты, в основании которой отмечается невыдержанный горизонт кремнистых пород.

Южнее, в районе рудопроявления Южная Байкара пирокластические образования нижней андезибазальтовой части разреза замещаются эффузивами того же состава. Средняя андезитовая часть разреза увеличивается в мощности до 370 м за счет появления других петрографических типов эффузивов среднего состава и их пирокластических аналогов. Мощность пачки вулканитов кислого состава (слои 10-15), соответствующей разрезу конуса Горнобайкаринского палеовулкана [147] к югу и востоку на удалении от вулканического центра уменьшается за счет уменьшения мощности отдельных потоков и их серий.

Для вулканитов верхней подсвиты в целом характерно увеличение кремнекислотности и коэффициента explosивности с запада на восток. По сравнению с отложениями нижней подсвиты, вулканиты верхней подвержены краснокаменным изменениям, показывающим, что последние накапливались в близповерхностных и поверхностных условиях.

Породы подсвиты имеют типовые петрографические характеристики.

На КФС и АФС выходы баймак-бурибаевской свиты характеризуются светло-серым фототонном и стуйчато-пятнистым рисунком фотоизображения. На карте локальных магнитных аномалий площадям развития нижней подсвиты соответствуют слабоположительные поля от -1 до $+2$. Магнитная восприимчивость базальтов колеблется в пределах 45×10^{-6} – 340×10^{-6} . Верхняя подсвита характеризуется слабоотрицательными магнитными полями от 0 до -2 . Магнитная восприимчивость андезибазальтов составляет 38×10^{-6} , андезитов 45×10^{-6} , дацитов 20×10^{-6} .

Возраст верхней границы баймак - бурибаевской свиты определяется находками в верхней части ее разреза конодонтов зоны *patulus* [88, 89, 91], соответствующих эмсскому ярусу нижнего девона. Нижняя возрастная граница неизвестна.

Нижний-средний отделы нерасчлененные

Ирендыкская свита (D_{1-2} ik), впервые выделенная Л.С.Либровичем [76] широко развита в Узынкыро-Сибайской подзоне Западномагнитогорской СФЗ, где она слагает меридиональную полосу шириной от 4 до 16 км, приуроченную к водоразделу р.р. Таналык и Бол. Уртазымка и участок правобережья р. Таналык в южной половине листа. Породы свиты представлены андезибазальтами, андезитами, базальтами, дацитами, риодацитами, риолитами, их кластолавами и туфами, вулканомиктовыми песчаниками, конгломератами, алевролитами, кремнистыми породами, гравелитами. Следует отметить, что состав отложений, в которых присутствует значительное количество вулканитов кислого состава, не типичен для ирендыкской свиты, развитой в расположенной севернее стратотипической местности.

Отложения ирендыкской свиты связаны постепенным переходом с подстилающими отложениями баймак-бурибаевской свиты [93, 224]. В то же время, на отдельных участках

наблюдаются угловые и азимутальные несогласия. С перекрывающими отложениями ярлыкаповской свиты взаимоотношения согласные.

Образования свиты слагают вулканогенный пояс со сложным внутренним строением, в пределах которого широко развиты кольцевые вулканоструктуры диаметром от 2 до 15 км. К ним, как правило, приурочены жерловины, экструзии, субвулканические тела.

Наблюдается значительная фациальная изменчивость пород, что обусловлено существованием многочисленных центров извержений, функционирующих как одновременно, так и асинхронно. По вертикали для разрезов большей части района характерна смена лав преимущественно андезибазальтового и базальтового состава средними и кислыми эффузивами, их туфами, туфогенно-осадочными и осадочными породами. В то же время на юге территории, в районе пос. Подольск, вулканы кислого состава в нижней части свиты широко распространены и выполняют кальдеру палеовулкана, с которым связано Подольское медно-колчеданное месторождение [224].

Вариации фаций и мощностей ирендыкской свиты наиболее наглядно иллюстрируют разрезы составленные по обнажениям в районе гор Карсаклытау и Кунакай (разрез № 8) и по скважине № 7 (прил.7), пройденной близ дер. Нижнее Исмаково. В первом случае разрез характеризует строение крупного, с диаметром основания 5-6 км, андезит-андезибазальтового Карсаклытаусского стратовулкана [154] в его прижерловой части. Здесь, выше вулканических breccий баймак-бурибаевской свиты снизу вверх вскрываются [224]:

1. Туфовые breccии смешанного состава крупнообломочные, состоящие из обломков андезибазальтов, андезитов и дацитов 300 м.
2. Андезиты серо-зеленые плагиоклазовые мелкопорфировые. 170 м.
3. Туфовые breccии пироксен-плагиоклазовых андезибазальтов и андезитов мелкообломочные 190 м.
4. Андезиты серо-зеленые плагиоклазовые мелкопорфировые. 260 м.
5. Вулканические breccии андезибазальтов пироксен-плагиоклазовых крупнопсефитовые. 470 м
6. Туфовые breccии пироксен-плагиоклазовых андезибазальтов мелкопсефитовы . . 90 м
8. Андезибазальты пироксен-плагиоклазовые. 140 м
9. Туфы андезибазальтов пироксен-плагиоклазовых мелкопсефитовые . . 130 м
10. Туфовые breccии андезибазальтов пироксен-плагиоклазовых крупнопсефитовые до агломератовых 70 м.
11. Андезибазальты пироксен-плагиоклазовые порфировые 2 м
12. Пачка туфов и тефроидов андезибазальтового состава, переслаивающихся с кремнистыми алевритами, реже – яшмоидами. 10 - 200 м.

Мощность разреза 1832 – 2022 м

В 8 км южнее мощность андезит-андезибазальтовой пачки уменьшается до 62,2 м, замещаясь туфами и туфогенно-осадочными породами удаленной зоны Карсаклытауского стратовулкана и продуктами Суурганского центра кислого вулканизма [224]. В скважине № 7 (прил.7) снизу вверх вскрываются:

1. Туфы андезибазальтов пироксен-плагиоклазовых псаммитовые, мелкопсефитовые лапиллиевые, переслаивающиеся с тефроидами того же состава. Преобладают обломки порфировых андезибазальтов с вкрапленниками пироксена размером до 4 мм. 2 м
2. Песчаники вулканомиктовые и алевролиты зеленовато-серого и желтого цвета, состоящие из обломков основной массы пироксен-плагиоклазовых андезибазальтов, кристаллов плагиоклаза и пироксена. 21 м
3. Переслаивание песчаников и алевролитов вулканомиктовых зеленовато-серого и желтого цвета. Среди обломков преобладают фрагменты основной массы андезибазальтов, осколки кристаллов пироксена и плагиоклаза.. 37,0 м
4. Ритмичное переслаивание вулканомиктовых песчаников и алевролитов. . 2,2 м
5. Брекчии вулканомиктовые мелкопсефитовые, состоящие из обломков риодацитов кварц-плагиоклазовых, андезибазальтов пироксен-плагиоклазовых, алевролитов, кристаллов плагиоклаза и кварца 0,8 м
6. Туфовые брекчии риодацитов кварц-плагиоклазовых мелкопсефитовые.. 19,9 м
7. Тонко-ритмичное переслаивание тефроидов мелкопсефито-псаммитовой, псаммитовой, алевро-псаммитовой размерности. В обломках преобладает плагиоклаз и основная масса андезибазальтов с гиалопилитовой структурой..... 34,8 м
8. Тефроиды кислого состава мелкопсефитовые и мелкопсефито-псаммитовые с нечётко слоистыми и параллельно-слоистыми текстурами с примесью материала андезибазальтового состава.. 4,7 м
9. Риодациты светло-серые кварц-плагиоклазовые среднепорфировые 11,6 м
10. Туфы риодацитов кварц-плагиопорфировых мелкопсефитовые лапиллиевые.. 14 м
11. Риодациты кварц-плагиопорфировые. 90,2 м
12. Вулканические брекчии риодацитов кварц-плагиоклазовых среднепорфировых мелкопсефитовые..... 125,0 м
13. Вулканические брекчии риодацитов кварц-плагиоклазовых среднепорфировых крупнопсефитовые 120,9 м
14. Риодациты кварц-плагиоклазовые среднепорфировые неравномерно, иногда пятнисто эпидотизированные, гематитизированные. 242,4 м
15. Туфы риодацитов кварц-плагиопорфировых мелкопсефитовые лапиллиевые. 15,5 м

16. Риодациты кварц-плагиоклазовые среднепорфировые. 16,9 м
17. Туфы гравийно-лапиллиевые риодацитов кварц-плагиопорфировых . 20,4 м
18. Риодациты среднепорфировые.. . . . 3,3 м
19. Туфы риодацитов кварц-плагиоклазовых среднепорфировых мелкопсефитовые лапиллиевые, участками переходящие в туфовые брекчии. . . 54,4 м

Общая мощность 837 м.

К северу от вышеописанных разрезов количество вулканитов кислого состава в ирендыкской свите убывает.

Практически все породы среднего и основного состава в той или иной степени подвергнуты зеленокаменному перерождению, при этом реликты вкрапленников пироксена практически всегда сохраняют морфологию. Характерны гибридные кварцсодержащие андезиты и андезибазальты. Песчаники и гравелиты представляют собой типичные граувакки. В существенно кремнистых породах почти всегда в количестве от 5-10 до 60% присутствуют мелкие округлые радиолярии.

По своим петрохимическим особенностям породы ирендыкской свиты относятся к известково-щелочной серии, что подтверждается всеми дискриминационными диаграммами (рис.2). Лишь на диаграмме Бородинна фигуративные точки кислых членов серии располагаются на границе полей известково-щелочной и толеитовой серий (рис.2.2). На диаграмме сумма щелочей – SiO_2 , все эффузивные породы свиты располагаются в поле пород нормальной щелочности (рис. 2.2). По типу щелочности эффузивы являются натриевыми. Все породы низкотитанистые, железистые, основные породы - нормально калиевые, кислые разности характеризуются пониженным содержанием калия. Степень окисленности железа возрастает от основных к кислым членам серии. В той же последовательности возрастает содержание глинозема (от умеренноглиноземистых базальтов до высокоглиноземистых дацитов). На диаграмме $\text{TiO}_2 - \text{K}_2\text{O}$ базальты расположены в поле известково-щелочных базальтов островных дуг.

Основные петрохимические характеристики пород ирендыкского комплекса приведены в приложении № 9 .

Базальты имеют литофильную геохимическую специализацию за счет накопления бора, андезибазальты и андезиты - халькофильную, за счет обогащения, по отношению к кларку, серебром. Вулканиты кислого состава имеют четко выраженную сидерофильную специализацию, что выражается в накоплении хрома и никеля.

Осадочные образования, в отличие от вулканогенных, имеют выраженную рудную специализацию. Конгломераты и гравелиты обладают преимущественно медной

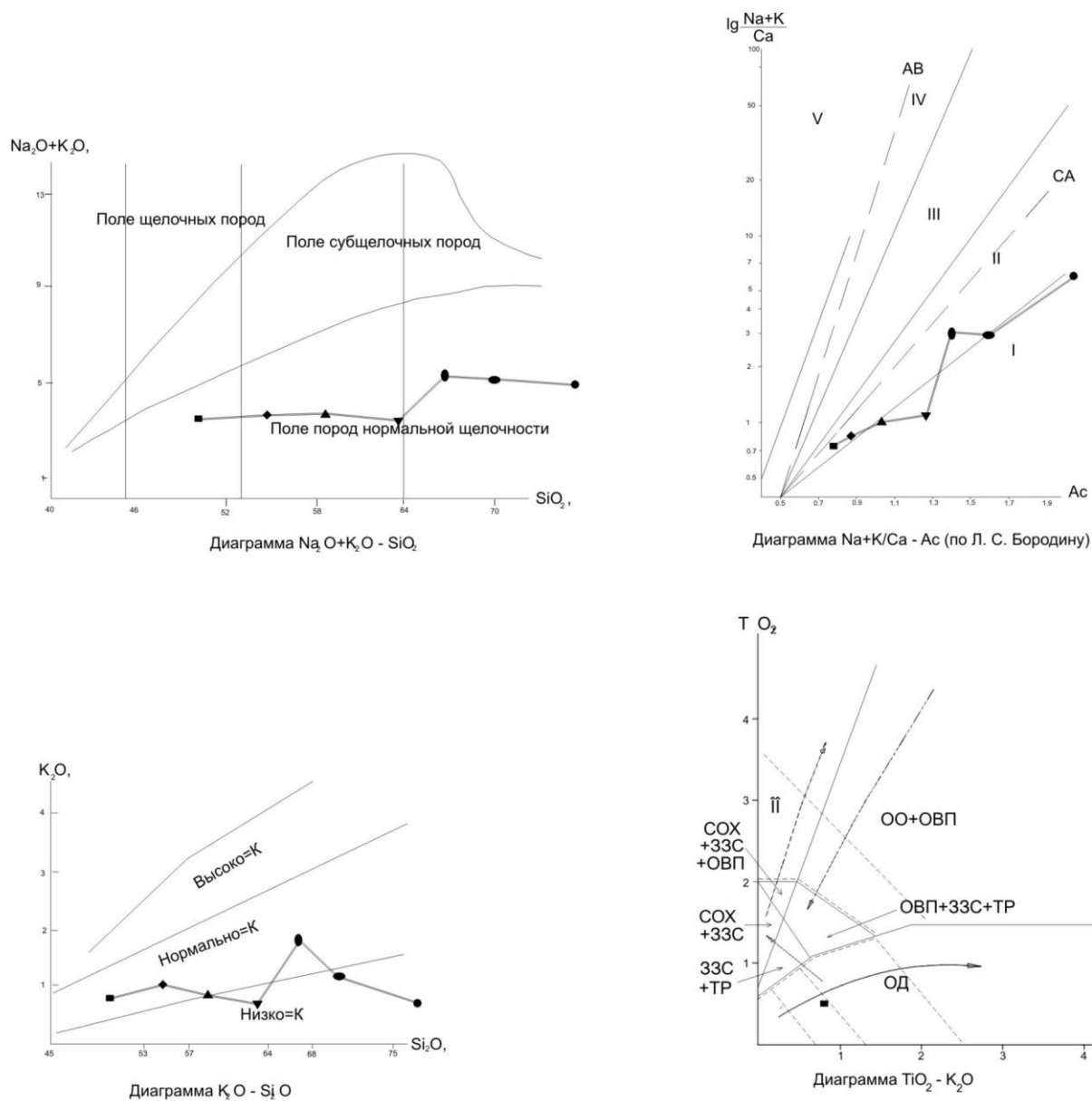


Рис. 2.2. Положение пород ирендыкской свиты на дискриминационных диаграммах

- Средний состав базальтов (33 анализа)
- ◆ Средний состав андезибазальтов (16 анализов)
- ▲ Средний состав андезитов (27 анализов)
- ▼ Средний состав дациандезитов (10 анализов)
- Средний состав дацитов (5 анализов)
- Средний состав риодацитов (7 анализов)
- Средний состав риолитов (2 анализа)

специализацией, коррелирующей с ванадием и ртутью. Песчаники, алевролиты, кремни имеют цинковую, медно-цинковую специализацию, коррелирующую с ванадием, кобальтом, хромом.

Площади развития пород ирендыкской свиты характеризуются практически однородным магнитным полем с низкими $(-100, -200) \cdot 10^{-2}$ нТл отрицательными значениями ΔT . Магнитная восприимчивость базальтов $30-65 \times 10^{-6}$, андезибазальтов $20-50 \times 10^{-6}$, андезитов 35×10^{-6} , дацитов 9×10^{-6} [197]. В поле силы тяжести породы свиты выражаются относительно дифференцированным положительным полем со значениями от 12 до 50 мгл. Характерен петельчатый, волнообразный, иногда мелкокольцевой рисунок поля. Наиболее значительная аномалия (40-50 мгл) приурочена к кольцевой вулканоструктуре в окрестностях пос. Воздвиженка и связана, очевидно, с нескрытыми субвулканическими или интрузивными телами основного состава. Плотность базальтов 2,71-2,95, андезибазальтов 2,72-2,84, андезитов 2,78, дацитов 2,64-2,68, туфов кислого - основного состава 2,7-2,9 [197].

На АФС и КС выходы вулканогенных пород дают однообразные серые поля с крапчатым или мелкопятнистым рисунком фотоизображения, связанным с неравномерной, но достаточно интенсивной залесенностью. Вулканогенно-осадочные и осадочные толщи обладают характерным тонким полосчатым или штриховатым рисунком. Характерны овоиды и дуговые линеаменты, соответствующие кольцевым структурам разного ранга.

В результате радиологического определения Rb-Sr методом изотопной геологии для образований верхней части ирендыкской свиты в разрезе у д.Хворостянка достаточно удовлетворительно установлен возраст 394 ± 12 млн. лет, что хорошо коррелируется с имеющимися датировками по конодонтам [93].

Нижняя возрастная граница определяется находками конодонтов зоны *patulus* в в яшмах кровли баймак-бурибаевской свиты [93], с которой ирендыкские вулканиты на юго-западе территории связаны постепенными переходами [224]. Верхняя – находками в верховьях р. Мунча в кремнистых породах верхней части разреза эйфельских конодонтов *Polygnathus* ex gr. *costatus* Klapp., *Pol.* ex gr. *linguiformis* Hinde, *Pol. linguiformis linguiformis* Hinde.

На основании имеющихся данных, возраст ирендыкской свиты принимается позднеэмско-эйфельским.

Нижний-верхний отделы нерасчлененные

Актауская свита (D_{1-3} ак), впервые выделенная в 1987 г. [94], откартирована в Вознесенско-Присакмарской подзоне и в западной части Узынкыро-Сибайской подзоны Западномагнитогорской СФЗ, где она в виде узких, субмеридионально ориентированных выклинивающихся полос окаймляет Присакмарскую и Асылдовскую синклинали, а также вскрывается в долине р. Таналык, в среднем ее течении.

Свита сложена яшмами, кремнями, кремнистыми алевролитами и аргиллитами, вулканомиктовыми песчаниками и гравелитами, в подчиненном количестве, конгломератами, туфоконгломератами, тефроидами и кремнистыми туффитами.

С подстилающими образованиями баймак-бурибайской свиты взаимоотношения согласные, хотя на отдельных участках актауская свита залегает на баймак-бурибайских отложениях разными горизонтами, выполняя неровности палеорельефа. С вышележащими осадками мукасовской свиты, с которыми актауские отложения связаны постепенным переходом, контакт согласный. Поэтому визуально очень трудно расчленить эти толщи и лишь находки конодонтов позволяют определить к какой из свит принадлежат пачки кремнистых сланцев, характерных для них обеих.

Мощность и состав свиты колеблется в значительных пределах, что связано со сложным рельефом кровли подстилающих пород баймак-бурибаевской свиты и с интенсивностью приноса грубообломочного материала. При малом поступлении грубокластического материала мощность актауской свиты небольшая и состав её преимущественно кремнистый. Участками наблюдается выклинивание отдельных горизонтов или всей свиты.

Стратотипический разрез № 2 описан в районе д. Актау, на западных склонах хребта с высотой 727,0, где на риолитах баймак-бурибайской свиты снизу вверх залегают [93]:

1. Яшмы красные и зелено-бурые, заполняющие все неровности поверхности вулканитов (трещины, небольшие карманы), содержащие конодонты зоны *patulus*..10-15 м.
2. Переслаивание кремней зеленовато-серых тонкослоистых с кремнистыми алевролитами и аргиллитами светло-серыми и розоватыми. Встречаются отпечатки конодонтов плохой сохранности..... 20 м.
3. Песчаники вулканомиктовые20-25 м.
4. Переслаивание песчаников вулканомиктовых, гравелитов и конгломератов. Обломочный материал хорошо окатан. Хорошо окатанные обломки размером от 1-2 до 10-15 см представлены дацитами, базальтами, андезибазальтами, в подчиненном количестве зелёными и красными яшмоидами. 10-15 м.
5. Туфоконгломераты, состоящие из хорошо окатанных валунов и галек вулканитов кислого и основного состава, сцементированных псаммитовым тефроидом10-15 м.
6. Переслаивание тефроидов, песчаников вулканомиктовых, гравелитов и кремнистых туффитов.20 м.
7. Кремнистые сланцы зеленовато-серые, с прослоями кремнистых аргиллитов переходящие вверх по разрезу в яшмовидные красные и светло-зеленые кремни с конодонтами *Polygnathus costatus costatus* Klapp., *Pol. cf. robusticostatus* Bisch. et Ziegl., *Pol. pseudofolius* Witt., *Pol. cf. linguiformis linguiformis* Hinde, характерными для зоны *australis*.....15 м.

Мощность по разрезу 105-125 м.

Выше по разрезу залегает кремнистая толща, в которой в 6 км к севернее стратотипического разреза собраны нижнефранские конодонты: *Ancyrodella* sp., *Mesotaxis* cf. *falsiovalis* Sand., Ziegl. et Bult., *Palmatolepis* cf. *punctata* (Hinde), *Polygnathus* aff. *pennatus* Hinde.

Общая мощность свиты как правило, не превышает 250-300 м.

Обломочный материал в терригенных отложениях представлен главным образом породами, имеющими местное происхождение. В основном это обломки вулканитов баймак-бурибайской свиты. В меньшей степени в обломочной части присутствуют метаморфические породы Урал-Тау и вулканогенные образования ирендыкской свиты.

В геофизических полях породы актауской свиты не выделяются. На космо- и аэрофотоматериалах дешифрируются благодаря светло-серому выдержанному фототону и полосчатому рисунку фотоизображения.

В стратотипической местности, в районе д. Актау в основании свиты собраны конодонты зоны *patulus*, в средней части разреза – зоны *australis*, в верхней - нижнефранские конодонты: *Ancyrodella* sp., *Mesotaxis* cf. *falsiovalis* Sand., Ziegl. et Bult., *Palmatolepis* cf. *punctata* (Hinde), *Polygnathus* aff. *pennatus* Hinde [93]. Таким образом актауская свита является возрастным аналогом развитых восточнее ирендыкской, карамалыташской и улутауской свит, представляя собой конденсированный разрез удаленных от вышеназванных подразделений фаций и датируется эмсом-франом [93].

Средний отдел

Средний девон на территории работ представлен кремнистыми отложениями ярлыкаповской и бугулыгырской свит и преимущественно вулканогенными образованиями карамалыташской свиты.

Карамалыташская свита (D₂kr), впервые выделенная в 1944г. Ф.И.Ковалевым [57]. выходит на дневную поверхность у северной рамки листа западнее оз. Колтубан, занимая площадь около 35 км².

Стратотипическим районом является Карамалыташская антиклиналь, в пределах которой у пос. Старый Сибай, на смежном с севера листе описан стратотип [73]. Нижняя часть разреза сложена преимущественно недифференцированными эффузивами основного состава с прослоями и линзами яшмоидов и вулканогенно-осадочных пород, в верхней, значительную роль играют вулканиты кислого состава, доля которых в восточном направлении возрастает.

Взаимоотношения с подстилающими отложениями ирендыкской свиты не ясны, так как непосредственных стратиграфических контактов не наблюдалось. С яшмами бугулыгырской

свиты, которые, в стратотипическом для карамалыташской свиты районе, перекрывают последнюю, контакт согласный.

По характеру разреза карамалыташская свита делится на нижнюю и верхнюю подсвиты.

Нижняя подсвита (D_2kr_1) слагает южный фланг Карамалыташской вулканотектонической структуры, являющей собой деформированный щитовой палеовулкан [224], и представлена базальтами, их лавобрекчиями и туфами, яшмами, туффитами. В резко подчиненном количестве (в верхней части разреза) присутствуют дациты и риодациты. При этом с запада на восток объем последних увеличивается, возрастает коэффициент эксплозивности.

Наиболее представительный разрез подсвиты составлен на смежной с севера территории, непосредственно у северной рамки листа N-40-XXXV на широте пос. Старый Сибай (левый берег р. Карагайлы), где в обнажении № 796 и в скважинах №№ 2300, 2096 [236] вскрывается почти 600-метровая пачка базальтов с многочисленными прослоями сургучных яшм и единичными прослоями туфов основного состава.

Общая мощность нижней подсвиты оценивается более чем 1500м [236].

Базальты представляют собой породы темно-зеленовато-серого, зеленовато-серого цвета афировой или мелкопорфировой структуры. Вкрапленники в порфировых разностях представлены плагиоклазом, часто альбитизированным, и пироксеном, частично замещенным хлоритом, кварцем и пумпеллиитом, иногда только плагиоклазом. Текстуры массивные, миндалекаменные, иногда флюидальные. Миндалины выполнены хлоритом, эпидотом, кварцем, пумпеллиитом, пренитом, карбонатом. Часто наблюдается шаровая, эллипсоидальная, матрацевидная отдельность. Основная масса имеет интерсертальные, микролитовые, гиалопилитовые, спилитовые, вариолитовые структуры и, большей частью, интенсивно хлоритизирована, эпидотизирована, окварцована, пумпеллиитизирована и пренитизирована.

Химический состав и важнейшие петрохимические характеристики пород нижней подсвиты приведены в приложении № 9. Основные породы умеренно-глиноземистые мезократовые, низкотитанистые, калиево-натриевые (андезибазальты - натриевые) относятся к толеитовой серии (андезибазальты известково-щелочные). На диаграмме $TiO_2 - K_2O$ базальты попадают в поле островодужных базальтов (рис. 2.3). Характеризуются низкими (часто ниже кларковых) содержаниями Zn, Pb, Mo, Zr, Ni, Co, Ti, V, Cr, Sc и высокими Cd.

На карте аномального магнитного поля породы подсвиты характеризуются дифференцированным полем со значениями от -4 до $+2$ нТл. Магнитная восприимчивость базальтов колеблется в пределах $0 - 3000 \times 10^{-6}$. На гравиметрической карте подсвите соответствуют положительные поля со значениями 30-20 мГал в пределах Карамалыташской структуры и 10-2,5 мГал в пределах Бакр-Узякской антиклинали. При этом, значения, в обоих

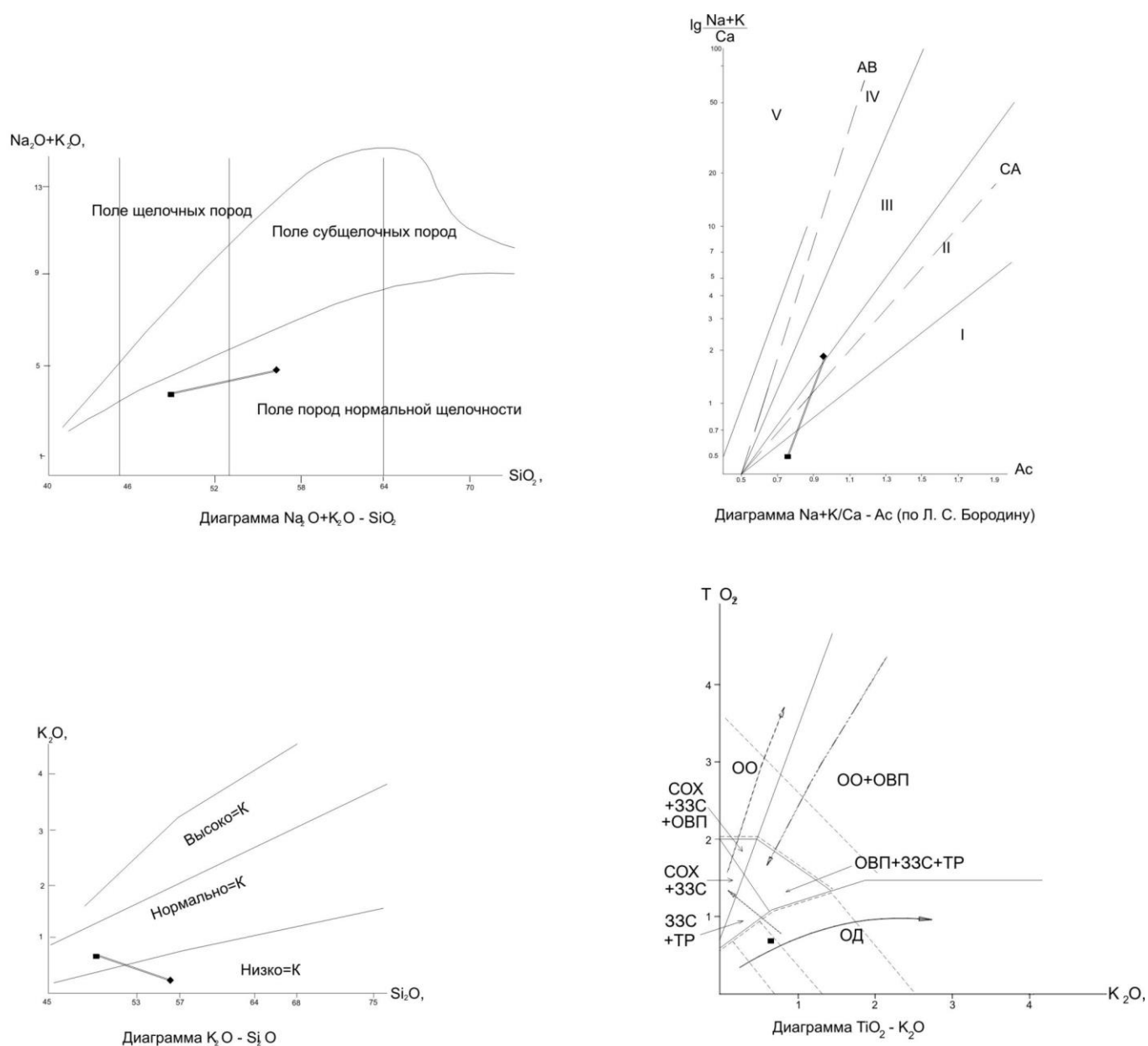


Рис. 2.3. Положение пород нижней подсвиты карамалыташской свиты на дискриминационных диаграммах

случаях, уменьшаются в восточном направлении. Средняя плотность базальтов составляет 2,85 г/см³.

На аэро- и космфотоматериалах нижняя подсвита достаточно уверенно дешифрируется в пределах Карамалыташской структуры, где она характеризуется светло-серым фототонном и грубополосчатым рисунком фотоизображения, обусловленным выходами покровов или пачек покровов субмеридионального простирания, образующих уступы в рельефе.

Верхняя подсвита (D_2kr_2) слагает южный фланг Сибайской структуры и отличается от нижней более сложным строением и изменчивостью разреза по латерали, которая определяется миграцией вулканизма с запада на восток [236, 224, 212]. В районе Карамалыташской структуры отложения подсвиты выклиниваются, полные её разрезy неизвестны.

Отложения подсвиты представлены дацитами, риодацитами, базальтами, их лавобрекчиями, гиалокластитам и туфами, туфами смешанного состава, в меньшей мере, туффитами кислого состава, риолитами, яшмами, кремнистыми туффитами. С кислыми вулканитами и вулканогенно-осадочными отложениями связаны все известные колчеданные месторождения и рудопроявления Сибайского рудного поля.

Подсвиту в районе Сибайской вулканоструктуры характеризует разрез, составленный по скважине № К-398 [236], пройденной западнее Ново-Сибайского месторождения близ северной рамки листа на смежной территории Башкирской ГРП МЦМ СССР, в которой вскрывается 750-метровая пачка переслаивания эффузивов кислого и основного состава, содержащая редкие прослой туфов смешанного и кислого состава.

Данные буровых работ показывают, что в восточном и западном направлении достаточно резко, на расстоянии до 1 км от указанной выше скважины, увеличивается доля пирокластических пород, уменьшается количество кислых эффузивов и возрастает роль эффузивов основного состава. При этом мощность нижней, существенно кислой части разреза, уменьшается почти в два раза. Такого рода латеральные изменения фаций и мощностей отдельных, слагающих подсвиту, пачек наблюдаются на всей площади ее развития и, видимо связаны с положением разрезов относительно центров кислого вулканизма, которые фиксируются дацит - риодацитовыми экстрезивными куполами.

Все породы в той или иной степени хлоритизированы, серицитизированы, карбонатизированы, эпидотизированы, окварцованы. Базальты не отличаются от аналогичных пород, слагающих нижнюю подсвиту. Встречаются лавобрекчии, в которых обломки псефитовой размерности составляют до 90% объема породы. Характерны гиалокластиты. Остальные породы имеют типовые петрографические характеристики.

Химический состав и важнейшие петрохимические характеристики приведены в приложении № 9. Породы верхней подсвиты натриевые, известково-щелочные (на диаграмме

Бородина лишь андезибазальты попадают в поле толеитовых пород), от умеренно-глиноземистых до высоко-глиноземистых (кислые разности), низкотитанистые. На диаграмме $TiO_2 - K_2O$ базальты попадают в поле известково-щелочных островодужных пород (рис. 2.4).

Базальты характеризуются низкими (часто ниже кларковых) содержаниями Cu, Zn, Pb, Mo, Zr, Ni, Co, Ti, V, Sc и высокими Cd, Bi, La. В верхах разреза наблюдаются повышенные значения Mn и Sc. Дацилы натриевые высокоглиноземистые, характеризуются низкими содержаниями Pb, Ba, Ni, Sn, Mo, V.

На карте аномального магнитного поля подсвиге соответствует дифференцированное поле со значениями от -2 до +4 нТл. Магнитная восприимчивость пород подсвиги колеблется в пределах $0 - 3000 \times 10^{-6}$, для базальтов характерны значения $30-90 \times 10^{-6}$. На гравиметрической карте подсвиге соответствуют поля со значениями 15,5-2,5 мГал в пределах Сибайской структуры и 8-(-5) мГал в пределах Бакр-Узякской антиклинали. Уменьшение значений наблюдается с запада на восток. Плотность пород колеблется от 2,65 до 3,0 г/см³, в среднем составляя 2,8 г/см³.

На аэро- и космфотоматериалах породы верхней подсвиги не имеют естественных дешифрировочных признаков в связи с занятостью площадей ее развития сельхозугодьями и техногенной нагрузкой.

Эйфельский возраст карамалыташской свиты определяется многочисленными находками конодонтов в районе стратотипа [212], которые соответствуют зонам *australis* и *kockelianus*, а также наличием комплекса конодонтов зоны *kockelianus* в яшмах залегающей выше бугулыгырской свиты [1, 170, 84, 88, 157].

Бугулыгырская свита (D₂bg) выделена на севере территории, в районе дер. Хасаново, где она слагает периферические части кольцевой вулканоструктуры, выполненной образованиями карамалыташского вулканического комплекса. Свита сложена преимущественно сургучными яшмами и кремнистыми туффитами. В подчиненном количестве присутствуют туфопесчаники, туфоалевролиты, редко туфы смешанного и основного состава. Взаимоотношения с подстилающими образования карамалыташской свиты и перекрывающими отложениями улутауской свиты согласные.

Мощность свиты колеблется от 5-10 до 100 м [236].

На гравиметрической карте и карте локальных магнитных аномалий м-ба 1:200 000 породы свиты не выделяются. Их средняя плотность составляет 2,73 г/см³, магнитная восприимчивость преимущественно низкая $5-4,5 \times 10^{-6}$. На МАКС яшмы бугулыгырской свиты выделяются светлым выдержанным фототонном. На местности часто образуют гребнеобразный рельеф.

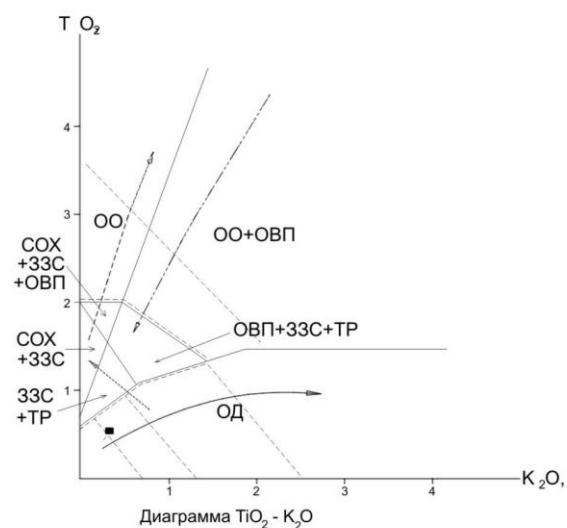
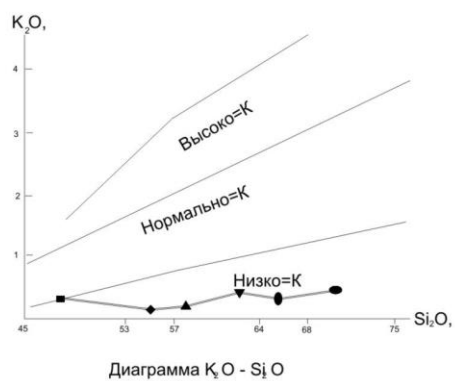
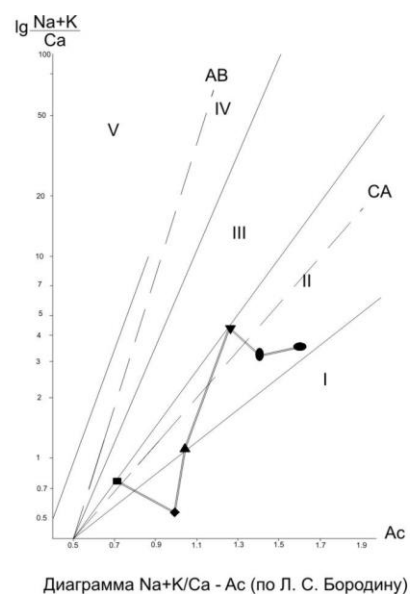
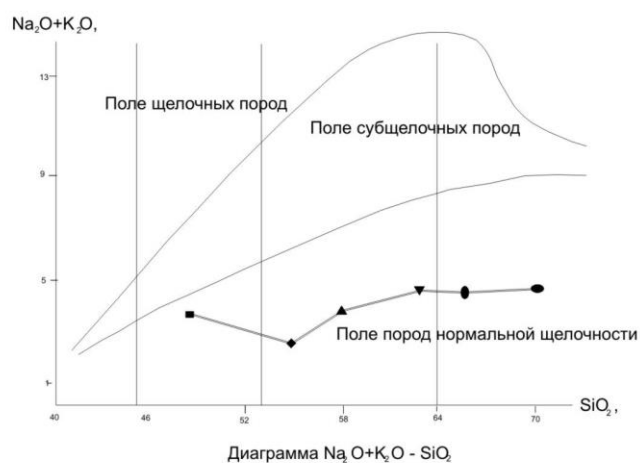


Рис.2.4. Положение пород верхней подсвиты карамалыташской свиты на дискриминационных диаграммах

- Средний состав базальтов (36 анализов)
- ◆ Средний состав андезибазальтов (3 анализа)
- ▲ Средний состав андезитов (3 анализа)
- ▼ Средний состав дациандезитов (3 анализа)
- Средний состав дацитов (4 анализа)
- Средний состав риодацитов и риолитов (16 анализов)

Эйфельский возраст свиты определяется положением между карамалыташской и улутауской свитами и многочисленными находками комплексов конодонтов зоны *kockelianus* [1, 170, 84, 88, 95, 157, 212].

Ярлыкаповская свита ($D_2 jr$), впервые выделенная в 1984г В.А.Масловым и др. [63], распространена в Узынкыро-Сибайской подзоне Западномагнитогорской СФЗ, в основном в виде узких протяженных, местами выклинивающихся выходов, окаймляющих северный и западный фланги Уртазымской синклинали, а также на западном фланге Богачевской синклинали.

Отложения свиты представлены кремнистыми, кремнисто-глинистыми породами, яшмами, в подчиненном количестве алевролитами и тефроидами. Взаимоотношения с подстилающими образованиями ирендыкской и перекрывающими отложениями улутауской свит согласные. По латерали ярлыкаповская свита фациально замещает вулканогенные образования карамалыташской и яшмоиды бугулыгырской свит [224]. В зонах разрывных нарушений, с которыми выходы ярлыкаповской свиты большей частью совпадают, породы интенсивно тектонизированы, сложно перемяты с образованием лежащих складок, окварцованы, ожелезнены.

Состав отложений и строение ярлыкаповской свиты достаточно выдержаны на всех участках ее развития. Характерный разрез составлен на смежной с севера территории в пределах юго-западного крыла Юлдашевской антиформы, где представлен переслаиванием яшм с алевролитами и тефроидами мощностью 41,7 м [236].

В пределах листа мощность свиты, выклинивающейся на юге территории, колеблется от первых метров до 30м.

В составе ярлыкаповской свиты преобладают сургучно-красные, реже зеленые, бурые, желтовато-серые, редко черные яшмы, кремнистые и кремнисто-глинистые породы. Кремнистые породы имеют микрозернистую структуру, текстура обычно массивная или полосчатая, обусловленная чередованием тонких, мощностью 0,1-2 см, слоев разной окраски. Все кремнистые образования состоят из крипто- и микрокристаллического кварца, пелитовых частиц с хлоритом, эпидотом, гематитом, остатков радиолярий и спикул губок, образующих послойные и линзовидные скопления. Яшмоиды обладают раковистым изломом, часто плитчатые. В туффитах содержатся обломки угловатых полуокатанных основных, средних и кислых вулканитов, осколки зерен кварца, плагиоклаза, пироксенов сцементированных пелитовым материалом, по которому развиваются вторичные минералы.

Для пород свиты характерны повышенные содержания марганца (в отдельных пробах более 1%) и бария.

В физических полях отложения ярлыкаповской свиты трудно отличимы от окружающих толщ [236]. Средняя плотность составляет от 2,54 до 2,77 г/см³. Сульфидизация и омарганцевание повышают ее до 2,73 - 3,1 г/см³. Магнитная восприимчивость $4,5 \cdot 10^{-6}$ – $12 \cdot 10^{-6}$ (СГС), у омарганцованных разностей она увеличивается до $200-240 \cdot 10^{-6}$ (СГС). Удельное электрическое сопротивление – 2500-10915 Ом.м.

Свита хорошо дешифрируется по светлому однообразному фототону, в рельефе выделяется положительными, часто гребнеобразными формами.

Эйфельский возраст ярлыкаповской свиты определяется многочисленными находками конодонтовых комплексов, соответствующих верхам зоны *costatus*, зонам *australis* и *kockelianus* [212].

Средний и верхний отделы нерасчлененные

Улутауская свита (D₂₋₃ ul), выделенная Л.С.Либровичем в 1932г [76], распространена в Узынкыро-Сибайской подзоне Западно-Магнитогорской СФЗ и протягивается через всю территорию в виде меридиональной полосы, расположенной в бассейнах рек Бол. Уртазымка и Мал. Уртазымка. Кроме того, она слагает ядро субмеридионально ориентированной синклинали протяженностью более 26 км (бассейн р. Таналык).

Свита сложена полимиктовыми (граувакковыми) песчаниками и алевропесчаниками, иногда с примесью туфогенного материала, кремнистыми, глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, в меньшей степени, вулканомиктовыми и полимиктовыми конгломератами и конглобрекциями, гравелитами, туфами среднего, основного, кислого и смешанного состава, туфопесчаниками, туфоалевролитами, кремнистыми туффитами, яшмами. Изредка в разрезе присутствуют лавы и лавобрекчии андезибазальтов и базальтов, наблюдаются олистостромовые горизонты.

С подстилающими ярлыкаповской и бугулыгырской свитами и перекрывающими отложениями мукасовской свиты улутауская свита связана постепенными переходами, иногда наблюдаются незначительные несогласия. Однако, на отдельных участках отмечается непосредственное налегание улутауских отложений на ирендыкские образования с конгломератами в основании.

Стратотип улутауской свиты хорошо известен и описан на смежной с севера территории в районе горы Улутау, расположенной в 8-10 км к северо-западу от г.Сибай [75, 84, 212].

В целом для образований улутауской свиты характерны наличие градационной слоистости и флишоидной ритмичности, размытая поверхность слоев в основании ритма и обычно резкая нижняя граница ритмов, нередко встречаются олистостромовые горизонты.

Олистостромовые горизонты мощностью 30-50 метров приурочены к разным частям разреза и не прослеживаются на большие расстояния. Мелкие фрагменты этих горизонтов, иногда значительно переработанные тектоническими процессами, с большим трудом можно отличить от прослоев мелкообломочных конглобрекций, являющихся обычными элементами флишеидных толщ. В строении и тех, и других принимают участие большей частью обломки вулканогенных и кремнистых пород, реже известняков. Для олистостромовых образований характерны крупные размеры обломков, вплоть до появления глыб в десятки метров, ярко выраженная несортированность материала и неокатанность его составляющих. Однако, в результате воздействия тетонических процессов обломки и глыбы нередко приобретают окатанную форму шаров или караваев. Иногда глыбы известняков достигают таких размеров, что воспринимаются исследователями как протяженные прослои с «нормальным» залеганием.

Общая мощность улутауской свиты составляет около 2000 метров, но не исключено, что она завышена, так как отдельные части ее разреза могут повторяться.

Наиболее распространенные в составе свиты полимиктовые песчаники представляют собой типичные граувакки. Это серые или зеленовато-серые породы, от мелко- до крупнопсаммитовых с характерной, обычно грубой слоистостью. Как правило, породы несORTированные, хотя иногда наблюдается и хорошая сортировка обломков. Обломочная часть составляет до 70% общего объема породы и состоит, в основном, из неокатанных, реже хорошо окатанных обломков вулканитов, аналогичных образованиям ирендыкской и карамалыташской свит: базальтов, андезибазальтов, андезитов, дацитов. Цементирующая масса хлоритовая, хлорит-серицитовая, кремнистая.

На АФС и других фотоматериалах образования улутауской свиты резко выделяются полосчатым рисунком фотоизображения, отличаясь от полей развития ирендыкской свиты, но их, как правило, трудно отделить от широко распространенных на рассматриваемой территории образований зилаирской свиты. Гравитационное и магнитное поля над областью развития улутауской свиты имеют знакопеременный характер. По геохимической специализации породы улутауской свиты относятся к халько-сидерофильной группе.

Живет-раннефранский возраст свиты устанавливается на основании ее положения в разрезе между фаунистически охарактеризованными ярлыкаповской и мукасовской свитами и многочисленных находок конодонтов зон *ensensis* – *punctata* [212].

Верхний отдел

Мукасовская свита (D₃mk), выделенная Л.С.Либровичем в 1932г [76], распространена в западной и восточной частях Узынкыро-Сибайской подзоны Западномагнитогорской СФЗ. Свита сложена преимущественно кремнистыми породами черного и темно-серого цвета, в

подчиненном количестве присутствуют песчаники, алевролиты, аргиллиты, известняки, гравелиты, конгломераты.

На западном фланге Узынкыро-Сибайской подзоны силициты мукасовской свиты закартированы непрерывной полосой вдоль восточной границы ГУРа от северной рамки листа до широты д. Акмурун, восточнее - прослеживаются от пос. Хворостянское на север, повторяя контуры Присакмарской и Асылдовской синклиналей. На востоке подзоны свита протягивается с юга на север территории в виде прерывистой, но достаточно протяженной полосы, маркирующей границу улутауской свиты с биягодинской толщей и зилаирской свитой на западном крыле и северном замыкании Уртазымской синклинали.

На востоке Узынкыро-Сибайской подзоны мукасовская свита согласно, с постепенным переходом залегает на отложениях улутауской свиты, на западе – на актауской свите и повсеместно согласно перекрывается образованиями биягодинской толщи. Отложения свиты часто интенсивно дислоцированы и изменены совместно с подстилающими и перекрывающими образованиями, вплоть до образования вторичных кварцитов по кремнистым сланцам.

В стратотипической местности, на смежном с севера листе, в районе д. Мукасево-1 свита сложена исключительно кремнисто-глинистыми и кремнистыми сланцами мощностью 50-60 м [92]. По простирацию в южном от стратотипа направлении, на территории листа мощность и состав мукасовской свиты весьма неустойчивы. На северном берегу оз. *Колтубан* состав ее кремнистый, а мощность не превышает 10-12 м. На южном берегу кремни замещаются мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами, с тонкими прослойками кремнистых пород общей мощностью 20 м. Здесь были собраны конодонты: *Ancyrodella nodosa* Ulr. et Bass., *Ancyrognathus triangularis* Young., *Palmatolepis foliacea* Young., *Pa. gigas gigas* Mill. et Young., *Pa. hassi* Müll. et Müll., *Palmatolepis* cf. *muelleri* Klapp. et Fost., *Pa. rhenana nasuta* Müll., *Pa. subrecta* Mill. et Young., характерные для зон *Late rhenana-linguiformis* [93]. Далее на юг вдоль всего западного крыла Уртазымской синклинали наблюдаются неоднократные фациальные замещения черных и темно-серых кремнистых сланцев маломощными пачками (5-20 м) глинистых сланцев, черных алевролитов, известняков. На отдельных участках свита выклинивается.

Вариации характера разреза мукасовской свиты восточной части Узынкыро-Сибайской подзоны отражает хорошо изученный и фаунистически охарактеризованный разрез, составленный по правому борту долины руч. Тулубай - левого притока р. Таналык, где на пачке переслаивания песчаников с кремнистыми аргиллитами, завершающей разрез улутауской свиты снизу вверх залегают (опорный разрез № 9):

1. Алевролиты черные кремнисто-углистые, сильно рассланцованные, содержащие конодонты *Mesotaxis* cf. *falsiovalis* Sandb., Zieg. et Bult., *Palmatolepis* cf. *transitans* Müll...1,5 м.

2. Незакономерное чередование линзовидных прослоев конгломератов полимиктовых крупнопсефитовых, гравелитов и песчаников крупнопсаммитовых. Обломочный материал представлен эффузивами среднего и основного состава, кремнями и органогенными известняками..... 20-25 м.

3. Переслаивание гравелитов и песчаников крупнопсаммитовых полимиктового состава1 м.

4. Кремнисто-глинистые сланцы зеленовато-серые полосчатые с микрослойками алевролитов. В верхней части отпечатки конодонтов *Palmatolepis* cf. *hassi* Müll. et Müll., *Pa.* cf. *rhenana nasuta* Müll., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young., характерные для верхнего франа.....15 м.

Выше согласно залегает пачка переслаивания песчаников и алевролитов биягодинской толщи, содержащая, в верхней части, конодонты *Palmatolepis* aff. *rhenana rhenana* Bisch., *Pa.* *subrecta* Mill. et Young., *Pa.* *rhenana nasuta* Müll.

Мощность по разрезу 37,5-42,5м.

Грубообломочные породы не выдержаны по простиранию и выклиниваются на достаточно коротком расстоянии, замещаясь песчаниками, алевролитами и кремнистыми алевролитами, а в 3,5 км южнее, кремни образуют единую толщу.

В западной части Узынкыро-Сибайской подзоны, мукасовская свита представлена в полном объеме, что подтверждается многочисленными находками конодонтов зон *punctata-rhenana*, сложена кремнистыми породами и полностью коррелируется со стратотипическим разрезом. Она последовательно наращивает разрез также кремнистый актауской свиты и перекрывается кремнисто-терригенной биягодинской толщей.

Мощность свиты колеблется от первых десятков до 100 м.

Преобладающие в составе мукасовской свиты фтаниты и кремнистые сланцы окрашены в темно-серые до черного цвета, реже встречаются более светлые породы. Они имеют микрозернистую структуру, обычно массивную или полосчатую текстуру, обусловленную чередованием слоев (мощностью 0,1-2 см) разной окраски, текстуру. Характерны раковистый излом и плитчатая отдельность. Состоят породы из крипто- и микрокристаллического кремнезема, пелитовых частиц, остатков радиолярий и спикул губок. Иногда присутствуют обломки плагиоклазов, пироксенов и кварца. Для пород свиты характерно повышенное относительно кларкового содержание марганца.

В геофизических полях свита не выделяется. Породы характеризуются низкой магнитной восприимчивостью до 40×10^{-6} CGSM, плотность их составляет от 2,68 до 2,77 г/см³.

Дешифрируемость свиты удовлетворительная; она слагает возвышенности и вытянутые согласно простиранию гряды.

Франский возраст мукасовской свиты уверенно определяется фаунистически, благодаря многочисленным находкам конодонтов зон *punctata-rhenana*.

Актауская и мукасовская свиты объединенные ($D_{1-3} ak + D_3 mk$) выделены на западе Узынкыро-Сибайской подзоны самостоятельным подразделением в связи с небольшими мощностями, не позволяющими показать свиты в масштабе карты отдельно, а также близким составом отложений. Суммарная мощность составляет от десятков до 350 м. Разрез охарактеризован от подошвы до кровли фауной конодонтов зон *patulus – punctata-rhenana*, чем и определяется эмс-франский возраст подразделения.

Биягодинская толща (D_3bg), впервые выделенная на территории работ [86, 87], распространена в Узынкыро-Сибайской подзоне и выходит на дневную поверхность там же, где и подстилающая ее мукасовская свита. Сложена песчаниками, алевролитами, глинистыми и глинисто-кремнистыми сланцами, известковистыми песчаниками и алевролитами, известняками, микститами. Характер разреза в восточной части Узынкыро-Сибайской подзоны отличается от такового в западной. В первом случае наблюдаются значительные изменения мощностей и фаций по простиранию. На различных уровнях участками присутствуют глыбовые микститы, линзы и прослои известняков. Мощность толщи варьирует от 20 до 120 м. Во втором случае толща сложена терригенными отложениями псаммитовой, алевроитовой и пелитовой размерности, кремнистыми породами. Мощность достаточно выдержана и составляет около 60 м.

Взаимоотношения с подстилающей мукасовской свитой и перекрывающей зилаирской свитой согласные, контакты постепенные.

Стратотипический разрез находится в районе хр. Биягода на смежном с севера листе. Он описан во многих публикациях [107, 152, 84, 56, 171, 103, 212]. В отличие от стратотипического района на территории листа на западе Узынкыро-Сибайской подзоны из разреза исчезают кремнистые горизонты и возрастает количество глинистого и известковистого материала. В правому борту руч. Тулубай, в 1,5 км восточнее д. Новоисянгийдино на кремнисто-глинистых сланцах мукасовской свиты залегают (опорный разрез № 9):

1. Линза известняков органогенно-обломочных серых с большим количеством хорошо окатанных зерен кварца. Здесь собраны конодонты *Palmatolepis gigas gigas* Mill. et Young., *Pa. aff. juntianensis* Han., *Pa. linguiformis* Müll., *Pa. subrecta* Mill. et Young. 0,5 м.

3. Сланцы глинистые зеленовато-серые..... 1 м.

4. Линза известняков обломочных детритовых с ориентированными по слоистости обломками черных кремней и глинистых сланцев. Собраны конодонты *Ancyrodella* aff. *iowaensis* Uyeno, *Pa. cf. linguiformis* Müll., *Pa. praetriangularis* Zieg. et Sand., *Pa. cf. rhenana nasuta* Müll..... 0,6 м.

5. Сланцы глинистые зеленовато-серые и желтовато-серые, тонкослоистые с тонкими (2-15 см) прослоями песчанистых известняков, из которых в кровле слоя собраны единичные конодонты плохой сохранности *Palmatolepis* cf. *Pa. delicatula delicatula* Brans. et Mehl., *Pa. subrecta* Mill. et Young., *Polygnathus* cf. *lodinensis* Pöls.....25 м.

Собранные комплексы конодонтов соответствуют позднему франу и ограничиваются зоной *linguiformis* [212]. Выше согласно залегает пачка переслаивания мелкозернистых песчаников, алевролитов и глинистых сланцев зилаирской свиты. Мощность по разрезу 27,1 м.

Южнее, в бассейне р. Мал. Уртазымка, на разных уровнях появляются горизонты микститов с глыбами и валунами вулканитов среднего и основного состава и известняков размером в первые метры, верхняя часть разреза становится существенно песчаниковой, мощность толщи составляет более чем 100м.

В западной части Узынкыро-Сибайской подзоны биягодинская толща, которая ранее картировалась здесь как нижняя подсвита зилаирской свиты [197, 237, 216], представляет собой ритмично-слоистый кремнисто-терригенный разрез без микститовых горизонтов и карбонатных пород. Ритмы обычно полные и заканчиваются кремнистыми породами. Мощность достаточно выдержана и составляет около 60м [212]. К югу от д. Султантимирова толща фаунистически охарактеризована позднефранскими конодонтами *Palmatolepis* cf. *jamieae* Zieg. et Sand., *Pa.* cf. *gigas paragigas* Zieg. et Sand., *Pa.* cf. *lyaiolensis* Krustch. et Kuz., *Pa.* cf. *rhenana nasuta* Müll., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young., *Palmatolepis* cf. *ljaschenkoae* Ovn., *Pa.* cf. *gigas gigas* Mill. et Young., *Pa.* cf. *hassi* Müll. et Müll., *Ancyrodella* sp., *Pa.* cf. *gigas extensa* Zieg. et Sand., *Pa.* cf. *kireevae* Ovn., *Pa.* aff. *ormistoni* Klapp. et Fost, собранными из кремнистых прослоев в низах и в верхней части разреза [212]. Мощность ее здесь не превышает 60 м.

Песчаники и алевролиты состоят из угловатых, угловатоокатанных, реже хорошо окатанных обломков преимущественно вулканогенных пород – дацитов, андезитов, андезибазальтов, базальтов; широко распространены обломки кремнистых пород, встречаются габброиды, обломки серицит-кварцевых, хлорит-серицит-кварцевых, эпидот-кварцевых и других метасоматитов. Для тонкообломочных пород характерны осколки кристаллов плагиоклазов, пироксенов, кварца. Цемент контактовый, контактово-поровый, представленный хлорит-гидрослюдистыми агрегатами, глинистым веществом, гидроокислами железа.

На космо- и аэрофотоматериалах биягодинская толща не отличима от перекрывающей зилаирской свиты, но ее простираие отчетливо распознается благодаря хорошей дешифрируемости подстилающих кремнистых отложений мукасовской свиты.

На гравиметрической карте и карте локальных магнитных аномалий породы биягодинской толщи от окружающих образований не отличаются.

Позднефранский возраст толщи определяется многочисленными находками в нижней-верхней частях разреза конодонтов зоны *linguiformis*.

Верхний девон – нижний карбон

Зилаирская свита (D₃-C₁ zl), стратотип которой описан за пределами рассматриваемой территории [76], развита в западной и восточной частях Узынкыро-Сибайской подзоны, слагая ядра Присакмарской, Асылловской и Уртазымской синклиналей, а также восточное крыло Сибайской антиклинали.

Свита представляет собой достаточно выдержанную по составу толщу полимиктовых песчаников, алевропесчаников, алевролитов, часто известковистых, кремнисто-глинистых, глинистых и углисто-глинистых сланцев, в подчиненном количестве гравелитов, известняков, кремнистых туффов. Она имеет флишеидный, весьма однообразный облик: в одних случаях ритмы имеют трехчленное строение (песчаники от грубозернистых до мелкозернистых, алевролиты, глинистые сланцы), в других – двухчленное (без глинистых сланцев). Среди грубозернистых песчаников встречаются маломощные прослои гравелитов. Толщина ритмов от десятков сантиметров до 2-3 м. Для пород свиты характерна параллельная слоистость, очень редко можно встретить косослоистые пачки.

Свита согласно, с постепенным переходом, залегает на породах биягодинской толщи. С более молодыми турнейско-визейскими отложениями контакт тектонический.

Разрезы зилаирской свиты на востоке и западе Узынкыро-Сибайской подзоны похожи по строению, но несколько различаются по составу. В первом случае выделяется «альмухаметовский» тип разреза, характеризующийся общей известковистостью, наличием линзовидных прослоев сидеритовых конкреций и присутствием тефрогенного материала в породах, во втором – «акмурунский» тип, отличающийся тем, что кластическая часть пород содержит обломки кварцитов и кристаллических сланцев, а также меньшим количеством известкового и тефрогенного материала [42].

В восточной части Узынкыро-Сибайской подзоны (север листа), в районе дер. Карышкино [18, 202] мощность зилаирской свиты не превышает 200 метров. Здесь свиту слагают полимиктовые песчаники, часто с известковистым цементом, которые вверх по разрезу сменяются пачкой переслаивания грубозернистых полимиктовых песчаников, кремнисто-глинистых сланцев и алевролитов. Среди них наблюдаются прослои и мелкие линзы известняков и известковистых конгломератов.

Южнее, в бассейне среднего течения р. Бол. Уртазымка, мощность зилаирских отложений значительно возрастает. Свита здесь представлена монотонно переслаивающимися темно- и зеленовато-серыми мелко- и среднезернистыми песчаниками и алевролитами с

редкими прослоями грубозернистых песчаников и темно-зеленых кремнистых сланцев. Предполагаемая их мощность около 2100 метров [18, 202].

Далее на юг возрастает количество известковистых пород, появляются прослой и линзы микститов. В бассейне р. Мал. Уртазымка нижняя часть разреза охарактеризована конодонтами подзоны *Late triangularis*.

Общая мощность зилаирской свиты, в пределах подзоны, колеблется от 200 до 2100 метров. Но, вероятно, максимальные значения мощности преувеличены в связи с плохой обнаженностью и значительной дислоцированностью отложений.

В западной части Узынкыро-Сибайской подзоны, на северо-западе листа, в бассейнах рек Бол. и Мал. Акмурун вскрыта только нижняя часть свиты мощностью до 100 метров. Она представлена зеленовато-серыми мелкозернистыми граувакковыми песчаниками с редкими прослоями грубозернистых песчаников, полимиктовых конгломератов и зеленовато-серых глинистых и кремнисто-глинистых сланцев.

На юго-западе территории разрез свиты наиболее полно вскрыт глубокими скважинами № 6 (прил.7) в районе пос. Суртан-Узяк [197]. Здесь на терригенно-кремнистых отложениях, которые, судя по составу, принадлежат биягодинской толще снизу вверх вскрываются:

1. Ритмичное переслаивание алевролитов серых, глинистых сланцев, песчаников полимиктовых и известковистых мелкозернистых. В сланцах споры *Archaeotriletes hamulus* Naum. и др.....153 м

2. Песчаники полимиктовые зеленовато-серые с прослоями (10-30 см) гравелитов и алевролитов.....45 м

3. Глинистые сланцы темно-серые со спорами *Lophozonotriletes curvatus* Naum., тонко переслаивающиеся с алевролитами, редкие прослой песчаников мелкопсаммит.....60 м

4. Песчаники толстослоистые от средне- до крупнопсаммитовых.....11 м

5. Переслаивание глинистых сланцев и алевролитов. Прослой (5-40 см) песчаников известковистых и известняков, в одном из которых обнаружены фораминиферы *Archaeoshaera minima* Sul., *Radiosphaera basilica* Reith. и др., характерные для фаменского яруса.....101 м

6. Переслаивание песчаников граувакковых с алевролитами и глинистыми слан.. 30 м

Мощность по разрезу 400м.

Видимая мощность свиты, в пределах подзоны, составляет не менее 440 м.

Полимиктовые песчаники, преобладающие в разрезах свиты, представляют собой типичные граувакки. Сланцы сложены криптокристаллическим кремнистым веществом, содержащим выполненные халцедоном реликты радиолярий плохой сохранности.

Дешифрируемость образований толщи на аэро- и космофотоматериалах удовлетворительная, за исключением площадей, занятых пахотными землями.

Поля развития свиты характеризуются низкими значениями силы тяжести и нулевыми или слабоотрицательными (до -2 нтл) значениями ΔT .

Нижняя часть разреза охарактеризована конодонтами подзоны *late triangularis* и зоны *crepida*, соответствующими низам фаменского яруса. Верхняя граница достоверно установлена только в одном разрезе на смежном с севера листе N-40-XXIX, на правом берегу р. Янгельки [216], где из известковистых песчаников и пачки тонкого переслаивания черных кремней и зеленовато-серых мергелей выделен комплекс конодонтов *Palmatolepis gracilis gracilis* Br. et Mehl, *Pa. gracilis sigmoidalis* Zieg., *Polygnathus communis communis* Br. et Mehl, *Pol. vagus* Paz., *Bispathodus stabilis* (Br. et Mehl) → *bispathodus* Zieg., Sand. et Aust., *B. stabilis* (Br. et Mehl), *Polygnathus znepolensis* Wedd, характерный для верхней части фамена [212]. В легенде Южно-Уральской серии верхний возрастной предел свиты ограничивается ранним турне, по наиболее полному её разрезу.

Каменноугольная система

Нижний отдел

Березовская свита (*C₁bz*), выделенная Л.С.Либровичем в 1932г [76], преимущественно развита в Учалинско-Ириклинской подзоне Восточно-Магнитогорской СФЗ, где она слагает вытянутую вдоль восточной рамки листа полосу шириной от 1 до 6 км, а также разобщенные блоки в междуречье рек Урал и Сосновка и на западном берегу Ириклинского водохранилища. В Узынкыро-Сибайской подзоне Западномагнитогорской СФЗ свита вскрывается в пределах субмеридионально ориентированного тектонического блока (длиной 20км и шириной до 2 км) в среднем течении р. Бол. Уртазымка, где её мощность оценивается до 2100м.

Описываемые отложения представлены базальтами, андезибазальтами, риолитами, их туфами и туффитами, трахибазальтами, трахиандезибазальтами, трахиандезитами, трахидацитами, известняками, туфопесчаниками, туфоалевролитами, вулканомиктовыми и полимиктовыми песчаниками, алевролитами, в резко подчиненном количестве присутствуют линзы и прослои кремней. С подстилающей зилаирской и перекрывающей греховской свитами контакты тектонические. Однако, на смежной с северо-востока территории наблюдаются согласные взаимоотношения названных подразделений.

В качестве стратотипа рассматривается разрез, известный в литературе, как "Грязнушенский" (№ 4), расположенный на северо-востоке листа, где по берегам р. Урал ниже пос. Грязнушенский снизу вверх обнажаются:

1. Базальты, часто с флюидальной или миндалекаменной текстурой, образующие серию потоков.....165 м.

2. Переслаивание туффитов кислого состава, вулканомиктовых песчаников и алевролитов, известняков серых и черных глинистых..... 96 м.
3. Известняки темно-серые полидетритовые с черными кремнями..... 25 м.
4. Переслаивание кремней черных и известняков темно серых полидетритовых.....10 м.
5. Известняки темно-серые полидетритовые с черными кремнями..... 70 м.
6. Туффиты основного состава.....более 10 м.

Видимая мощность разреза не менее 376 м.

Общая мощность березовской свиты в Учалинско-Ириклинской подзоне оценивается до 2500 м.

Лавовые фации пород основного состава представлены базальтами черными, в различной степени (преимущественно слабо) альбитизированными. В основании наиболее мощных потоков, как правило, залегает слой шлаков, перекрываемый миндалекаменными и флюидальными разностями порфировой структуры. Вкрапленники представлены призматическими зернами плагиоклаза, достигающего по составу до лабрадора, реже титанавгитом и оливином. Для центральных частей потоков характерна микродолеритовая структура. В составе основной массы большей частью присутствуют хлоритизированное стекло и рудные минералы, представленные ильменитом и титаномagnetитом. Верхние части потоков, как правило, сложены лавобрекчиями и шлаками основного состава с зонами закалки красноватого оттенка.

Туфы и туффиты кислого состава отличаются светлой окраской; туфы, в основном, литокристаллокластические. Структура псаммитовая, алевроитовая, реже псефитовая. Пирокластический материал представлен обломками хлоритизированных вулканитов кислого состава, кристаллокластами альбита, мелкими частицами вулканического стекла. Примесь осадочного материала в туффитах достигает до 20 %.

Известняки представлены темно-серыми и почти черными разностями органогенно-полидетритовыми в различной степени глинистыми. На контактах с вулканитами они, как правило, засорены вулканогенным материалом (хлоритизированное стекло, полевые шпаты, измененные основные вулканиты). При большом количестве примесей цвет пород меняется на зеленоватый.

Химический состав и важнейшие петрохимические характеристики вулканогенных пород приведены в приложении № 9. По петрохимической специализации они резко отличаются от более древних вулканитов и принадлежат умеренно-щелочному ряду (лишь наиболее кислые разности на диаграмме Бородинна попадают в поле известково-щелочных пород нормального ряда). По типу щелочности все породы относятся к калиево-натриевой

серии; их также отличает повышенное содержание титана и глинозема. На диаграмме $TiO_2 - K_2O$ базальты попадают в поле пород внутриплитного континентального вулканизма (рис. 2.5).

Хорошей дешифрируемостью на аэрофотоматериалах обладают лишь выходы кислых пород, что связано с их большей устойчивостью к выветриванию относительно остальных петрографических разновидностей описываемых отложений. Они, как правило, образуют положительные формы рельефа с очертаниями, соответствующими форме геологических тел.

На гравиметрической карте и карте локальных магнитных аномалий вулканогенные образования выделяются региональными максимумами. Рисунок поля сложный. На карте магнитных аномалий в виде субмеридиональных полос внутри однородного положительного поля (базальтоиды) трассируются линейные минимумы, отождествляемые с горизонтами осадочных пород.

Турне-визейский возраст отложений определяется многочисленными находками фауны в известняках, в частности «Грязнушенского разреза»: брахиопод *Delepinea magna* (Rot.), *Palaeochoristites cinctus* (Keys.), *Plicatifera humerosa* (Sow.), *Pustula pyxidiformis* (Kon.); кораллов *Syringopora reticulata* Goldf., *Syringopora ramulosa* Goldf., *Caninia* aff. *subibicina* Mc. Coy, *Keyserlingophyllum concavitabulatum* (Katch.); фораминифер *Tournayella discoidea* Dain, *Tournayella moelleri* Mal., *Dainella chomatica* (Dain), *Palaeospiroplectammina diversa* (N. Tchern.), *Tetrataxis* sp. и др.

Греховская свита (C_1 gr) распространена в Учалинско-Ириклинской подзоне вдоль восточной рамки на северо-востоке листа в узких субмеридионально ориентированных тектонических блоках. В связи с плохой обнаженностью и большим количеством разрывных нарушений, разбивающих свиту на множество отдельных блоков, представительных разрезов не наблюдается. Судя по отдельным обнажениям, состав отложений близок таковому для березовской свиты, но среди вулканитов преобладают умеренно-щелочные породы. Нижний контакт с вулканитами березовской свиты – стратиграфически согласный [25], с вышележащими известняками кизильской свиты – тектонический. Мощность на территории листа оценивается не более чем в 500 м.

Наиболее хорошо греховская свита изучена на смежной с северо-востока территории [25], где составлен ее полный разрез, в котором выделяются 4 пачки: первая (нижняя) мощностью 500-800 м сложена преимущественно умеренно-щелочными лавами основного состава с прослоями известняков, включающих комплекс фауны, характерный для косьвинского горизонта; вторая (мощностью 300-1200 м) представлена туфами и туффитами умеренно-щелочных кислых вулканитов с прослоями известняков с фауной, характерной для обручевского горизонта; третья (мощностью 600-700 м) по составу аналогична первой, в прослоях известняков встречена фауна бурлинского и усть-греховского горизонтов; четвертая

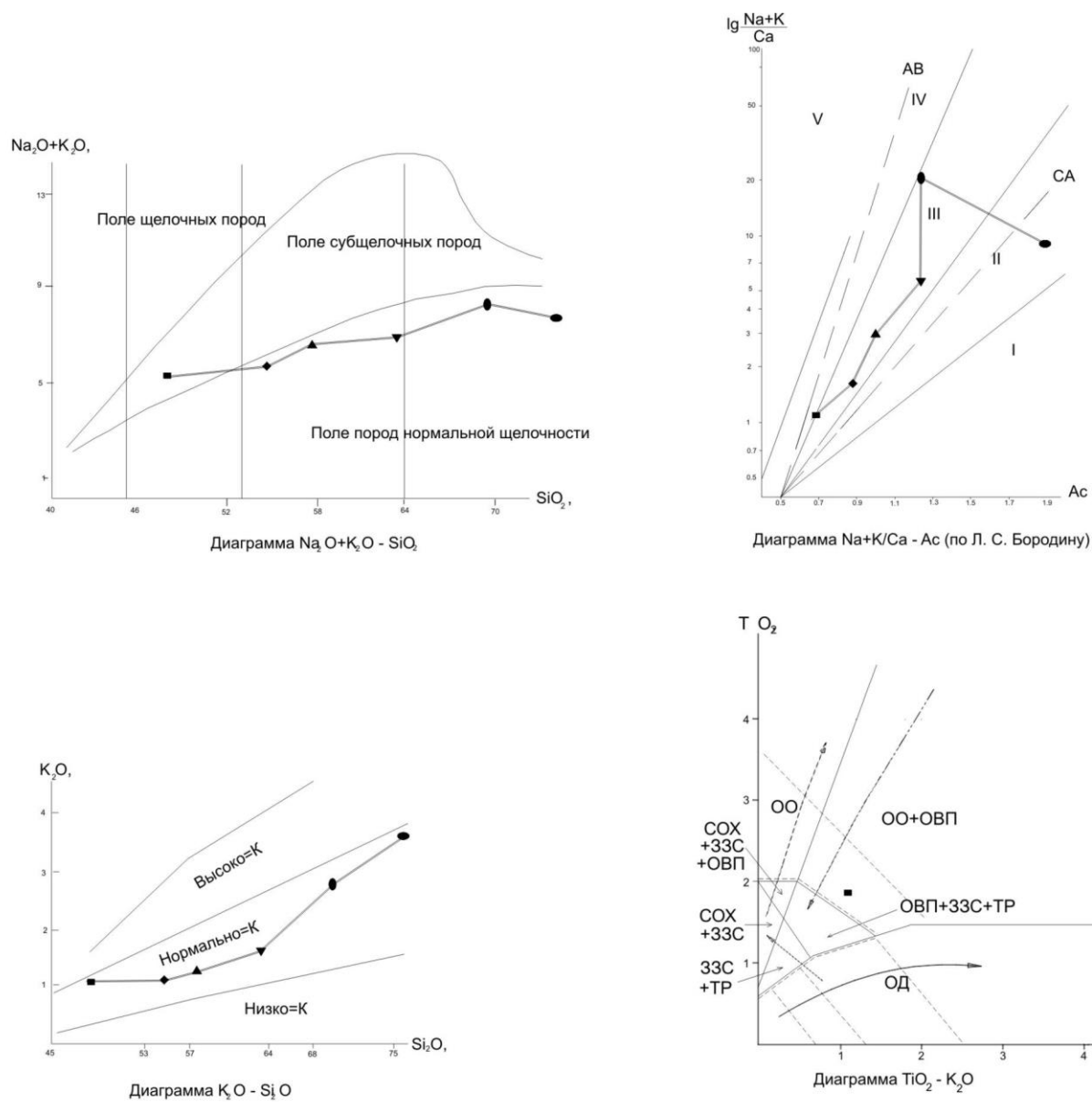


Рис.2.5. Положение пород березовской свиты на дискриминационных диаграммах

(мощностью 500-900 м) – преимущественно умеренно-щелочные лавы кислого состава с прослоями известняков с фауной низов верхнего визе (жуковский и каменск-уральский горизонты).

Преобладающие в составе свиты умеренно-щелочные лавы основного состава (трещинных излияний) имеют часто кайнотипный облик со смоляным блеском в свежем изломе, афировую или микропорфировую структуру. Плагиоклазы базальтоидов – неизмененные, стекло участками свежее, чаще разложено и замещено хлоритом. Наиболее важные особенности состава вулканитов – повышенная калиево-натриевая щелочность, относительная бедность Mg, высокие содержания Fe и Ti [22]. По сравнению с вулканитами березовской свиты в них меньше Al, Ca, легких PЗЗ при существенно повышенном содержании тяжелых редкоземельных элементов. Плотность пород свиты – 2,55-2,92 кг/дм³, магнитная восприимчивость – 0-4000*10⁵СИ. Очевидно, они относятся к трахибазальт-трахириолитовой формации вулканических депрессий зон тыловодужного рифтогенеза.

Возраст греховской свиты, судя по находкам фауны в прослоях известняков среди вулканитов, а также в подстилающих и покрывающих отложениях - с косьвинского горизонта по низы каменск- уральского горизонта визе включительно. [141].

Нижний и средний отделы нерасчлененные

Кизильская свита (C₁₋₂ kz), выделенная Л.С.Либровичем в 1932г [76], слагает широкую, от 8 до 14 км субмеридианальную полосу в Учалинско-Ириклинской подзоне Восточно-Магнитогорской СФЗ

Свита сложена известняками, в т.ч. доломитизированными и битуминозными разностями, нередко содержащими линзы и прослои кремнистых стяжений и кремней. В подчиненном количестве присутствуют вулканомиктовые песчаники, алевролиты. Отложения смяты в ряд крупных сжатых, с меридионально ориентированными осями, складок.

На подстилающих образованиях нерасчлененных (березовской или греховской свитах) кизильская свита залегает с размывом.

Стратотип ее расположен на смежном с севера листе между устьем реки Большой Кизил и дорогой из пос.Казанский в пос. Увельский. Сводное описание разреза [74], с современными представлениями о возрасте толщ, выглядит следующим образом:

1. (*Визейский ярус*). Буровато-серые неясно пластующиеся известняки.... более 180 м.
2. (*Визейский ярус*). Буроватые, то темные, то светлые известняки с линзами и горизонтами темных кремнистых стяжений..... 350 м.

3. (Серпуховский ярус). Светлые, почти белые, неяснопластующиеся известняки. Редкие кремневые стяжения..... 300 - 350 м.

4. (Серпуховский ярус.). Темные битуминозные отчетливо пластующиеся известняки, нередко содержащие линзы и пропластки темных кремней.....300 - 350 м.

5. (Башкирский ярус). Представлена различными, в т.ч. терригенными вулканомиктовыми породами, фациально замещающими известняки.

Строение и состав свиты достаточно выдержаны. Несколько более разнообразна часть разреза, соответствующая башкирскому ярусу. Здесь, кроме преобладающих массивных органогенно-обломочных известняков, отмечаются брахиоподовые известняки-ракушечники, калькарениты (известняковые песчаники). На этом же уровне отмечается фациальное замещение известняков толщей мелкообломочных терригенных пород и глинистых сланцев. Однако общая роль терригенных пород в строении свиты невелика.

Общая мощность кизильской свиты в Восточномагнитогорской СФЗ должна оцениваться не менее, чем в 2000 м. В Западномагнитогорской СФЗ, где она слагает небольшой тектонический блок, мощность её составляет менее 500м..

Известняки, слагающие свиту, преимущественно органогенно-обломочные и органогенные (водорослевые, фораминиферовые, криноидные с преобладанием той или иной компоненты). Подчиненную роль играют хемогенные разности. Все породы обладают высокой степенью перекристаллизованности. Практически везде в той или иной мере проявлена доломитизация. Характерным признаком всей толщи кизильских известняков является наличие горизонтов с почти полным отсутствием хорошо выраженных осадочных текстур. Иногда присутствуют породы с содержаниями битумов до 0.08 %; макроскопически им соответствуют как бурые разности известняков с большим количеством послойных стяжений или линз кремней и характерным запахом углеводородов при раскалывании, так и светлые массивные разности.

Дешифрируемость свиты на МАКС неудовлетворительная в связи с крайне слабой обнаженностью. В геофизических полях восточной части территории она выделяется совместно с остальными невулканическими образованиями каменноугольной системы региональными минимумами на гравиметрических картах и картах локальных магнитных аномалий

Поздневизейский-раннебашкирский возраст свиты обосновывается многочисленными находками фауны по всему разрезу. Визейская часть разреза охарактеризована фораминиферами *Archaediscus moelleri* Raus., *A. karreri* Brady, *A. krestovnikovi* Raus., *Endothyrianopsis crassus* (Brady), *E. convexus* (Raus.), *Eoparastafella simplex* Vdov., *Eostafella ikensis* Viss., *Globoendothyra globulus* (Eichw.), *Howchinia gibba* (Moell.), и др.; брахиоподами *Gigantoproductus cf. giganteus* (Mart.), *G. crassus* (Mart.), *Gigantoproductus striatosulcatus* (Schw.),

Striatifera striata (Fisch.). Серпуховская часть содержит фораминиферы *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl., *Eostafella pseudostruvei* Raus., *Janischewskina* sp., *Asteroarchaediscus bashkircus* (Krest. et Theod.), *Neoarchaediscus parvus* (Raus.), *Asteroarchaediscus rugosus* (Raus.), *Globoendothyra globulus* (Eichw.), *Archaediscus karreri* Brady.; брахиоподы *Latiproductus edelburgensis* (Phill.); кораллы *Kizilia concavitulata* Degt. Раннебашкирские отложения охарактеризованы фораминиферами *Asteroarchaediscus bashkircus* (Krest. et Theod.), *A. gregorii* Grozd. et Leb., *A. parvus* (Raus.), *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl., *Eostafella acuta* Grozd. et Leb., *E. paraprotvae* Raus., *E. postmoskvensis* Kir., *E. pseudostruvei* Kir., *Neoarchaediscus gregorii* (Dain), *N. postrugosus* (Reitl.), *N. timanicus* (Reitl.), *Plectogyra bradyi* (Mikh.), *Plectostafella varvariensis* Brazhn. et Pot., *Pseudostafella antiqua* (Dutk.), брахиоподами *Choristites baschkircus* (Jan.), *C. bisulcatiformis* Somich., *Eomarginifera longispina* (Sow.), *Meekella thomasi* Jan., *M. uralica* Tschern., аммонитами *Bilinguites* cf. *bilingue* Salt., *Reticuloceras* sp.

Средний отдел

Уртазымская свита (*C_{2ur}*), выделенная Л.С.Либровичем в 1932г [76], выполняет приадерные части синклинальных складок в Учалинско-Ириклинской подзоне Восточно-Магнитогорской СФЗ. Она сложена зеленоцветными и пестроцветными песчаниками полимиктовыми и известковистыми, алевролитами, аргиллитами, сланцами, в подчиненном количестве - известняками, олигомиктовыми известняковыми конгломератами. Иногда присутствуют прослои гипсов.

Непосредственные стратиграфические контакты с подстилающими отложениями кизильской свиты и перекрывающими образованиями янгельской свиты в пределах изученной территории не наблюдались. Однако, исходя из присутствия в нижней части разреза конгломератов, включающих валуны и гальку кизильских известняков с раннекаменноугольной фауной, а также наличия (в стратотипической местности) в основании перекрывающей янгельской свиты мощных горизонтов полимиктовых конгломератов [195], можно предполагать стратиграфические несогласия как в подошве, так и в кровле уртазымской свиты.

В пределах изученной площади свита большей частью сложена песчаниками, алевролитами и аргиллитами с пачками грубообломочных олигомиктовых известняковых конгломератов. Резко подчиненная роль принадлежит прослоям известняков. Наиболее полный разрез изучен на смежном с севера листе [195], где в скважине, выше известняковых конгломератов вскрывается почти 300-метровая пачка преимущественно тонкого переслаивания серо-зеленых и пестроцветных аргиллитов, полимиктовых алевролитов и песчаников, содержащая единичные маломощные прослои известняков и тонкие (до 10 см) линзы гипсов. Общая мощность уртазымской свиты оценивается до 400 м.

Дешифрируемость свиты плохая. На гравиметрической карте и карте локальных магнитных аномалий свита (совместно с окружающими невулканическими образованиями) образует региональный минимум в восточной части территории.

Нижнемосковский возраст уртазымской свиты определяется находками в известняковых прослоях фораминифер *Profusulinella prisca sphaeroidea* Raus., *Aljutovella priscoidea* (Raus.), *A. postaljutovica* (Raus.), *Fusulina pseudoelegans* Chern., *Pseudostafella gorskii* (Dutk.), *P. timanica* Raus., *Ozawainella mosquensis* Raus. и брахиопод *Choristites* ex. gr. *mosquensis* (Fisch.).

Верхний отдел – пермь, нижний отдел

Янгельская свита (C_3-P_1 jn) слагает ядра узких меридионально ориентированных синклиналей в пределах Учалинско-Ириклинской подзоны Восточномагнитогорской СФЗ и представлена красноцветными полимиктовыми песчаниками и алевролитами, а также конгломератами полимиктовыми, олигомиктовыми и известняковыми; в подчиненном количестве присутствуют прослои известняков и гипсов. Эти отложения резко несогласно залегают на более древних каменноугольных образованиях с базальными полимиктовыми конгломератами в основании [195]. От подстилающей уртазымской свиты янгельская отличается преобладающей красноцветностью, сменой состава обломков в конгломератовых горизонтах с олигомиктовых известковистых на полимиктовые, достаточно тонкой ритмичностью отложений. Мощность свиты оценивается до 550 м.

В составе конгломератов присутствуют гальки как местных подстилающих пород (известняков, вулканитов основного состава, песчаников, алевролитов), так и достаточно удаленных образований: яшм, субвулканических пород кислого состава, микрогранитов.

Дешифрируемость отложений свиты неудовлетворительная. В геофизических полях образования свиты не отличаются от окружающих пород.

Отсутствие надежных палеонтологических датировок не позволяет достаточно точно определить возраст янгельской свиты. В бассейне р. Янгельки верхней части разреза собраны нижнепермские споры и пыльца [195]. Учитывая возраст подстилающей уртазымской свиты, время формирования янгельской свиты определяется как поздний карбон – ранняя пермь. Комплекс осадков характерен для молассовой формации.

МЕЗОЗОЙ

Мезозойские образования представлены нижнетриасовой каменноручейной толщей, нижне-среднеюрской баймакской и среднеюрской романкульской свитами, нижнемеловой синарской и верхнемеловой мысовской свитами, верхнемеловой терригенной толщей.

Триасовая система

Нижний отдел

Каменноручейная толща (T_1 кг) распространена на разобщенных участках меридионально ориентированного водораздела рек Урал и Сосновка в пределах Восточно-Орской подзоны Орской СФЗ и представлена исключительно валунно-галечными пестроцветными, преимущественно красноцветными полимиктовыми конгломератами с глинистым или песчанистым цементом, изредка содержащими линзовидные прослои песков. В составе галек базальты, яшмы, кремни, кислые вулканогенные и субвулканические породы. Мощность толщи, как правило составляет от первых десятков до 80 м. В междуречье Урала и Сосновки в скважинах, пройденных с целью оценки перспектив нефтегазоносности [213], валунно-галечные отложения с прослоями глин и песков, отнесенные к каменноручейной толще, достигают мощности 600 м. С подстилающими и перекрывающими отложениями контакт повсеместно несогласный, с размывом.

Раннетриасовый возраст тощи принят на основании присутствия в спорово-пыльцевом комплексе из аналогичных отложений смежной с юга площади пыльцы: *Pteridospermae* sp., *Plicatisporites* Mal., *Sphacrina* sp., *Podocarpus* sp., *Fricoecca* Mal. [201] и миоспор: субдоминанты *Plicatisporites* и сопутствующие *Pleuromeia*, *Calomospora*, *Dictijophyllum*, *Macattisporites*, *Benitenbergites* и др. [236].

Юрская система

Юрские отложения на изученной территории не имеют широкого распространения и представлены ниже - среднеюрской баймакской и среднеюрской романкульской свитами.

Нижний и средний отделы нерасчлененные

Баймакская свита (J_{1-2bm}) развита в Таналыкской подзоне Орской СФЗ в юго-западной части листа по правому борту р. Таналык, в бассейнах нижнего течения его правых притоков р.р. Бузавлык и Еранагас. Отложения свиты выполняют впадину площадью более 12 км² и представлены глинами, песками, алевроитами, песчаниками, галечниками, конгломератами.

В береговых обрывах р. Таналык, юго-западнее пос.. Ишмухаметово, снизу вверх вскрываются [238]:

1. Конгломераты мелко- и среднегалечные, в песчаном заполнителе; пески разномзернистые кварцево-слюдистые.....3,1 м
2. Конгломераты средне- и мелкогалечные светло-серые с линзами разномзернистых песков.....4,5 м
3. Пески грубозернистые, кварцево-слюдистые, косослоистые.....2,0 м

4. Глины темно-серые и бурые, песчанистые с гальками кварцитов и кремнистых пород.....0,2 м
 5. Пески глинистые, среднезернистые, обохренные.....1,2 м
 6. Конгломераты крупногалечные с гальками кварцитов и туфов, с песчано-глинистым цементом.....0,8 м
 7. Глины темно-серые.....0,1 м
 8. Конгломераты крупногалечные с песчано-глинистым цементом.....1,5 м
 9. Пески средне- и грубозернистые, кварцево-полевошпатовые, косослоистые.....1,45 м
 10. Пески мелко- и грубозернистые, полевошпатовые и слюдистые с прослоями мелкозернистого песчаника с железистым цементом.....1,05 м
 11. Алевриты глинистые, слюдистые, серого цвета.....4.0 м
- Мощность по разрезу 20 м.

По данным бурения [197] установлено, что разрезы в западной и восточной половинах впадины заметно различаются, хотя тектонической границы между ними не установлено. По сравнению с восточной, западная половина характеризуется преобладанием в нижней части разреза грубообломочных отложений, и увеличенной мощностью. В западной части мощность свиты достигает 260 м, в восточной – 125 м.

Обломочные породы характеризуются хорошей сортировкой материала по составу и размеру зерен. Гальки отличаются высокой степенью окатанности. В их составе резко преобладают (от 50 до 80%) кварц, породы рифея – кварциты и метаморфические сланцы; от 20 до 40% составляют кремнистые породы.

Среднеюрский возраст свиты устанавливается на основе данных спорово-пыльцевого анализа. СПК свиты характеризуются преобладанием спор над пыльцой, высоким содержанием спор *Coniopteris*, значительным участием спор *Osmunda*, *Cibotium junctum* Bolkh., *Leiotriletes*, невысоким содержанием гинкговых, бенеттитовых и наличием пыльцы хвойных современного облика. Ранне-среднеюрский возраст свиты принят в соответствии с легендой Южно-Уральской серии.

Средний отдел

Романкульская свита (J₂ gm) откартирована в восточной половине территории и наиболее часто вскрывается здесь на правобережье р. Урал и на водоразделе рек Урал и Бурля в пределах Восточно-Орской подзоны. Отдельные ее выходы и более крупные поля в целом слагают полосу меридионального простираия: свита прослеживается от южной рамки листа до северного окончания Ириклинского водохранилища. Далее к северу наблюдаются ее разобщенные мелкие выходы. Почти на всех участках описываемые отложения залегают под

мощным чехлом рыхлых кайнозойских образований. Разрезы, изученные по скважинам, довольно однообразны: преобладают глины, нередко содержащие прослои песчаников, примесь гравия и гальки. На некоторых участках грубообломочные породы играют существенную роль. В верховьях овра. Каменка, по данным бурения [234, 235], на нижнекаменноугольных риолитах снизу вверх по разрезу залегают:

1. Гравелиты и песчаники полимиктовые с прослоями полимиктовых конгломератов.....10 м
 2. Песчаники и алевролиты зеленовато-серые.....23 м
 3. Аргиллиты зеленовато-серые с углистыми примазками и маломощными прослоями бурых углей, с редкими прослоями песчаников и алевролитов.....23 м
 4. Галечники, содержащие прослои глинистых песков.....13 м
- Мощность по разрезу 69 м.

Другой тип разреза вскрыт скважиной на правом берегу р. Бол. Уртазымка в районе Яковлевского месторождения бурых углей, где снизу вверх по разрезу залегают:

1. Глины светло-розовые и желтоватые.....7-10 м
 2. Глины огнеупорные белые.....7 м
 3. Пески кварцевые, разнозернистые, серые с прослойками песчанистых глин.....15-30 м
 4. Глины плотные, светло-серые, в нижней части с прослоями углей.....до 120 м
- Мощность по разрезу 149 – 167 м.

Общая мощность свиты колеблется от 10-60 м на крайнем востоке территории до 200 м в долине р. Бол. Уртазымка.

Органические остатки не обнаружены. Среднеюрский возраст свиты принимается в соответствии с легендой Южноуральской серии.

Меловая система

Отложения меловой системы занимают небольшие обособленные участки в восточной части территории, где выполняют глубокие карстовые воронки в известняках и другие понижения в рельефе поверхности палеозойских пород и перекрыты неоген-четвертичными образованиями, а также обнажаются в юго-западном углу листа.

Нижний отдел

Синарская свита ($K_1 sn$) откартирована на востоке территории по обоим берегам р. Урал, в долинах его притоков, по правому берегу р. Сосновка, на водоразделе р. Урал и его левого притока руч. Бурля (скв. № 25) [215]. Отложения свиты слагают небольшие округлые и

изометричные поля и часто залегают в карстовых воронках среди ниже- и среднекаменноугольных отложений. Они представлены глинами желтыми, темно-серыми и черными углистыми с маломощными прослоями тонкозернистых песков и, как правило, перекрыты чехлом рыхлых кайнозойских отложений. С подстилающими и перекрывающими образованиями контакт повсеместно несогласный. Мощность колеблется от 8 до 20 м.

Типовой и палинологически охарактеризованный разрез свиты описан на правом берегу р. Урал, в верховьях ручья В. Крутого, юго-западнее совхоза им. Розы Люксембург, где скважиной вскрыты сверху вниз по интервалам [215]:

- 11,8-12,5 м – глины темно-серые с тонкими прослойками песков желтого цвета;
- 12,5-15,9 м – глины желтого цвета, вязкие;
- 15,9-18,8 м – глины темно-серые, вязкие, слоистые с прослойками песков желтого цвета;
- 18,8-19,9 м – глины желтого цвета, вязкие, плотные, косослоистые, в конце интервала содержат обломки известняка;
- 19,9-28,65 м – известняки светло-серые (вероятно карбон).

Мощность по разрезу 8,1 м.

Палинологические исследования образцов керн с глубины 12,0 м; 12,5 м; 15,9 м; 17,0 м и 18 м установили присутствие спорово-пыльцевых комплексов: *Aneinua*, *Acrostechum*, *Gleichenia*, *Leiotriletes var. acris* Orloy, *Camazonotrilites* Naum, характерных для раннемеловых отложений.

В скважине № 25 [215] на глубине 33,9 м отмечено присутствие спор папоротников: *Coniopteris* - 3%, *Matonia* - 3%, *Cibotium* - 2%, *Hymenophyllaceae* - 4%, *Osmundia* - 4%, *Gleichenia* - 2%, *Triletes* - 2%, *Trachytriletes* - 2% и др. Среди пыльцы голосеменных растений встречается пыльца: *Araucaria* - 6%, *Ginkgo* - 6%, *Bennettitales* - 2%, и *Cupressaceae* - 5%, *Cycadaceae* - 2%, *Coniferaeopteris* - 3%, *Piceites* - 1%, *Picea* - 1%, *Taxodiaceae* - 7%. В комплексе также обнаружена пыльца покрытосеменных растений тип *Salix* (Uba).

Глины синарской свиты являются хорошо проводящими породами ($\rho = 25$ ом), что позволяет достаточно уверенно оконтуривать площади их распространения с помощью электроразведки.

Верхний отдел

Мысовская свита ($K_2 ms$), развитая в Восточно-Орской подзоне Орской СФЗ и в Восточно-Уральской СФЗ, вскрыта скважинами на востоке территории, преимущественно на правобережье р. Урал: в долине р. Худолаз, в верховьях руч. Белая Глинка. Ее отложения залегают в глубоких карстовых воронках на известняках каменноугольного возраста и обычно

перекрыты рыхлыми породами кайнозоя. Свита сложена глинами с большим количеством песчано-гравийного материала кварцевого состава и мелкими гнездами марказита. Иногда глины углистые и слабо обохрены. Некоторые разрезы имеют дресвянисто-щебнистый состав, а песчано-глинистые и углистые отложения отмечаются в виде маломощных прослоев. В одной из скважин на глубине от 9 до 23 м встречено несколько пластов бокситов и бокситоносных глин.

Мощность свиты колеблется от 10-15 до 80 м.

В левом борту р. Худолаз, в приустьевой части, в скважине № 4 [234] в интервале 41-89м выделен спорово-пыльцевой комплекс, для которого характерно преобладание покрытосеменных над голосеменными и спорами. Среди пыльцы покрытосеменных наиболее характерна пыльца *Castanea* sp., *C. vakhrameevii* Bolch., *Santalaceae*, *Myrtacites tenner* Agr. Разнообразно представлена в данных комплексах пыльца теплолюбивой растительности *Nyssa* sp., *Palmae* sp., *Aralica* sp.. Эти формы встречены во всех образцах. Пыльца остальных растений встречается спорадически. Участие во всех комплексах пыльцы хвойных растений незначительно - это *Pinus* sp., *Picea* sp., *Taxodiaceae*. Споры имеют подчиненное значение. Преобладающими из них являются различные виды *Gleichenia*, *Aneimia*. По мнению Сложенициной Г.П. - спорово-пыльцевые комплексы из скв. № 22 - типичные верхнемеловые (сантон-кампан).

Терригенная толща (K_{2t}) выделена на крайнем юго-западе листа, на правом борту р. Еранагас. Отложения представлены прибрежноморскими фациями: конгломератами, глауконитовыми песками, железистыми песчаниками, опоковидными породами, глинами с линзами бокситов. Они залегают на породах средней юры и перекрыты эоценовыми образованиями. В связи с неудовлетворительной обнаженностью на данной площади характерные разрезы изучались несколько южнее изученной территории на междуречье р.р. Еранагас и Дергамыш, где в зеленовато-серых песчаниках и песчанистых мергелях, мощность которых составляет 30-40 м, обнаружены фаунистические остатки *Belemnitella lanceobata* Schlott. и *B. americana* Mort., характерные для позднего мела.

КАЙНОЗОЙ

К отложениям кайнозоя относятся континентальные образования палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

Палеогеновая система

Представлена глинами, песками и глинами с линзами углей эоцена и олигоцена, которые залегают на более древних образованиях с угловым несогласием и размывом.

Эоцен

Казацкая свита (P_2^k kz) закартирована на крайнем юго-западе района на левобережье р. Таналык в Таналыкской подзоне Орской СФЗ в виде небольшого участка на правом берегу р. Еранагас. Она сложена глинами и песками, подстилается породами мела и перекрыта верхнечетвертичным делювием. Пески кварцевые, желтого, серого и розового цвета, косослоистые, со стяжениями песчаников, имеют мощность около 12 м [197]. Легкая фракция представлена кварцем (95-98%) с незначительной примесью глауконита.

Олигоцен

Куртамышская свита (P_3 kr) выделена в восточной части листа в пределах Восточно-Уральской СФЗ и в Восточно-Орской подзоне Орской СФЗ на четырех небольших участках: на левобережьях рек Худолаз и Сосновка, на междуречье рек Бол. Уртазымка – Сосновка, в верховьях оврага Каменка [234]. Отложения свиты представлены глинами алевритистыми с линзами бурых углей, лигнитов, серыми, желтыми, и фиолетовыми кварцевыми песками с линзами железных оолитов, алевритами и приурочены к понижениям в денудационном рельефе, карстовым депрессиям и воронкам или бортам погребенных палеодолин.

В верховьях оврага Каменка под отложениями четвертичных и неогеновых осадков скважиной № 7 в интервале 48,5-89 м сверху вниз вскрыты [234]:

1. Песчано-глинистые осадки с обломками бурого железняка.....4,5 м
2. Переслаивание глин грязно-серого, желтого, ярко-красного цвета, участками обохренных, участками каолиновых.....7 м
3. Песчано-глинистые отложения желтого, светло-серого и розового цвета, прослоями с обломками выветрелых окремненных известняков и бурого железняка.....29,3 м

Ниже мезозойская кора выветривания.

Мощность по разрезу 40,8 м.

На левом берегу р. Сосновка песчаники и кварцевые пески, образуют косые пласты, залегающие под углом 50-60°, иногда 90°, что указывает на активизацию новейших тектонических движений в зоне омоложенных разломов [239].

Глины олигоценового возраста практически немагнитны, в основном, это низкоомные породы с $\rho_k=20-25$ ом.м.

Олигоценовый возраст свиты определяется спорово-пыльцевым комплексом с преобладанием покрытосеменных и голосеменных *Taxodiaceae*, семейство *Fagaceae*, характерным для отложений олигоцена, выделенным из аналогичных отложений на северо-востоке смежного с юга листа [201], и в скважине № 4, пройденной на левобережье р. Худолах [234].

Неогеновая система

Отложения неогена закартированы в пределах Центрально-Уральской, Орской и Восточно-Уральской зон и представлены миоценовой светлинской и плиоценовыми жиландинской и кустанайской свитами.

Миоцен

Светлинская свита (N_1^3 sv) распространена фрагментарно на востоке площади в Восточноуральской СФЗ и восточно-Орской подзоне Орской СФЗ на придолинных частях р. Урал. Она залегает в основном на породах палеозоя, перекрыта глинами плиоцена или делювиально-озерными четвертичными суглинками. представлена озерными и озерно-аллювиальными глинами зеленовато-серыми, пестроцветными с пятнами ярко-красных, белых и светло-серых тонов, каолиновыми, с включениями марганцовисто-железистых бобовин, гальки кремней и выветрелых алевролитов, с маломощными прослоями песков, гравия и дресвы ближе к основанию толщи [197]. Отложения выделены как "нижний пестроцветный горизонт" в отличие от "верхнего", относимого к нижнему плиоцену [197, 120, 113]. Глины имеют довольно выдержанный минералогический состав, в котором преобладают каолинит, гидрослюда, гематит [215]. Мощность свиты не более 20 м.

Палеонтологические остатки в светлинских отложениях практически отсутствуют, поэтому позднемиоценовый возраст свиты принят фактически по положению в разрезе и в соответствии с легендой Южно-Уральской серии листов.

Плиоцен

Жиландинская свита (N_2^1 žl) достаточно широко распространена в Центрально- и Восточно-Уральской СФЗ и Восточно-Орской подзоне Орской СФЗ. Она закартирована в виде отдельных участков в бассейне р.р. Бол. Уртазымка – Березовка в центральной части территории, в т.ч. на восточном склоне хр. Ирэндик, и в районе Ириклинского водохранилища на левобережье р. Урал на юго-востоке, вскрыта скважинами на правобережье р. Урал в районе пос. Грязнушинский. Выходы этих отложений, в основном, сохранились в пределах склонов возвышенных равнин (денудационно-аккумулятивный рельеф), которые входят в систему в основном относительно пассивных в новейшее время седловин и ступеней.

Свита сложена глинами пестроцветными, красно-бурыми с примесью гальки, гравия, дресвы, иногда с линзами песков и галечников, с примазками железа и марганца, которые залегают с размывом на мезозойских корях выветривания, породах палеозоя или на осадках палеогена и миоцена и имеют мощность от 2 до 15 м, местами до 23-25 м [234, 139, 197].

Обычно это делювиально-пролювиальные и делювиально-озерные фации, нередко перекрытые сходными по генезису четвертичными осадками.

Отложения свиты, предположительно, перспективны на золото, так как в скважинах на левобережье р. Бузавлык близ его устья в жиландинских песчано-галечных отложениях определено весовое содержание золота [217, 219].

Раннеплиоценовый возраст свиты принимается на основании находки в аналогичных отложениях фаунистических остатков фауны *Mostodon borsoni* Hays. на смежной с востока территории [215], а также в соответствии с легендой Южно-Уральской серии листов.

Кустанайская свита (N_2^2 ks) выделена в Восточноуральской СФЗ фрагментарно у подножья восточного склона хр. Ирэндик в виде узкой меридионально вытянутой полосы на левобережье р. Бол. Уртазымка. Свита сложена глинами буровато-красными, коричнево-красными, карбонатными, песчанистыми, с бобовинами гидроокислов железа и марганца, с линзами валунно-галечного материала, местами с известковистыми стяжениями, иногда с щебнем и дресвой.

Отложения свиты залегают с размывом на породах палеозоя, перекрыты аналогичными по генезису делювиально-озерными образованиями эоплейстоцена (ильчинские слои) или неоплейстоцена. Мощность непостоянна, колеблется от 1 до 16,5 м [236].

Четвертичная система

(Квартер)

Территория листа N-40-XXXV располагается в пределах двух структурно-геоморфологических районов Южного Урала, отличающихся высотным положением, условиями осадконакопления и характерным для них набором преобладающих картируемых подразделений. Согласно районированию территории Южно-Уральской серии листов геологической карты масштаба 1:200 000, утвержденной МСК в 1995 г. (с дополнением 2000 года), выделяются две структурно-формационные зоны: Горноуральская и Урало-Гумбейская.

Сформировавшиеся в пределах этих зон четвертичные отложения представлены разновозрастными аллювиальными, делювиальными, озерными, элювиальными, коллювиальными, ледниковыми и техногенными образованиями, перекрывающими около 75% территории листа. Мощность отложений, выраженная изопакитами на карте четвертичных образований, контролируется высотами дочетвертичного рельефа и особенностями новейшего структурного плана; она меняется от 1 до 16 м, редко до 50-60 м в карстовых палеовпадинах.

Эоплейстоцен

Отложения эоплейстоцена представлены аллювием, нерасчлененными делювиальными и делювиально-аллювиальными образованиями, которые распространены в Урало-Гумбейской зоне.

Аллювиальные отложения (aE) сохранились фрагментарно на участках древних меридиональных олигоцен-миоценовых долин. На поверхность они не выходят и показаны только на схеме соотношения четвертичных образований. На основании фондовых материалов [213], мы предполагаем, что такие отложения вскрыты скважинами на правобережье р. Урал в погребенной долине. Они представлены глинами, алевроитами, галечниками в грубозернистых песках, песками, иногда с остатками растений, которые залегают на размытой поверхности пестроцветных глин нижнего плиоцена и миоцена, местами на породах триаса, карбона, девона и перекрыты разновозрастными осадками. Мощность их колеблется от 5-10 до 15 м [236, 219]. В скв 5, расположенной юго-восточнее оз. Култубан, в древней карстовой воронке вскрыто переслаивание глин красновато- и желтовато-коричневых и темно-коричневых, плотных, карбонатизированных, прослоями содержащих гравий, дресву и мелкую гальку. Мощность толщи 15 м.

Делювиальные и аллювиальные образования (d,aE) нерасчлененные сохранились в таких же условиях и примерно там же, где и аллювий, на поверхность не выходят. Они выделены как ильчинские слои в разрезах скважин, где представлены глинами красными и красно-коричневыми с большим количеством марганцовисто-железистых и карбонатных стяжений, с примесью песка, местами в нижней части с прослоями галечников, мощностью от 1-10 до 16,6 м [236,227,219,234]. Их возраст обоснован находками в аналогичных осадках руководящей для эоплейстоцена таманской фауны, приведенной в работе К.В. Никифоровой [108], и комплексом пресноводных моллюсков из разреза аналогичных отложений террасы р. Увелька значительно северо-восточнее территории листа N-40-XXIX [227].

Неоплейстоцен

Отложения неоплейстоцена представлены нижним, средним и верхним звеньями.

Нижнее звено

Нижнее звено включает в себя байрамгуловские слои; коллювий и делювий, условно отнесенные к кундравинскому надгоризонту.

Байрамгуловские слои (Dlbr) выделены в Горноуральской и Урало-Гумбейской зонах, где представлены нерасчлененными делювием и почвенной фацией элювия с участием озерных образований. Они вскрыты скважинами [234,236] и сохранились в прибортовых частях древних долин или в карстовых воронках Таналык-Сакмарской и Кизило-Уртазымской депрессий (межгорных впадин). Залегают в верхних частях склонов долин на дочетвертичных породах или

на ильчинских слоях в древних понижениях междуречий. В Горноуральской зоне они прослежены на правом берегу р. Таналык в районе г. Баймак и в верховьях р. Бол. Бузалык. В Урало-Гумбейской зоне байрамгуловские слои выходят на поверхность на междуречье р.р. Урал – Бол. Уртазымка (скв. 48,45,49) и вскрыты под более молодыми осадками в скв. 5 юго-вос-точнее оз. Култубан. В Кизило-Уртазымской депрессии они прослежены и в бассейне р. Урал, где слагают правый склон долины в районе д. Березовка, а также на междуречье р. Бол. Уртазымка и руч. Березовый.

Байрамгуловские слои представлены глинами коричневыми и красновато-коричневыми, с железисто-марганцовистыми бобовинами, местами присутствуют погребенные почвы, нередко отмечалась горизонтальная слоистость типа ленточной (по цвету и количеству обломочного материала). Мощность колеблется от 5-12 до 20 м. Они накапливались в результате делювиального сноса в древние карстовые воронки и водоемы. В разрезе присутствуют озерные фации. Формирование делювия чередовалось с почвообразованием, вероятно, в отрезки времени, соответствующие перерывам в осадконакоплении.

Типичный разрез байрамгуловских слоев для Урало-Гумбейской зоны приведен по скв. 5, расположенной в 3,6 км юго-восточнее оз. Култубан [219]. С глубины 8,5 м под горизонтом размыва в подошве нерасчлененных делювиальных и озерных суглинков и глин (d, III-III – слои 1-5) вскрыты сверху вниз:

1. Глины желтовато-коричневые с гнездами мучнистого карбоната2,7 м
2. Глины коричневые с прослойками желтовато-коричневых, пластичные, карбонатизированные, с редкой мелкой галькой и гравием7,3 м
3. Глины темно-коричневые с красноватым оттенком, плотные, пластичные, карбонатизированные, с редкими гнездами мучнистого карбоната4,1 м
4. Глины красновато-коричневые, с пятнами более светлой окраски, плотные, слабо карбонатизированные в виде редких гнезд (погребенные почвы), с бобовинами гидроокислов марганца0,9 м
5. Глины желтовато-коричневые, пластичные, плотные, слабо карбонатизированные в виде мелких редких гнезд рыхлого известняка, с бобовинами гидроокислов, дресвой и щебнем песчаников6,2 м
6. Глины темно-серые с зеленоватым оттенком, пластичные, плотные, ожелезненные 0,5 м

В разрезе скважины байрамгуловская толща согласно залегает на ярко-красных глинах, отнесенных к ильчинским слоям эоплейстоцена. Для опорного разреза получена палеомагнитная характеристика, которая указывает на положение границы зон Брюнеса и Матуймы внутри толщи на контакте слоев 8 и 9. В разрезе слой 6 охарактеризован, по результатам палинологического анализа, лесостепными спектрами с большим количеством

широколиственных ("ясеневый" спектр). Слои 7, 8 содержат степные спектры с преобладанием пыльцы лютиковых (до 50%), фиалковых (до 52%), маревых (13-70,5%) и полынных (3,8-6,5%); среди древесных (18-33,6%) преобладает пыльца березы (до 24,5%), сосны и ясеня (по 8%). В низах разреза отмечены редкие пыльцевые зерна сосны, ольхи и трав.

По данным В.В. Стефановского [227], байрамгуловские слои сопоставимы с гюнц-миндельскими Альпийской стратиграфической шкалы. Остатки найденной им фауны млекопитающих *Archidiskodon* cf. *wüsti* M. Pavl. (тираспольский комплекс), комплексы моллюсков и остракод не противоречат отнесению байрамгуловских слоев к нижнему звену неоплейстоцена.

Кундравинский надгоризонт

Коллювиальные и делювиальные образования (с, d^{lkn}) нерасчлененные прослежены в Горноуральской зоне в пределах южной периферической части хр. Ирендык на междуречье р. Таналык и верховьев р. Мал. Уртазымка. Они представлены супесями, алевритами, реже песками глинистыми, светло-серыми с палевым и бежевым оттенками, с мелкообломочной текстурой, дресвянистыми. Редкие глыбы кислых пород содержатся в разностях, прослеженных на склонах небольших гряд, вершины которых сложены риолитами, нередко перекрытыми маломощным элювием. Предполагаемая мощность коллювиально-делювиальных отложений 3-5 м. Образования кундравинского надгоризонта залегают на дочетвертичных породах, генезис их определен с некоторой долей условности по литологическим особенностям. За стратотип образований кундравинского надгоризонта принят разрез карьера кирпичного завода на северной окраине г. Миасс. Возраст толщи там обоснован палеомагнитными исследованиями [98], остатками костей и находкой зуба слона Вюста, а также остракодами [120]. Расчленить эти маломощные отложения до горизонтов на исследованной территории не представляется возможным.

Среднее звено

Среднее звено представлено аллювиальными отложениями сыльвицкого горизонта и среднеуральского надгоризонта. Откартированы они в Горноуральской и Урало-Гумбейской зонах.

Сыльвицкий и вильгортковский горизонты

Аллювиальные образования IV (уфимской) надпойменной террасы (a⁴II sl+vl) приурочены к меридиональным отрезкам современных долин р.р. Урал, Таналык, Бол. Бузавлык. Высота террасы над урезом составляет 25-35 м. Аналогичные отложения прослежены в верховьях р. Бол. Бузавлык в эрозионных окнах под пойменным аллювием мощностью менее 0,5 м. Отложения уфимской террасы обычно залегают на дочетвертичных породах, образующих цоколь террас, подстилают осадки III и II террас. В верховьях р.р. Бол. и Мал. Бузавлык они

перекрыты нерасчленными делювиальными и озерными отложениями (d, 1 II-III). Аллювий представлен песками, галечниками, супесями, местами глинами с рассеянной, окатанной мелкой галькой, мощностью 5-10 м. В верховьях р. Мал. Бузавлык – это пески буровато-палево-желтые, глинистые, без включений.

Севернее площади на территории листа N-40-XXIX, нами изучен разрез в долине р. Урал, в 1,5 км ниже с. Пролетарка на левом берегу в непосредственной близости от неоднократно изученных предшественниками разрезов [182,183,108,189,156,190]. Там под отложениями III террасы (слой 2) вскрыт погребенный аллювий уфимской террасы.

Ниже по течению от т.н. 7021 (в 0,5 км) Н.Н.Яхимовичем описана терраса высотой 11-12 м, отнесенная к II надпойменной. Возраст нижней ее части (погребенный аллювий уфимской террасы) датирован средним неоплейстоценом [183] на основании находки остатков *Bison priscus* cf. *longicornis* V. Grom. и зуба *Mammuthus trogontherii* Pohl. (хазарский комплекс).

Н и ц и н с к и й и л е п л и н с к и й г о р и з о н т ы

Аллювиальные образования III (исетской) надпойменной террасы высотой 14-22 м (a^3II_{nc+lp}) входят в состав долинного комплекса р.р. Урал, Худолаз, Сакмара, Таналык. Они залегают на дочетвертичных породах, местами, на участках палеодолин, на байрамгуловских слоях или более древнем погребенном среднееоплейстоценовом аллювии. К ним прислонены располагающиеся на более низких гипсометрических уровнях отложения II речной террасы или поймы.

Аллювий III надпойменной террасы в Урало-Гумбейской зоне представлен песками, суглинками, галечниками, гравийниками, местами супесями. Мощность не превышает 1-8 м, так как обычно террасы цокольные. В пределах тектонических прогибов на участках долин, где терраса развита фрагментарно, ее слагают пески бурые, разнотернистые, глинистые, с галькой кварца или галечники, состоящие из крупной окатанной гальки кремней, которые покрывают поверхности скульптурных (эрозионных) террас. Суглинистые части разреза характерны для наложенных террас, развитых в долине р. Урал в районе устья р. Худолаз в пределах остаточного прогиба, стабильного в новейшее время. Суглинки коричнево- и желтовато-бурые, алевроитистые фациально замещаются или переслаиваются с супесями и алевроитами.

Возраст III террасы (исетской) соотносится с ницинским и леплинским горизонтами. Сильно размытый исетский аллювий местами залегает в цоколе II (камышловской) террасы высокого уровня [2]. Отложения цоколя образуют комплекс погребенной и частично размытой III террасы, уровень которой по высоте над урезом многие исследователи называют II террасой высокого уровня: отличия террас зачастую являются только возрастными.

В Горноуральской зоне в бассейне р. Таналык, по материалам М.Ш. Бикова и Н.Н. Яхимовича [197], широким развитием пользуются отложения III-ей террасы, представленные

галечниками в песчаном и песчано-глинистом заполнителе и пески серые и желтовато-серые, среднезернистые, фациально замещающие друг друга.

Среднеуральский надгоризонт

Делювиальные и озерные образования нерасчлененные (d, lQ_{IIsr} , $d, IIIsr$) откартированы в Горноуральской и Урало-Гумбейской зонах. Эти отложения распространены в межгорных впадинах и предгорьях, где слагают полого-увалистые равнины и плато.

Делювиальные и озерные образования залегают на дочетвертичных породах, местами на байрамгуловских слоях или средненеоплейстоценовом аллювии. Иногда они подстилают палюстринные осадки болот. Представлены суглинками и супесями коричневато-бурыми, буровато-желтыми, карбонатными, микро- тонко- или неяснослоистыми, с включениями щебня и дресвы. Нередко в толщах встречены линзы супесей и песков. Мощность 3-8 до 20 м.

Делювиальные и озерные образования можно считать нерасчленяемыми, так как их аккумуляция происходила в процессе сноса обломочного материала в понижения, занятые озерами в период, когда реки не функционировали [5], и озерные фации отчасти смешивались с гравитационными обломочными. В основном озерные фации присутствуют в верхних частях разреза.

В Горноуральской зоне в пределах Таналык-Баймакской межгорной впадины типичный разрез делювиально-озерной толщи вскрыт скв. 74 и 75, расположенными юго-восточнее п. Петропавловский [197].

В глинах скв. 75 (низы разреза) светло-коричневых, песчанистых, переслаивающихся (по 0,5-1,2 м) с глинами буровато-серыми найдены раковины *Bithynia tentaculata* L., *Geraulus laevis* Alder., *Lonitoides timidus* Mill. (определения А.В.Сиднева), которые встречаются в среднем и верхнем неоплейстоцене.

Верхняя часть разреза делювиальных и озерных образований вскрыта в 4 км на юго-запад от д. Султантимирово на правом берегу руч. Улусоз – левого притока р. Бол. Бузавлык (бассейн р. Таналык). Здесь под делювием и горизонтом размыва в интервале глубин 0,9-1,9 м вскрыты глины голубовато-серые, горизонтально-тонкослоистые, охарактеризованные, по заключению Н.Ю.Филипповой, степными палиноспектрами, что не противоречит отнесению толщи к северо-уральскому надгоризонту.

К этим отложениям приурочены немногочисленные месторождения кирпичных глин, золота.

Аллювиальные и озерные образования нерасчлененные (a, lQ_{II} , a, III) приурочены к придолинным участкам р.р. Урал, Бол. Уртазымка и нижнего течения р. Худолаз. Они залегают на дочетвертичных породах, в редких случаях на байрамгуловских глинах. Эти отложения контактируют с осадками III речной террасы, которая представляет более низкий

гипсометрический уровень. Местами к поверхности, сложенной аллювиальными и озерными образованиями, прислонена III терраса с выходами дочетвертичных пород в уступах, приуроченных к зонам омоложенных новейших и современных тектонических нарушений.

Озерные и аллювиальные отложения нерасчлененные представлены песками коричнево-бурыми от мелко- до разнозернистых, глинистыми, местами фациально переходящими в суглинки и глины буровато- и палево-коричневые, иногда с рассеянными дресвой и щебнем. В придолинных частях мелких притоков и ложков они обычно представлены более грубозернистыми песками с галькой и галечниками в основании. Мощность колеблется от 8 до 15 м.

Среднее – верхнее звенья

Элювиальные и делювиальные образования (e,dII-III) занимают значительные площади и слагают с поверхности низкие горы, предгорные гряды и увалы, а также водораздельные возвышенности в межгорных впадинах.

Элювиальные и делювиальные образования представлены глинами и суглинками буровато-серыми и бурыми, легкими, местами средними до тяжелых, песчанистыми, неслоистыми, с гравием и дресвой кремней и других местных пород. Мощность 3-8 м, редко до 14 м.

Средне – верхненеоплейстоценовый возраст установлен по взаимоотношению с отложениями склонового ряда [63].

Элювиальные образования (eII-III) слагают с поверхности уплощенные вершины хребтов и гор, вершины сопок на междуречьях, местами пологие придолинные участки.

Они представлены щебнем, глыбами в суглинистом заполнителе, мощность обычно составляет 0,5-3,0м, редко достигает 5 м. С ними связаны немногочисленные россыпные месторождения золота.

Верхнее звено

Верхнее звено представлено отложениями разного генезиса в составе стрелецкого горизонта и североуральского надгоризонта. Они откартированы в Горноуральской и Урало-Гумбейской зонах. Кроме того, в Горноуральской зоне выделены фрагменты ледниковых образований.

Стрелецкий и ханмейский горизонты

Аллювиальные образования II (камышловской) террасы высокого уровня высотой 9-13 м ($a^2IIIst+hn$) прослежены в долинах р.р. Урал, Сакмара, Таналык. В основном эти отложения залегают на дочетвертичных породах, в единичных случаях подстилаются средненеоплейстоценовым аллювием (в продольных древних долинах) или прислонены к уровню III террасы. Аллювий представлен переслаивающимися и фациально замещающими

друг друга песками, глинами, алевроитами, суглинками, галечниками. Пески, преобладающие в разрезе, желтовато-бурые, желтовато-коричневые и темно-бурые, разномерные, глинистые, с окатанными гравием и галькой. Суглинки и супеси, слагающие верхние части разрезов, обычно серые, буровато- и желтовато-серые, с рассеянным гравием средней окатанности. Мощность 5-6 до 16 м.

Разрез второй террасы изучен на левом берегу р. Худолаз в месте пересечения реки дорогой Кизильский – Грязнушинский Г.И.Чайко [234]. Им вслед за Л.С.Либровичем [75], К.В.Никифоровой [108] и Н.Н.Яхимовичем [183,186] в обнажении 12 высотой 10 м над урезом сверху вниз вскрыты:

1. Почва0,5 м
2. Супеси желто-бурые без гальки, без заметной слоистости6,2 м
3. Супеси коричнево-бурые с линзами крупных слабоокатанных галек яшмы и кремня1,8 м
4. Пески зеленовато-желтые, среднезернистые с линзочками и тонкими прослоями гравия, косослоистые0,5 м
5. Галечники крупные с включениями отдельных неокатанных глыб порфирита .1,0 м

В центральной части обрыва [234] на галечниках залегают глины темносерые с коричневым оттенком, с прослоями галечников; ниже по течению глины замещаются желтовато-серыми песчанистыми глинами, затем песками. В основании слоя песчаных глин найден череп и части нижних челюстей ископаемого сурка *Marmota* sp., а в центральной части слоя – остатки скелета *Elasmotherium sibiricum* Fisch., зуб которого найден Н.Н. Яхимовичем у основания обнажения (вымыт из глин).

Разрез камышловской террасы высотой над урезом 12 м был изучен и на правом берегу р. Худолаз К.В.Никифоровой[108], позднее Н.Н.Яхимовичем [183,186]. Сверху вниз вскрыты по разрезу 40 [62]:

1. Глины с песками4,6 м
2. Глины с растительными остатками.....1,8 м
3. Суглинки бурые3 м
4. Глины темно-серые с прослоями галечников2,25 м
5. Галечники крупные с примесью валунов (туфы, яшмы) и с линзой песков.....1 м

В суглинках слоя 3 найдены остатки костей мамонта. Ископаемые остатки, по всей вероятности, маркируют возраст отложений цоколя II террасы (погребенный аллювий), в которые вложен аллювий II террасы.

Аллювиальные образования I (режевской) и II (камышловской) надпойменных террас (aQ_{III}, aIII) нерасчлененные (речной II террасы низкого уровня, высотой 7-8 до 10 м) откартированы в крупных долинах и по их притокам.

Типичный разрез II речной террасы низкого уровня в Урало-Гумбейской зоне расположен на правом берегу р. Урал у северной окраины пос. Уртазым (Ириклинское водохранилище). Высота террасы 6,5 м. Здесь, в т.н. 73 вскрыто сверху вниз:

1. Почвенно-растительный слой.....1,0 м

Контакт с нижележащим слоем нечеткий, размытый.

2. Алевриты коричневато-бежевые, однородные по всей толще, без включений, неслоистые5,5 м

По заключению Н.Ю.Филипповой, собственно отложения террасы (под почвенным горизонтом) охарактеризованы "степными" палиноспектрами, типичными для холодного и относительно сухого климата. По всей вероятности, эти условия соответствуют времени так называемого позднеледникового, большинством исследователей относимого к верхам полярноуральского (осташковского, сартанского) горизонта.

Отложения собственно II камышловской террасы составляют верхнюю часть разреза террасы высокого уровня, подстилаемой в древних долинах аллювием исетской террасы [23]. Верхнеплейстоценовый возраст аллювия террас низкого уровня (высоты над урезом от 6-7 до 8-10 м) установлен не только для камышловской террасы, но и для I режевской, если террасы наложенные (констративный аллювий). По результатам радиоуглеродного датирования [189], нижняя часть разреза аллювия террас низкого уровня соответствует молодого-шекснинскому (невьянский горизонт), а верхняя – осташковскому (полярноуральский горизонт) времени. В цоколях II-х террас низкого уровня местами сохранились пески и галечники, в которых определены лесостепные спектры и спектры сосново-березовых лесов с примесью широколиственных. Ряд исследователей [219] относит эти осадки ко времени микулинского межледникового (стрелецкий горизонт).

По материалам других исследователей [59,4], из аллювия II террас высокого уровня отмечены находки остатков *Mammuthus primigenius* Blum. позднего типа, указывающие на верхнеплейстоценовый возраст. Богатый комплекс остракод (определения М.Г. Поповой-Львовой) рассматривался как переходный от верхнехазарского к нижнехвалынскому, что дает возможность относить образование нижних слоев II террасы в основном к стрелецкому горизонту (микулинскому) межледникового.

Вопрос о возрасте аллювия II надпойменной террасы на восточном склоне Южного Урала является спорным, но важным для расчленения четвертичных отложений [186], так как в его составе находили разновозрастные фаунистические комплексы.

Североуральский надгоризонт

К нему относятся нерасчлененные коллювиальные и десерпционные образования, выделенные в Горноуральской зоне и делювиальные отложения, откартированные в обеих зонах.

Коллювиальные и десерпционные образования нерасчлененные (с, drIIIsv) плащеобразно покрывают верхние и средние части склонов хр. Ирндык. Они представлены суглинками бурыми, светло-бурыми, щебнистыми и глинами песчанистыми с включениями глыб местных дочетвертичных пород или крупноглыбовым материалом в песчаном заполнителе (пески крупнозернистые, гравелистые) с малым количеством мелкозема. Мощность их обычно 0,5-3 до 10 м. Коллювиальные и десерпционные образования обычно залегают на дочетвертичных породах, а по простиранию замещаются в нижних частях склонов – делювием. Характерны фации осыпных, коллювиально-делювиальных перемещений, которые, вероятно, формировались в условиях активизации тектогенеза.

Делювиальные образования (dIIIsv) развиты в нижних частях склонов, в отрогах и у подножий хребтов, гор и возвышенностей. Местами делювий перекрывает склоны междуречий и части долинного комплекса или озерно-аллювиальные и делювиально-озерные уровни. В горной области делювиальные образования залегают на дочетвертичных породах, редко вверх по склону перекрывают более древние элювиально-делювиальные или элювиальные отложения (см. выше).

Они представлены глинами, суглинками темно-бурыми и желто-бурыми, неслоистыми, алевроитистыми, обычно без гравия, но с щебнем и дресвой, иногда с супесчаными прослоями. Участками в строении делювия принимают участие "глыбовые горизонты" и горизонты погребенных почв [77]. В верхах разрезов нередко были отмечены криотурбации. Мощность делювия меняется от 3 до 15 м.

В прирусловых частях рек в делювии присутствует значительное количество плохо отсортированного песчаного и грубообломочного материала, который местами залегает в виде шлейфов или конусов выноса: по всей вероятности, в составе делювия имеются трудно от него отличимые пролювиально-делювиальные и ложковые (делювиальные и аллювиальные) фации.

По положению в разрезе и взаимоотношению делювиальных образований с другими склоновыми отложениями и с террасовым комплексом можно считать, что делювий накапливался в возрастном интервале, соответствующем североуральскому надгоризонту.

К песчаным фациям делювиальных образований приурочены немногочисленные россыпи золота.

Евлахтинская свита. Ледниковые образования (gIIIev) выделены впервые на площади листа N-40-XXIX на восточном и западном склонах хр. Ирндык по дороге от д. Назаркино на запад в сторону с. Бекешево. Они залегают на дочетвертичных породах в средних и нижних

частях склонов. Представлены суглинками желтовато-бурыми или ярко-палево-желтыми, легкими и средними, неслоистыми, неотсортированными, с гравием, галькой и мелкими валунами, щебнем, местами грубыми песчаными глинами. Суглинки плотные, бесструктурные, "насыщены" обломочным материалом. Гравий окатан, галька и валуны полуокатаны, размером до 0,6 м. Галька в основном кварцевая (кварц молочно-белый). Характерны: несортированность и значительный разброс крупности и окатанности обломочного материала. В колее дороги отмечены валуны кварцитов местных пород размером более 0,6 м. Предполагаемая мощность ледниковых отложений 2-5 до 15 м.

На территории листа N-40-XXXV ледниковые отложения дешифрованы также фрагментарно в верховьях ручьев – притоков р. Таналык (западный склон хр. Ирендык) и р. Бол. Уртазымка (восточный склон хр. Ирендык). Горные морены приурочены к троговым или троговоподобным долинам, в истоках которых местами наблюдались и дешифрируются чашеобразные углубления в привершинных частях гор типа цирков и каров. Отмечались валуны и галька кремней, коренные выходы которых имеются в истоках ручьев.

Евлахтинская свита сопоставляется с полярноуральским горизонтом. Проблема горно-долинного оледенения требует дальнейшего изучения. Возраст определен относительно условно по положению в разрезе и согласно серийной легенде.

Верхнее звено – голоцен

К верхнему звену плейстоцена и голоцена отнесены аллювиальные образования I надпойменной и пойменной террас.

Невьянский и полярноуральский горизонты и голоцен

Аллювиальные образования I надпойменной и пойменной террас объединенные (aQ_{III-H}, a¹III nv-pu-H). Развита практически по всем рекам района. В долинах крупных рек Урало-Гумбейской зоны отмечено сложное сочетание участков высокой поймы и фрагментов I надпойменной террасы, уровни которых сближены. Практически I терраса там не выражена в масштабе или погребена. В Горноуральской зоне высота I террасы над урезом 5-6 м, поймы – до 4,5 м в зависимости от порядка рек, но практически в связи с масштабом карты необходимость их объединения обоснована. Иногда боровую террасу с высотой 6,0-6,5 м легко спутать со II надпойменной террасой низкого уровня.

Отложения представлены песками, суглинками, глинами с редкими линзовидными прослоями гиттии или торфа, галечниками в основании разреза. Мощность 6-12 м. Тонкие фракции приурочены к остаточным прогибам. Аллювий пойм и I террасы наиболее полно был изучен при геологических съемках масштаба 1:50 000 [211,215,236].

В верхних частях осадков высокой поймы р.р. Урал, Сакмара [2] были найдены кости домашних животных и фрагменты керамики, что свидетельствует о голоценовом возрасте (9-10 тыс. лет).

К аллювию объединенных I и пойменных террас приурочены россыпи золота, связанные с песчаными и галечными фациями. Нередко они расположены в зонах омоложенных или новообразованных разломов, в зонах трещиноватости.

Коллювиальные и делювиальные образования нерасчлененные (с,dIII-H) занимают небольшие площади в центральной и северной частях территории в восточных предгорьях хр. Ирендык. Приурочены к верхним частям склонов, где залегают на дочетвертичных породах в пределах низкогорных крутосклонных, расчлененных хребтов в зонах возрожденных поднятий, значительно активизированных в новейшую и современную эпохи.

Коллювиальные и делювиальные нерасчлененные образования представлены щебнем и глыбами в суглинках бурых, песчанистых. Мощность от 1 до 10 м. Глыбы и щебень остроугольные, неокатанные, "свежие". От элювия их отличают большие колебания крупности обломков и худшая их отсортированность, хаотичное расположение обломков. Коллювиальные отложения накапливались в условиях морозного выветривания, возможно в гольцовой области, существовавшей во время ледниковий.

Условно эти отложения отнесены к возрастному интервалу: верхнее звено плейстоцена – голоцен. Возможно, их образованию способствовала и активизация современных тектонических движений.

Голоцен

Г о р б у н о в с к и й г о р и з о н т.

К горбуновскому горизонту голоцена относятся аллювиальные, озерные и палюстринные образования. К верхней части горизонта относят техногенные отложения.

Г о р б у н о в с к и й г о р и з о н т, в е р х н я я ч а с т ь.

Техногенные образования ($tHgr^2$) развиты на изученной территории в районах г. Баймак и п. Подольск. Представлены глыбами, щебнем, гравием, песками в отвалах карьеров, дражных разработок и насыпях. Мощность перемещенных техногенных образований различна, максимальная до 30 м (Сибайский рудник).

Аллювиальные образования пойменных террас и русел рек (aQ_{Hgr} , $aHgr$) залегают на дочетвертичных породах, местами перекрывают отложения древних террас. Аллювий пойм и русел представлен песками, галечниками, суглинками, глинами. Мощность меняется от 1 до 9 м. В составе аллювия преобладают русловые фации (пески и галечники), в меньшем объеме – пойменные фации (глины и суглинки). По материалам предшественников [236,237], в разрезе пойменных фаций аллювия р. Урал нередко встречается гумусовый слой погребенной почвы,

свидетельствующий о некотором перерыве в накоплении осадков. Современные русловые отложения чаще представлены галечниками и песками. Аллювий формировался в голоцене, вероятнее всего в позднем, в условиях теплого и влажного климата, когда произрастали сосновые леса с примесью березы, ольхи, лещины, ивы, липы, дуба, вяза и граба [216]. Возраст культурного слоя в аллювии низкой поймы определен археологами в 2000 лет до н.э. [79]. В бассейне р. Урал близ устья руч. Мал. Уртазымка в разрезе поймы был выявлен богатый комплекс остракод [156], характеризующий условия медленно проточных водоемов. Спорово-пыльцевые комплексы отражают различные фазы развития лугостепных ландшафтов с островными лесами (современная растительность). Имеются немногочисленные месторождения кирпичных глин и россыпи золота в верховьях р. Бол. Уртазымка.

Озерные образования (lQ_{ngr} , $lHgr$) имеют ограниченное распространение и прослежены только у оз. Култубан. Они представлены сапропелями, илами и глинами мощностью 2-3 до 16 м.

Возможно, озерные отложения местами перекрыты торфяниками. Возраст озерных образований соответствует возрасту торфяников (см. ниже).

Палюстринные образования ($plHgr$) в Урало-Гумбейской зоне развиты на пойме р. Урал, в виде очень мелких низинных болот. Они практически не могут быть выражены в масштабе карты и отнесены к старичным фациям поймы. Единичны они на террасах, в древней долине южнее оз. Култубан и на левобережье р. Бол. Уртазымка, где образуют небольшие верховые болота. Болотные торфяники залегают на нерасчлененных делювиальных и озерных отложениях. Мощность торфа не превышает 0,5-1 м, редко 3 м. Возраст торфяников 9 тыс. лет, подстилающих их озерных осадков (сапропели) 11 тыс. лет [156]. Не исключено, что верхние части разреза торфяников накапливались в более позднее время. Определение абсолютного возраста образцов торфа, отобранных автором севернее площади листа (в 50 км южнее г. Златоуста) в бассейне р. Ай проведено группой О.Б.Парунина в Лаборатории новейших отложений и палеогеографии плейстоцена Географического факультета МГУ. Оно показало следующие датировки: 3840 ± 80 (МГУ-1506) и 4380 ± 60 (МГУ-1554).

3. ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

На территории выделены среднеордовикские, раннедевонские, ранне-среднедевонские, среднедевонские и раннекаменноугольные нестратифицированные магматические подразделения.

Среднеордовикские плутонические образования

Сакмарский комплекс габбро-дунит-гарцбургитовый развит в западной части площади, в пределах Вознесенско-Присакмарской подзоны Западно-Магнитогорской СФЗ зон В его формировании выделяются две фазы. Первая представлена нерасчлененными ультрамафитами (серпентинизированными гарцбургитами и лерцолитами) (ΣO_2 s_1); вторая – в различной степени измененными габбро и габброанортозитами (νO_2 s_2).

Образования первой фазы вскрываются в виде тектонических линз в северо-западном углу листа в зоне ГУРа, в долине реки Бол. Бузавлык, где они маркируют субмеридионально ориентированный надвиг западного падения, и на юго-западе площади, в правом борту реки Еранагас. Тела, расположенные в зоне Главного Уральского разлома, являются частью крупного пояса ультраосновных пород Южного Урала, залегающих на контакте рифейских метаморфических толщ Уралтауской структурно-формационной зоны и среднепалеозойских вулканогенно-осадочных отложений западного крыла Магнитогорского мегасинклинория.

Форма тел линзовидная, реже серповидная, либо чешуеподобная. Видимый размер их колеблется от 10 км в длину при ширине 1-2 км, в зоне ГУРа, до 1-2 км в длину при ширине от первых десятков до 400 м на остальных участках. Контакты повсеместно тектонические контакты. Породы на них интенсивно брекчированы и рассланцованы. Брекчии цементируются тонкоперетертым серпентинитовым материалом. По геофизическим данным и данным бурения, тела серпентинитов, залегающие в зоне ГУРа, падают на восток под углами 30 – 80° [237].

Габбро и габброанортозиты второй фазы слагают тектонический блок в 2 км длиной и до 0,4 км шириной в зоне ГУРа, восточнее пос. Чингизово.

Подавляющая часть гипербазитов практически нацело серпентинизирована. Однако, в пределах наиболее крупных тел сохраняются участки относительно слабо измененных пород.

Серпентинизированные перидотиты – темно-серые почти черные породы с зеленоватым или коричневым оттенком, средне и крупнозернистые, массивные. Темноцветные минералы, составляющие от 10 до 40 % объема, представлены оливином, ромбическим пироксеном, изредка моноклинным пироксеном. Оливин сохраняется в виде мелких округлых реликтов, погруженных в сплошную серпентиновую массу и пронизанных решеткой трещин, заполненных серпентином. Ромбический пироксен практически бесцветный, иногда сохраняется в виде довольно крупных зерен таблитчатой или изометрической формы. Изредка встречаются разности, в которых помимо оливина и ромбического пироксена отмечаются мелкие реликтовые зерна моноклинного пироксена. Таким образом, среди наименее измененных гипербазитов присутствуют гарцбургиты и, редко, лерцолиты.

Во всех разновидностях гипербазитов помимо серпентина в том или ином количестве присутствуют тальк и хлорит. Характерно наличие рудных минералов: магнетита, хромита,

ильменита, с содержанием до 10 – 15, иногда 20% в виде пылевидной вкрапленности, иногда изометричных зерен. Нередко рудные группируются в плоскости, очень характерно наличие полосок, где рудный дает сростки с серпентином. Из вторичных минералов отмечаются также карбонат, брусит, халцедон.

Амфиболитизированное габбро представляет собой темно-серые, почти черные, иногда с зеленоватым оттенком, мелко- и среднекристаллические, массивные или гнейсовидные породы, состоящие из роговой обманки и плагиоклаза. Роговая обманка составляет от 50-60 до 80-90% объема породы и представлена коричневой разновидностью с плеохроизмом от светло-желтого до густо-коричневого; реже отмечается бурая роговая обманка с зеленоватым оттенком. Форма зерен неправильная, реже призматическая. Зерна вытянуты по сланцеватости. Плагиоклаз полностью сосюритизирован. Из вторичных минералов отмечается актинолит, развивающийся по роговой обманке, а также хлорит и эпидот. Акцессорные представлены апатитом, цирконом, сфеном. Иногда присутствует рудный в количестве до 5-7% в виде мелких округлых зерен, заключенных внутри кристаллов роговой обманки. Встречаются менее измененные породы, отличающиеся присутствием реликтовых, иногда довольно крупных зерен моноклинного пироксена, составляющих 15-20% объема. Характерна структура, приближающаяся к бластогаббровой: заметен некоторый идиоморфизм плагиоклаза по отношению к роговой обманке.

Габброанортозиты - мелко-среднезернистые и среднезернистые лейкократовые породы с содержанием темноцветных не превышающим 40%. Плагиоклаз, состав которого колеблется от андезина до лабрадора, а содержания составляют до 80%, образует четкие призматические или таблитчатые кристаллы, как правило, зонального строения. Как правило, плагиоклаз интенсивно сосюритизирован. Сосюрит фиксируется в виде контурных концентрических скоплений, подчеркивающих зональное строение зерен. Клинопироксен сохраняется в виде пятен внутри роговой обманки (уралита) или среди скоплений хлорита и эпидота. Акцессорные представлены чаще всего апатитом и рудным. Структура пород аллотриоморфнозернистая.

Тела гипербазитов и габброидов не обладают четко выраженными дешифровочными признаками. Мелкие тела вообще не различаются на МАКС, а наиболее крупные, в зоне ГУРа, слабо выделяются темно-серыми с гладким фототоном удлиненными полями, не имеющими четких ограничений.

Наиболее ярко гипербазиты фиксируются в физических полях. На картах локальных магнитных аномалий полосе развития гипербазитов соответствуют положительные линейно вытянутые аномалии с максимальными значениями интенсивности 5-10 Мэ. В гравиметрическом поле в зоне ГУРа они маркируются четко выраженной ступенью в полосе отрицательных значений, преимущественно в диапазоне от -20 до -17,5 мГал.

Средняя плотность серпентинизированных перидотитов составляет $2,5 \text{ г/см}^3$, магнитная восприимчивость изменяется в широких пределах $3600 \times 10^{-6} - 800 \times 10^{-6}$ ед. СГС, являясь самой высокой для данного региона за счет присутствия магнетита. Амфиболитизированные габбро имеет среднюю плотность $2,77 - 2,88 \text{ г/см}^3$, средняя магнитная восприимчивость составляет 220×10^{-6} ед. СГС.

На диаграмме А – S фигуративные точки гипербазитов ложатся в поле гарцбургитов (рис.3.1). Их характерной особенностью является повышенная окисленность железа и низкая глиноземистость.

Основные петрохимические характеристики габброидов сакмарского комплекса приведены в приложении № 9. Породы характеризуются широкими вариациями содержаний петрогенных окислов, что связано с различной степенью метасоматических изменений. В целом габброиды характеризуются натриевой щелочностью, повышенной магнезиальностью, низким содержанием глинозема и титана. На диаграммах Л. С. Бородина и щелочности- кислотности фигуративные точки габброидов располагается в поле известковистых пород низкокалиевой толеитовой серии (рис. 3.2). По среднему содержанию окиси калия (0,44%) породы близки к толеитовым океаническим базитам.

Возраст комплекса в соответствии с дополнениями к легенде Южно-Уральской серии листов принимается как среднеордовикский. В пределах исследуемого района, да и за его пределами нормальных рвущих контактов гипербазитовых и габброидных тел комплекса с вмещающими породами не наблюдается. Характерной особенностью комплекса является тесная пространственная ассоциация, слагающих его пород с наиболее древними комплексами пород, развитыми на площади. В пределах изученного района обломки серпентинизированных перидотитов и габброидов встречаются в конгломератах, гравелитах и песчаниках в осадочных толщах, начиная с низов актауской свиты, соответствующих раннему девону. За пределами территории галька гипербазитов отмечается в конгломератах силурийского возраста [34]. Возраст цирконов из гипербазитов офиолитокластовой брекчии в окрестностях Миндякского массива к северу от исследуемой площади по данным абсолютного возраста, полученным U-Pb методом - 467 млн. лет (Scarrov et al., 1999).

Раннедевонские субвулканические образования

К ним отнесены субвулканические и экструзивно-жерловые фации *баймак-бурибайского базальт-риолитового вулканического комплекса*.

Генетически и пространственно связанные субвулканические и экструзивно-жерловые образования баймак-бурибайского комплекса широко распространены в западной половине листа, в пределах Таналыкской горст-антиклинали в Узынкыро-Сибайской подзоне

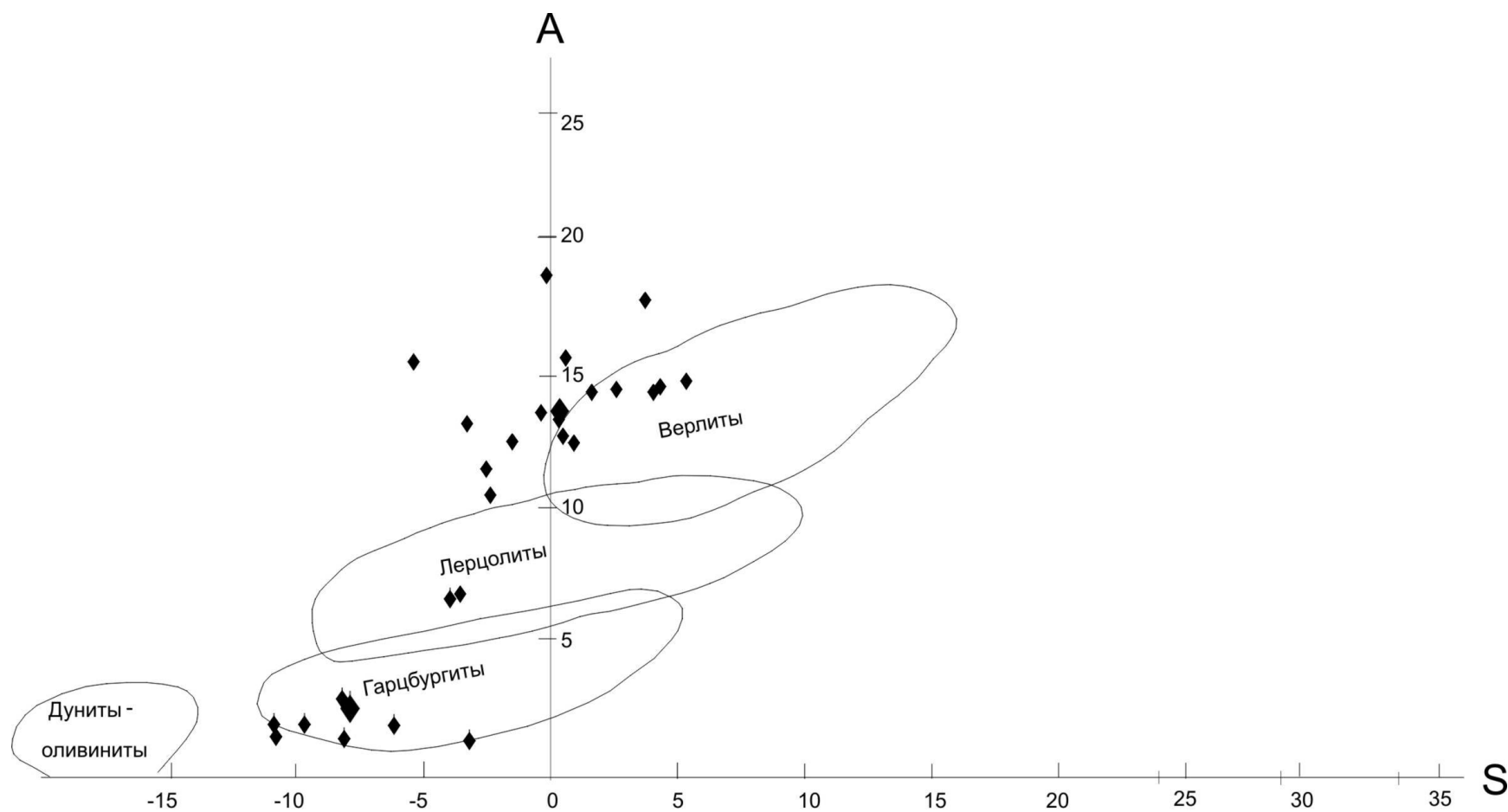


Рис.3.1. Положение ультрабазитов сакмарского плутонического комплекса на диаграмме A -S

- ◆ Фигуративные точки гипербазитов
- ◆ Средний состав пород

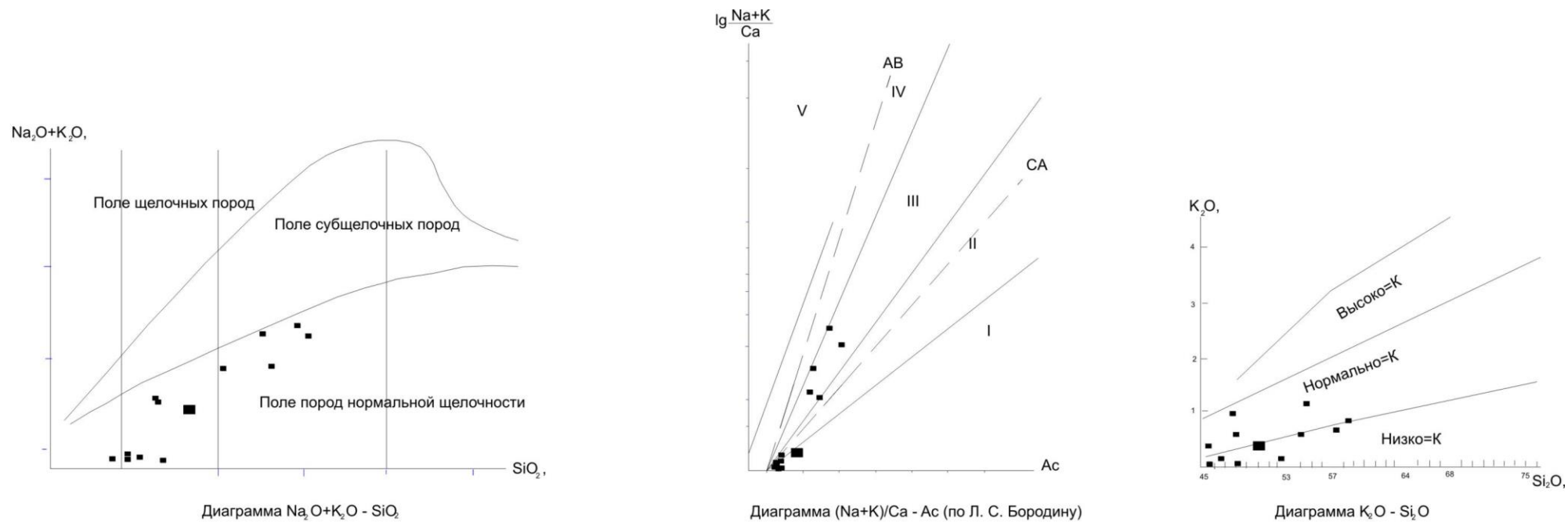


Рис.3.2. Положение габброидов сакмарского комплекса на дискриминационных диаграммах

Западномагнитогорской СФЗ. Установлены комагматичность субвулканических и эффузивных (одноименная свита) фаций; гомодромный характер их развития; существование двух ритмов вулканизма – контрастного базальт-риолитового и более позднего непрерывного базальт-андезит-риолитового [147, 224].

Наиболее широко распространены связанные между собой постепенными переходами экструзивно-субвулканические риодациты ($\lambda\zeta D_1 bb$) и дациты ($\zeta D_1 bb$), которые занимают особенно обширные площади в северной половине листа на правобережье р. Таналык. Они слагают штоки, мощные силлы и купола, реже дайки. В единичном количестве встречаются штоки андезибазальтов ($\alpha\beta D_1 bb$), андезитов ($\alpha D_1 bb$), плагиогранитов ($\rho\gamma D_1 bb$).

Субвулканические образования комплекса в основном участвуют в строении вулканоструктур центрального типа, фиксируя корневые зоны и верхние части вулканических построек, с которыми связаны все, известные здесь, колчеданные месторождения и проявления Бурибай-Маканского и Баймакского рудных районов. Иногда они слагают до 65% разреза.

В Бурибай-Маканском районе вулканические постройки приурочены к структурным узлам, образованным системами субмеридиональных и северо-западных разрывных нарушений синвулканического заложения [155, 150]. Характерны крупные субмаринные палеовулканы с щитовым базальтовым основанием, сложенным потоками и покровами базальтов, с которыми ассоциируют дайки мощностью 1-50м и длиной до 1000м и небольшие, от 200 до 1000м, штоки андезибазальтов. Вмещающие пропилитизированы. Дайки сконцентрированы, главным образом, в двух поясах: северо-западном и субширотном. Верхняя часть крупных вулканических построек, как правило, представляет собой стратовулкан, сложенный вулканогенными отложениями последовательно дифференцированной базальт-андезит-риодацитовой формации (вторая подсвита баймак-бурибаевской свиты), прорванный многочисленными субвулканическими телами. Андезибазальты, андезиты и дациты слагают дайки и мелкие изометричные штоки размером до 600м. Риодациты формируют крупные экструзивно-субвулканические тела: купола, силлы, лакколиты. С кислыми субвулканическими образованиями, внедрением которых заканчивается как этап контрастного базальт-риолитового вулканизма, так и непрерывного андезибазальт-андезит-риодацитового нередко связаны метасоматиты серицит-кварц-хлоритового состава с вкрапленностью сульфидов [224]. Характерны окварцевание, серицитизация, аргиллизация.

В Баймакском районе присутствует множество разновременно действовавших вулканических центров небольших и средних размеров. По сравнению с Бурибай-Маканским блоком здесь в раннедевонское время существовало более мощное островодужное поднятие с мелководным и субаэральным вулканизмом. На поверхности, в резко преобладающем количестве, вскрываются экструзивно-субвулканические тела кислого состава сложной конфигурации, образующие поля

площадью до 20 км². Они нередко контролируются кольцевыми разломами вулканоструктур центрального типа, подчеркивая их структурный план. Мощность пластовых тела риодацитов иногда составляет свыше 200м. Установлены их секущие контакты с вмещающими породами верхней подсвиты баймак-бурибаевской свиты, присутствие ксенолитов последних, сравнительно высокая степень раскристаллизации.

С кварц-плагиоклазовыми крупнопорфировыми риодацитами ассоциируют тела порфировидных плагиогранитов, которые вскрываются на поверхности и вскрыты скважинами на левобережье р. Кузянелга в ее верхнем (юго-восточнее пос. Ишмурзино) и нижнем (северо-западнее пос. Богачевский) течении. В риодацитах установлены пегматоидные и гранофировые гомеогенные выделения, часто развитые в виде шлиров [153, 224], аналогичные встречающимся в телах плагиогранитов, что свидетельствует об их генетической связи с плагиогранитами. О тесной связи процессов становления плагиогранитов и субвулканических тел свидетельствуют и геологические материалы по ряду скважин: субвулканические риодациты окаймляют залежь плагиогранитов, являясь краевой фацией последних. Плагиограниты слагают интрузивный купол размером около 1500м, апикальная часть которого подсечена рядом скважин [224]. На поверхность плагиограниты выходят в виде вытянутого в северо-западном направлении тела длиной 1200м, контакты которого падают к северо-востоку под углами около 40° вдоль плоскостей взбросо-надвигов северо-западного простирания. Судя по имеющимся данным, плагиограниты, представляют собой застывший палеомагматический очаг, «питавший» извержения кислых лав верхних уровней баймак-бурибаевской свиты.

Субвулканические тела среднего состава состава встречены лишь в ядрах брахиантиклинальных построек, сложенных породами нижней части разреза верхней подсвиты баймак-бурибаевской свиты, что указывает на связь их с вулканизмом начала образования непрерывной субформации [217].

Андезибазальты, андезиты и дациты имеют типовые петрографические характеристики.

Риодациты делятся на две группы. Первая – также не отличается от типовых пород. В риодацитах второй группы вкрапленники кварца имеют размеры от 0,5 до 12 мм, количество их варьирует от 15 до 30%, форма кристаллов гексагональная дипирамидальная, в срезах – изометрическая, иногда оскольчатая. Плагиоклаз – альбит, реже альбит-олигоклаз, содержится в 3-х генерациях: 1) в виде таблитчатых фенокристаллов размером в поперечнике 2-5 мм с полисинтетическими двойниками и с элементами зонального строения; 2) в форме порфировых выделений удлиненно-призматического габитуса, размером до 1,5 мм; 3) в виде микролитов в основной массе породы. Вкрапленники роговой обманки присутствуют в количестве от 2-3 до 10-15%, достигая в редких случаях размера 2 x 12 мм и нередко окружены опацитовой каймой. В виде редких изометричных выделений размером до 0,05 мм содержится титаномагнетит, заме-

щенный агрегатом лейкоксен-магнетитового состава. Основная масса фельзито-микрозернистая с элементами сферолитовой и микролитовой микроструктур. Характерной особенностью этих субвулканических пород являются пегматоидные и гранофировые гомеогенные выделения, часто развитые в виде шлиров. Пегматоидные сростки представлены одним кристаллом или гломеропорфировым агрегатом кристаллов плагиоклаза, в котором заключены одновременно угасающие червеобразные или неправильно-клиновидные зерна кварца. Иногда в строении такого сростка принимает участие и роговая обманка, кристаллы которой идиоморфны в отношении кварца и альбита. Все разновидности структур гомеогенных включений встречаются в телах плагиогранитов, что свидетельствует о генетической связи с плагиогранитами поздних тел кварцевых порфиров.

Плагиограниты состоят из альбитизированного плагиоклаза, альбита, альбит-олигоклаза, кварца, хлоритизированной роговой обманки и рудного минерала – титаномagnetита, нередко замещенного лейкоксен-эпидот-магнетитовым агрегатом. В некоторых случаях по форме выделений можно предполагать присутствие пироксена, замещенного чаще всего эпидотом, хлоритом и кварцем. Структура плагиогранитов панидиоморфнозернистая, иногда с переходами к призматически-зернистой. На отдельных участках и в небольших телах порфировых и равнозернистых плагиогранитов наблюдаются гранофировые и крупносферолитовые структуры, а также участки пегматоидного строения.

На аэрофотоснимках тела андезибазальтов и андезитов характеризуются ровным фототонном, что четко отличает их от пятнистого и крапчатого рисунка покровных разностей. При этом они часто выступают в рельефе в виде мелких положительных форм. Тела дацитов и риодацитов на АФС выделяются светло-серым тоном. В рельефе они дают мелкие положительные формы.

Выходы субвулканических пород баймак-бурибайского вулканического комплекса практически не выражены в физических полях. Это резко отличает их от субвулканических пород основного состава более молодых магматических комплексов. Физические свойства приведены в таблице 3-1 [197].

Табл. 3.1

	Плотность (г/см ³)	Магнитная восприимчивость (ед. СГСМ)
Габбро	2,9 (2,62-3,05)	2000x10 ⁻⁶ (785x10 ⁻⁶ -12340x10 ⁻⁶)
Диориты	2,78	35x10 ⁻⁶ -40x10 ⁻⁶
Плагиограниты	2,71-2,72	
Базальты	2,69-2,78	920x10 ⁻⁶ -1500x10 ⁻⁶
Андезибазальты	2,64-2,7	
Дациты и риодациты	2,6-2,75	6x10 ⁻⁶ - 1300x10 ⁻⁶

По петрохимическим и геохимическим характеристикам в составе эффузивов нижней подсвиты баймак-бурибайской свиты и, вероятно, наиболее ранних субвулканических образований выделены толеитовая, магнезиальная базальт-бонинитовая и магнезиальная известково-щелочная петрогенетические серии. Толеитовая серия представлена потоками массивных базальтовых лав и силлами. Эффузивы верхней подсвиты и поздние образования принадлежат к магнезиальной известково-щелочной петрогенетической серии. На основании анализа особенностей распределения FeO' , MgO , Al_2O_3 , Zr , Cr , Ni , La , Sm , наряду с магнезиальной известково-щелочной серией, выделяются толеитовая и намечается выделение переходной от толеитовой к известково-щелочной [224]. Базальты как нижней, так и верхней подсвиты и соответствующие им субвулканические тела относятся к типу мезократовых ($\phi'=16,35; 17,6$), умеренно-глиноземистых ($al'=0,89; 0,93$), натриевых ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}= 5,76; 6,2$).

Возраст субвулканических образований - тот же, что и одноименной свиты.

Ранне-среднедевонские субвулканические образования

Они представлены субвулканическими и экструзивно-жерловыми породами *ирендыкского базальт-андезибазальтового вулканического комплекса*: риодацитами ($\square\lambda\zeta D_{1-2} ik$), андезибазальтами ($\alpha\beta D_{1-2} ik$), андезитами ($\alpha D_{1-2} ik$), дацитами ($\zeta D_{1-2} ik$), гранодиорит-порфирами ($\gamma\delta\pi D_{1-2} ik$), плагиогранит-порфирами ($\rho\gamma\pi D_{1-2} ik$), распространенными в западной части Узынкыро-Сибайской подзоны Западномагнитогорской СФЗ. Наиболее широко они развиты в пределах Таналыкской горст-антиклинали и на ее границе с Ирендыкской антиклиналью. Здесь резко преобладают тела кислого состава. Преимущественно риодацитовые экструзивно-жерловые образования пространственно связаны с кольцевыми структурами различного диаметра: от первых до 16 км. Форма и размер тел разнообразны. Отдельные выходы пород нередко сливаются в единые сложной конфигурации поля, площадь которых достигает 10 км^2 . Анализ строения отдельных тел, данные бурения свидетельствуют о том, что значительная часть их имеет силлоподобную форму. Они, как правило приурочены к периферическим частям кольцевых структур. В ядерных частях структур чаще картируются крутопадающие тела линейной или изометричной формы, представляющие, видимо эродированные жерловины. Таким образом, форма большинства тел сложная и представляет собой сочетание крутозалегающего тела – подводящего канала и отходящих от него пологих апофиз, располагающихся на разных гипсометрических уровнях. С экструзивно-субвулканическими образованиями кислого состава связаны площадные зоны окварцевания и кварц-серицитовые метасоматиты.

Гранодиорит-порфиры и плагиогранит-порфиры образуют протяженный, более 40 км, пояс дайкообразных и субпластовых тел, прослеживающийся с юга на север от широты дер.

Ишмухаметово до северной рамки листа вдоль западного фланга Ирендыкского поднятия, в зонах Западно-Ирендыкского и Балта-Тауского надвигов, а также сопряженных с ними разломов субмеридионального и северо-западного простирания. Размер тел составляет от 1 до 13 км в длину и от 0,1 до 1 км в ширину.

В пределах Ирендыкской антиклинали ранне-среднедевонские субвулканические образования развиты незначительно и представлены телами преимущественно среднего и основного состава. На севере листа, в междуречье верхнего течения р.р. Таналык и Бол. Уртазымка, преобладают субвулканические тела андезибазальтов. В районе дер. Галеево откартирована группа штоков размером от 400 до 800 м. Восточнее пос. Мунасирово наблюдается серия концентрических даек, размером от первых метров до 200 м по мощности и от 100 до 2000 м по простиранию, а также субпластовые тела, образующие выходы площадью 1-2 км². Концентрические дайки фиксируют фрагмент кольцевой структуры диаметром около 8 км, восточная половина которой срезана Восточно-Ирендыкским разломом. На северном и южном флангах структуры, в зоне разлома развиты пропилиты по вулканитам ирендыкской свиты, вероятно связанные с субвулканическими андезибазальтами. Непосредственно южнее, в зоне разломов северо-западного простирания откартированы дайкообразные тела андезибазальтов и андезитов мощностью до 300 м и длиной до 3 км. Кислые субвулканические образования слагают дайки северо-западного, субширотного и субмеридионального простирания, купола, размером 200-500 м в поперечнике, и субпластовые тела, площадью до 2 км², юго-западнее дер. Галеево и вокруг Файзуллинского центра извержений [237].

Не выражающиеся в масштабе карты секущие тела встречаются по всему полю развития ирендыкской свиты.

Андезибазальты, андезиты, дациты и риодациты имеют типовые петрографические характеристики.

Плагиигранит-порфиры и гранодиорит-порфиры образуют переходные разности. Породы обладают светлой зеленовато-серой неравномерной окраской. Вкрапленники представлены интенсивно пелитизированным, серицитизированным и альбитизированным плагиоклазом, реже кварцем и роговой обманкой. По цветному минералу, полностью замещающего его, развиты хлорит, пумпеллиит, кварц, эпидот. Размеры вкрапленников 0,5 – 5 мм, содержание около 20%. Основная масса существенно кварц-полевошпатовая, обладающая аксиолит-микрогранодиоритовым, реже фельзитовым или микролитовым строением.

На аэрофотоснимках субвулканические тела среднего состава характеризуются ровным серым фототонем, часто выступая в рельефе в виде мелких положительных форм, пространственно ассоциирующих с малыми кольцевыми структурами. Кислые образования выделяются светло-серым фототонем.

Выходы субвулканических пород ирендыкского вулканического комплекса, так же как и баймак-бурибайского комплекса практически не выражены в физических полях.

Средняя плотность дацитов и риодацитов составляет $2,69 \text{ г/см}^3$ при стандартном отклонении $0,05$. Средняя плотность андезибазальтов составляет $2,79 \text{ г/см}^3$ с доверительными интервалами изменения $0,05 \text{ г/см}^3$. По магнитной восприимчивости эти породы относятся к слабо магнитным и составляют в среднем $135 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, имея значительные пределы колебаний от $30 \cdot 10^{-6}$ до $300 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС. Средняя плотность дацитов и риодацитов составляют $2,69 \text{ г/см}^3$ при стандартном отклонении $\pm 0,05 \text{ г/см}^3$. Магнитная восприимчивость в среднем $98 \cdot 10^{-6}$, но большая часть образцов порядка $45 \cdot 10^{-6}$ ед. СГСМ. Габбро-диориты имеют плотность $2,84 \text{ г/см}^3$, магнитную восприимчивость около $300 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС. Гранит-порфиры и гранодиорит-порфиры характеризуются плотностью $2,69 \text{ г/см}^3$, при стандартном отклонении $0,05 \text{ г/см}^3$ и магнитной восприимчивостью порядка $45 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС.

Субвулканические породы ирендыкского комплекса, также как и породы покровной фации, принадлежат известково-щелочной серии и обладают сходными петрохимическими характеристиками, что хорошо видно на всех диаграммах (рис. 3.3). Для этих образований также характерно низкое содержание титана, увеличение глиноземистости при переходе к кислым разностям, однако соотношение окисного и закисного железа, в отличие от эффузивных пород, остается неизменным во всех разностях. По щелочности все разности относятся к натриевому типу. На диаграмме $\text{TiO}_2 - \text{K}_2\text{O}$ базальты субвулканической фазы также располагаются в поле известково-щелочных базальтов островных дуг. Риодациты и дациты относятся к известково-щелочной натровой серии с повышенным содержанием глинозема.

Основные петрохимические параметры пород ирендыкского комплекса приведены в таблице приложения № 9. По данным результатов определения радиологического возраста калий-аргоновым и рубидий-стронциевым методом получены цифры 363-394 млн.лет.

Среднедевонские субвулканические образования

К среднедевонским образованиям относятся субвулканические тела *карамалыташского базальт – риолитового вулканического комплекса*, который развит в Узынкыро-Сибайской подзоне Западномагнитогорской СФЗ, в пределах крупных антиклинальных структур: Карамалыташской и Сибайской, сложенных отложениями карамалыташской свиты.

На смежной с севера площади выделяются две фазы внедрения. С нижней подсвитой ассоциируют субвулканические базальты и андезибазальты, которые вскрываются в скважинах, пробуренных в пределах вышеназванных структур. С верхней (второй фазой) подсвитой связаны, вскрывающиеся на поверхности субвулканические риодациты ($\lambda\zeta\text{D}_2kr_2$), а также вскрытые скважинами дациты и риолиты. Риодациты образуют субмеридионально

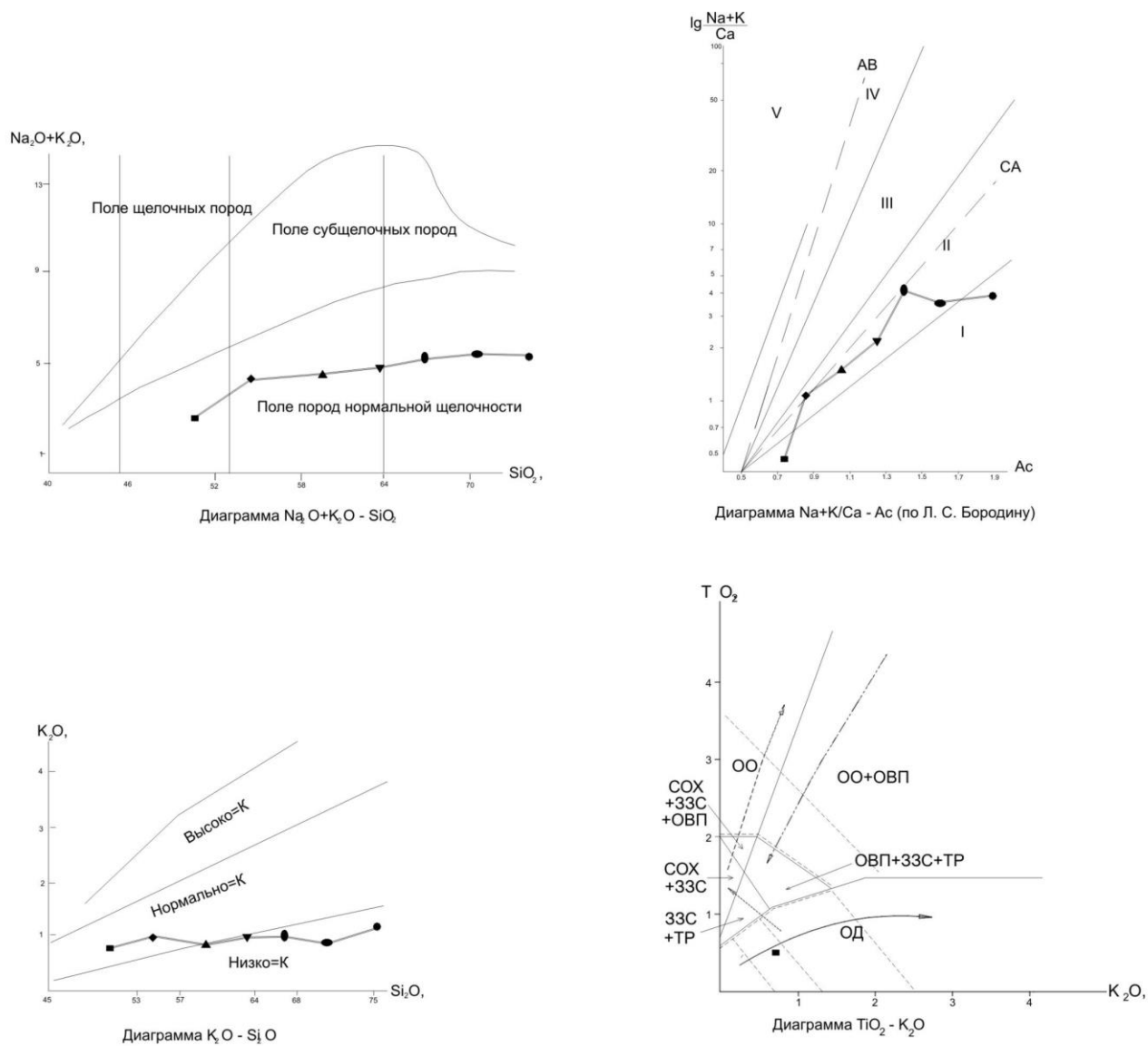


Рис. 3.3. Положение субвулканических пород ирендыкского вулканического комплекса на дискриминационных диаграммах

ориентированное дайкообразное тело, протяженностью более 4 км и мощностью до 1 м в пределах Сибайской структуры и силл площадью около 4 км² на южном замыкании Карамалыташской антиклинали. Мелкие тела наблюдаются более или менее равномерно на всех площадях распространения пород карамалыташской свиты.

Все породы комплекса обладают типовыми петрографическими характеристиками.

В геомагнитном поле к участкам развития субвулканических тел основного состава карамалыташского комплекса приурочены незначительные положительные аномалии до 5 Мэ, кислые субвулканические тела, наоборот выражены небольшими отрицательными аномалиями. В гравиметрическом поле карамалыташские субвулканические образования практически не выражены.

Основные и средние субвулканические породы обеих фаз характеризуются одинаковыми петрофизическими показателями. Они имеют среднюю плотность 2,78 г/см³, магнитная восприимчивость 700×10^{-6} ед. СГС. Кислые породы имеют плотность от 2,61 до 2,85 г/см³, в среднем 2,67 – 2,70 г/см³. Средние значения магнитной восприимчивости составляют 385×10^{-6} ед. СГС.

Субвулканические базальты и андезибазальты, связанные с нижнекарамалыташской подсвитой, обладают сходными петрохимическими параметрами с эффузивными аналогами. Различие заключается лишь в том, что на диаграмме Л. С. Бородина субвулканические породы располагаются на границе полей толеитового и известково-щелочного ряда. На диаграмме TiO₂ - K₂O субвулканические базальты также смещены в поле островодужных известково-щелочных базальтов (рис.3.4). Породы второй фазы имеют близкие петрохимические характеристики с эффузивами верхней подсвиты. Лишь базальты отличаются повышенной щелочностью, что на диаграмме Л. С. Бородина отражается смещением их в поле умеренно-щелочных пород (рис.9).

Петрохимические характеристики и средний состав пород приведены в приложении № 9. Возраст субвулканических образований карамалыташской вулканической ассоциации, как и возраст, связанных с ними пространственно и генетически эффузивов, принимается среднедевонским.

Раннекаменноугольные интрузивные и субвулканические образования

К ним отнесены субвулканические образования греховского вулканического комплекса, а также гипабиссальные интрузии худолазовского комплекса.

Субвулканические образования греховского комплекса трахибазальт-трахириолитового представлены гранит-порфирами ($\gamma\text{п С}_1 \text{ gr}$), трахириолитами ($\tau\lambda\text{С}_1 \text{ gr}$) и базальтами ($\beta \text{ С}_1 \text{ gr}$). Они приурочены к Восточно-Магнитогорской зоне и вскрываются в пределах площади развития отложений нерасчлененных березовской и греховской свит.

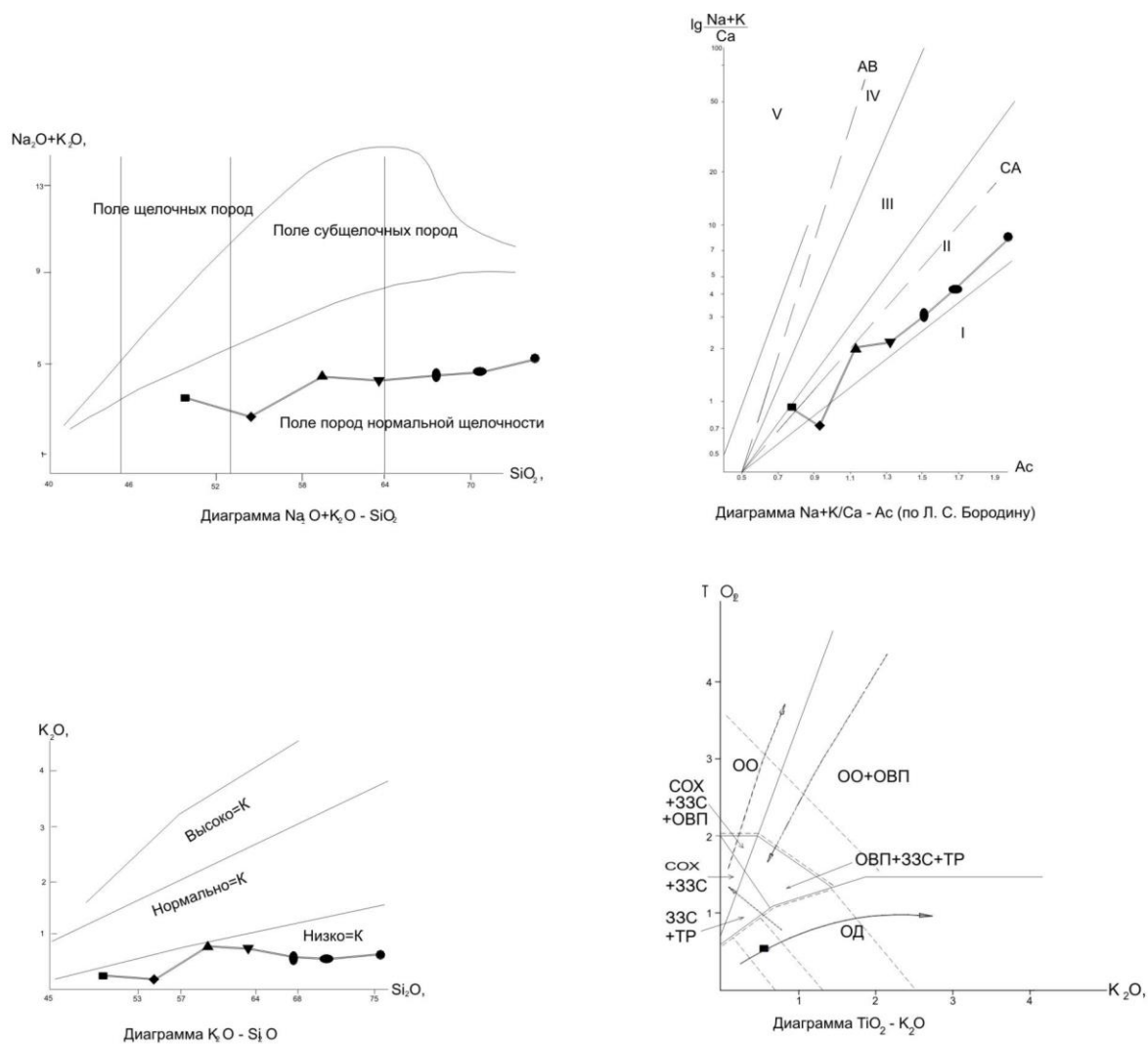


Рис.3.4. Положение субвулканических пород карамалыташского вулканического комплекса на дискриминационных диаграммах

- Средний состав базальтов (10 анализов)
- ◆ Средний состав андезибазальтов (5 анализов)
- ▲ Средний состав андезитов (10 анализов)
- ▼ Средний состав дациандезитов (10 анализов)
- Средний состав дацитов (4 анализа)
- Средний состав риодацитов (37 анализов)
- Средний состав риолитов (20 анализов)

Гранит-порфиры и риодациты образуют три вытянутых в меридиональном направлении группы тел: на северо-востоке листа в долине р. Урал, на левобережье среднего течения р. Бол. Уртазымка и у южной рамки территории, на побережье Ириклинского водохранилища. Тела, в основном, дайкообразной формы от первых сотен метров до 5 км длиной и от первых десятков до 600 м мощностью контролируются субмеридиональными разломами. Штоки, как правило, также немного вытянутые в меридиональном направлении имеют размер по длинной оси от первых сотен метров до 1 км. Трахириолиты формируют подобные тела на правобережье р. Урал, южнее пос. Грязнушинский, реже встречаются силлы.

Единичные маломощные дайки базальтов встречаются по всему полю развития вулканогенных отложений березовской и греховской свит.

Гранит-порфиры петрографически не отличаются от типовых пород.

Риодациты и трахириолиты – светло серые, кремовые или зеленоватые породы с порфировой или афировой структурой. Вкрапленники представлены таблитчатыми выделениями плагиоклаза: альбит-олигоклаза или олигоклаза (не выше №37), иногда дающего гломеропорфировые сростки. В субщелочных разностях отмечаются разложенный бурый ортоклаз; очень редко роль вкрапленников играют округлые мозаичные кварцевые агрегаты, а также неправильные выделения темноцветных, практически всегда замещенных эпидотом и хлоритом, очень редко среди последних присутствуют реликты моноклинного пироксена и роговой обманки. Основная масса, чаще всего криптокристаллическая, состоит из вулканитеского стекла, кварца и полевых шпатов. В группе сферолитовых пород сферолиты состоят из сильно разложенных полевых шпатов и, возможно, халцедона. Рудные минералы представлены, главным образом, магнетитом, мелкие зерна которого равномерно распределены в породе. Из аксессуарных наблюдаются апатит, фен, реже циркон.

На аэрофотоснимках тела гранит-порфиров, риодацитов и трахириолитов выделяются светло-серым и белым фототонном и дают мелкие положительные формы.

В физических полях субвулканические тела не выражены, однако, в поле силы тяжести прослеживаются контролирующие их зоны разломов.

Плотность пород колеблется от 2,4 до 2,66 г/см³, магнитная восприимчивость от 35 до 36941-385х10⁻⁶ ед. СГС.

Субвулканические породы, в целом, отличаются от покровных разностей более щелочным характером. На диаграмме Л. С. Бородина тренд этих пород располагается полностью в поле умеренно-щелочных пород (рис.3.5). Они относятся к калиево-натриевым высокожелезистым, умеренноглиноземистым, низкотитанистым породам.

Средний химический состав и основные петрохимические характеристики субвулканических пород приведены в приложении № 9.

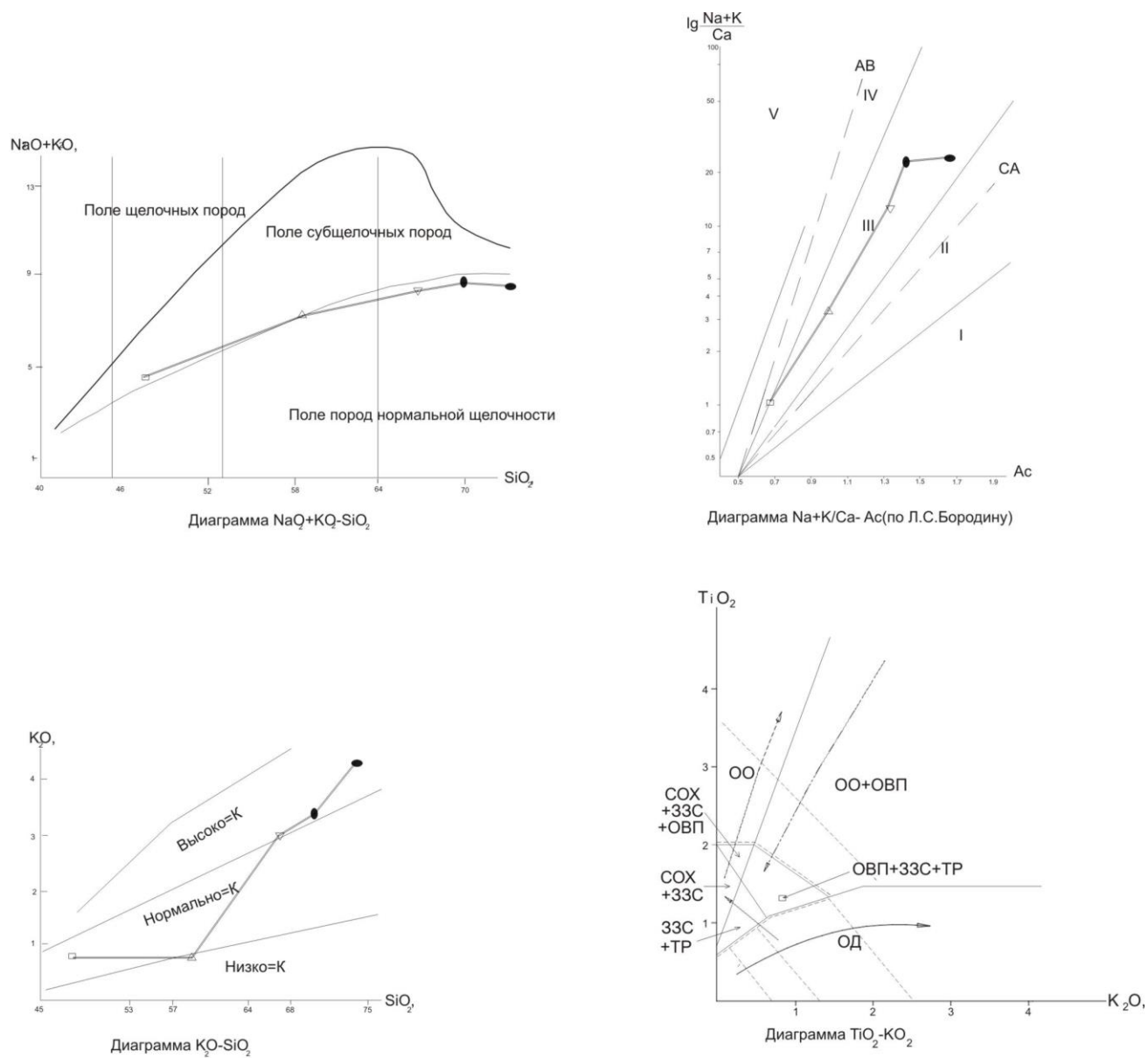


Рис.3.5. Положение субвулканических пород греховского вулканического комплекса на дискриминационных диаграммах

Возраст субвулканических образований греховского вулканического комплекса, как и возраст покровных разностей, с которыми он тесно связан пространственно и генетически, принимается раннекаменноугольным.

Худолозовский комплекс габбродиорит-плагиогранитовый гипабиссальный развит в пределах Западно-Магнитогорской СФЗ. С запада площадь его распространения ограничена Главным Уральским разломом, с востока зоной Кизильского разлома.

Выделяются две фазы внедрения. К первой относятся силлообразные межпластовые тела, дайки, реже штоки габбро ($v C_1 h_1$) и габбродиоритов ($v \delta C_1 h_1$).

Силлы, от первых сотен метров до первых километров, а в верховьях рек Буреле и Кармалка 10 км протяженностью и мощностью от первых десятков до 200 м распространены по периферии Уртазымской синклинали, в северной ее половине. Они, большей частью пространственно приурочены к зонам Восточно-Ирендыкского, Кизильского и оперяющих их разломов.

Дайки образуют рой северо-западного простирания на северо-западе Уртазымской синклинали, а также достаточно широко распространены на западе территории, где они локализуются в зонах субмеридиональных разломов, часто их залечивая. Мощность даек от первых до 200 м, протяженность сотни метров – первые километры. Единичные штоки, от 100 м до 1 км в поперечнике и дайки преимущественно субмеридионального встречаются по всей площади Западно-Магнитогорской СФЗ. Наиболее крупные тела имеют сложное строение, апикальные части сложены шприсгеймитами [142], центральные габброидами, до диоритов.

Шприсгеймиты – довольно редкие, сильно измененные породы, тонкокristаллические, массивные, темно-серые до черных, с реликтовой гипидиоморфнозернистой, панидиоморфнозернистой или венцовой структурами. Состоит порода из серпентинизированного оливина, керсутита, титанавгита, замещенного хлоритом и актинолитом, ортопироксена и рудного минерала – магнетита. Петрохимические характеристики не отражают первичного состава пород из-за вторичных изменений.

Габбро – средне- и мелкозернистые, иногда порфировидные от лейко- до меланократовых породы. Главные породообразующие минералы – плагиоклаз – андезин-лабрадор, клинопироксен, ортопироксен, роговая обманка, биотит, оливин. Плагиоклаз в различной степени изменен – сосюритизирован. Клинопироксен по составу авгит и титанавгит коричневой или фиолетово-коричневой окраски. Ортопироксен замещен хлоритом, эпидотом, биотитом и иногда окружен каймой клинопироксена и роговой обманки. Роговая обманка представлена титанистой разновидностью – керсутитом с характерной коричнево-зеленой окраской. Иногда на зернах керсутита образуются тонкие каемки сине-зеленого рибекита. В небольших количествах присутствует апатит, циркон, рудный минерал (магнетит,

титаномагнетит, ильменит). Керсутит, рибекит и титан-авгит характерны для минерального состава умеренно-щелочных пород.

Вторая фаза представлена единичными силлами, штоками и дайками плагиогранит-порфиров ($\rho\gamma\pi$ C_1h_2) и гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta\pi$ C_1h_2), диоритов и микродиоритов (δ C_1h_2) большей частью расположенных по периферии Уртазымской синклинали. Дайки длиной от первых десятков метров до 3 км при мощности 0,3-100 м имеют субмеридиональное или северо-западное простирание. Диаметр штоков изометричной формы составляет 0,3-1 км.

Плагиогранит-порфиры и гранодиорит-порфиры характеризуются гипидиоморфнозернистыми либо микрогранитовыми структурами и содержат крупные короткопризматические кристаллы альбита, альбит-олигоклаза, реже – единичные вкрапленники коричневой роговой обманки или биотита. Альбит и кварц образуют иногда гранофировые срастания, обуславливая гранофировую структуру породы. Особенностью плагиогранит-порфиров является существенное содержание темноцветных минералов – роговой обманки, биотита, мусковита. Из аксессуарных характерны сфен, рутил, иногда единичные зерна циркона. Породы обычно сильно изменены постмагматическими, метасоматическими процессами.

Диориты отличаются от габброидов более светлой окраской, обусловленной сокращением содержания темноцветных минералов и наличием более кислых плагиоклазов. Минеральный состав пород – сосюритизированный плагиоклаз, бурая керсутитовая роговая обманка, титанавгит, рудный минерал, апатит, сфен, циркон. По цветным минералам развиты хлорит, актинолит, кальцит. Породы имеют призматическизернистые, панидиморфнозернистые, гипидиоморфнозернистые, реже пойкилитовые структуры.

Средний химический состав и основные петрохимические параметры худолазовского комплекса сведены в приложении № 9. Породы комплекса характеризуются умеренной глиноземистостью и высокой железистостью. По типу щелочности они относятся к высоконатриевым. Характерной особенностью основных и средних является высокое содержание (0,8 – 1,6%) титана. На диаграмме Л. С. Бородина они попадают в поле умеренно-щелочных пород (рис.3.6). Исключение составляют плагиогранит-порфиры, попадающие на границу полей пород толеитовой и известково-щелочной серий.

На левом борту р. Бол. Уртазымка в ее меридиональном течении дайки и штоки Худолазовского комплекса прорывают нижнекаменноугольные отложения березовской и греховской свит. Согласно изменениям и дополнениям в легенде Южно-Уральской серии листов [41] возраст комплекса принимается раннекаменноугольным.

4. ТЕКТОНИКА

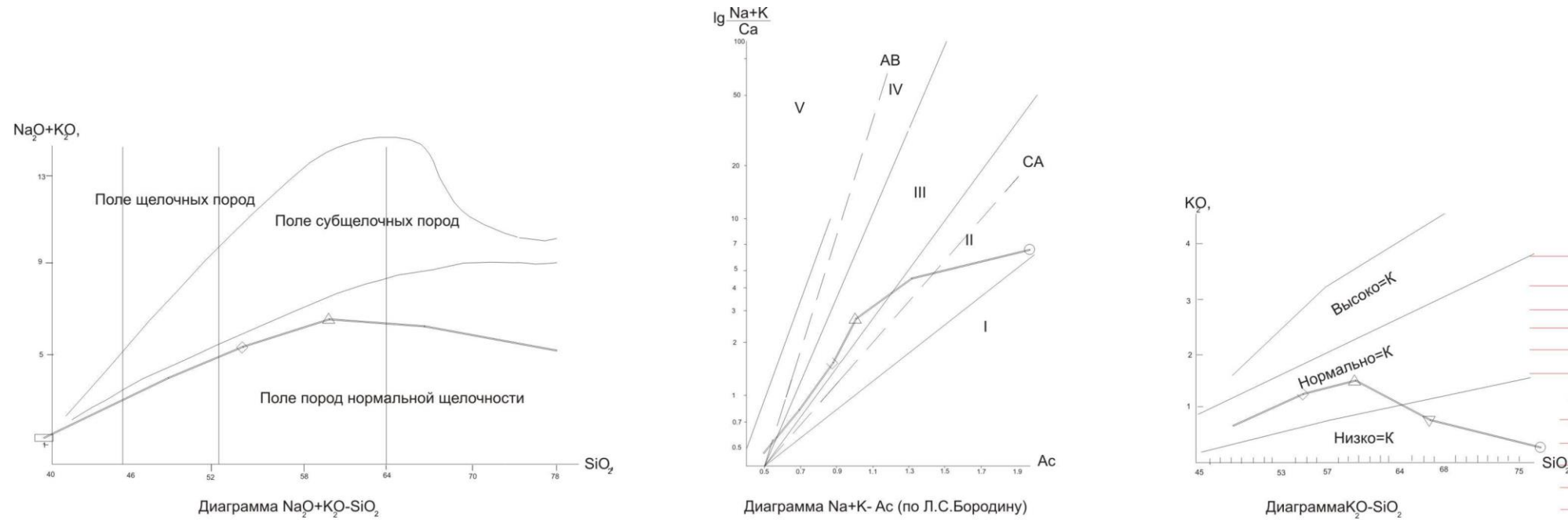


Рис.3.6. Положение пород худолазовского интрузивного комплекса на дискриминационных диаграммах

- Средний состав шрисгеймитов (24 анализа)
- Средний состав габброидов (272 анализа)
- ◇ Средний состав габбродиоритов (22 анализа)
- △ Средний состав диоритов (16 анализов)
- ▽ Средний состав гранодиоритов (6 анализов)
- Средний состав плагигранитов (15 анализов)

Тектоническое строение территории листа определяется ее положением в срединной части Уральской складчатой системы. Имеющиеся региональные несогласия позволяют выделить три структурных этажа, которые отражают основные эпохи становления современного структурного плана. Те, в свою очередь делятся на структурные ярусы, соответствующие тектоническим событиям второго порядка, зафиксированными перерывами в осадконакоплении и предопределившими образование конкретных структурно-вещественных комплексов.

Нижний (байкальский «кадомский») структурный этаж охватывает возрастной интервал от рифея по ранний кембрий и представлен на территории только среднерифейскими кристаллосланцами максютовской серии (метаморфизованный осадочно-вулканогенный парагенез обстановки континентального рифтинга (РК R₂), заключенными в полого падающей на восток тектонической пластине, расположенной у западу от фронтальной части Главного Уральского разлома и уходящую на северо-западе листа за пределы территории. Граница с вышележащим этажом здесь тектоническая, угловое несогласие между рифеем-вендом и ордовиком фиксируется за пределами листа как в Уралтауском, так и в Башкирском антиклинориях [129]. В результате неоднократных структурных преобразований, происшедших в палеозое, кадомские структуры сильно усложнены. Следует отметить также, что в последнее время ряд исследователей полагает, что максютовский “метаморфический комплекс высоких давлений” является составной частью палеозойского аккреционного комплекса.

Средний (каледоно-герцинский) этаж. Отвечающие ему вещественные комплексы распространены в двух главных тектонических элементах: Уралтауском антиклинории и Магнитогорском синклинории, представляющих собой сложнопостроенные структуры, образовавшиеся в результате полного геодинамического цикла формирования восточной окраины Восточно-Европейского палеоконтинента и западной части смежного Палеоазиатского океана. Выделяются три структурных яруса: нижний - среднекембрийско-раннедевонский, средний - раннедевонско-среднекаменноугольный и верхний - среднекаменноугольно - среднетриасовый. Они отражают крупные этапы тектонической эволюции и разделены региональными стратиграфическими несогласиями.

Структурно-формационная зональность (“первично-тектоническая структура”) является выражением латерально-пространственных (площадных) особенностей эволюционных этапов формирования вещественных комплексов. В общем виде она охарактеризована в главах “Стратиграфия” и “Интрузивный магматизм”.

“Вторично-тектоническая структура” возникает в заключительные (деформационные) этапы тектонических эпох. При этом в складчатых сооружениях она, как правило, отражает последний в их геологической истории цикл интенсивных (высокоамплитудных) деформаций

(складчатых и разрывных); предыдущие лишь реконструируются. Территория листа N-40-XXIX находится в пределах очень крупной (надпорядковой) “вторичной” структуры- Уральской складчатой системы, точнее, западного её сегмента, входящего в состав протяженного гетерогенного Урало-Монгольского складчатого пояса, который в современном строении субрегиона разделяет чехольные части Восточно-Европейской (эпикарельской) и Западно-Сибирской (эпигерцинской) платформ. Фундаментом последней является, в том числе, и восточная (необнаженная) половина Уральской системы. Рассматриваемая площадь охватывает смежные фрагменты двух крупных тектонических форм – Уралтауского антиклинория (ядро и восточное крыло) и Магнитогорского синклинория (западное крыло и ядерная часть).

Верхний (мезозойско-кайнозойский) структурный этаж сложен рыхлыми мел-четвертичными отложениями, образовавшимися в условиях сформировавшейся Евразийской плиты. Отчетливо выделяются два яруса. Нижний – позднетриасово-палеогеновый и верхний – позднепалеогеново-четвертичный.

Нижний ярус, сформированный в условиях стабильной платформы сложен отложениями терригенно-глинистой формации внутриконтинентальных впадин и карстовых воронок. На юго-западе листа в Таналыкской подзоне Орской СФЗ наблюдается крупная (площадь на территории листа – около 260 км²) впадина сложенная субгоризонтально залегающими ниже-среднеюрскими континентальными отложениями баймакской свиты мощностью до 260 м, которые на правом берегу р. Еранагас со стратиграфическим несогласием перекрыты верхнемеловыми мелководными образованиями терригенной толщи, в свою очередь перекрытыми среднепалеогеновыми континентальными отложениями казацкой свиты. В Восточно-Орской подзоне среднеюрские угленосные образования романкульской свиты выполняют два узких субмеридионально вытянутых грабена. Первый, размером 0,6х4,5 км, расположен на правом берегу р. Бол. Уртазымка. Мощность слагающих его отложений, с которыми связано Яковлевское месторождение бурых углей, достигает 200 м. Второй, размером 2х20 км, расположен на левом берегу р. Урал. Здесь мощность юрских образований около 70м. Меловые отложения синарской и мысовской свит выполняют карстовые воронки в нарушенных разломами терригенно-карбонатных толщах карбона [70,41] в долинах рек Урал и Бол. Уртазымка, а также на водоразделе Урала и Сосновки.

Верхний ярус представлен олигоцен-неогеновыми и четвертичными (показаны на КЧО) озерными и аллювиальными образованиями терригенной формации (ОВ Р₃-N), отражающими этап внутриплитной активизации и орогенеза в позднепалеоген-четвертичное время. Более подробно возрожденные, унаследованные и инверсионные структуры яруса описаны в главе “Геоморфология”.

Уралтауский антиклинорий, занимающий участок площадью всего в 2 км² в северо-западном углу листа представлен фрагментом *Иткуловско-Чураевской антиклинали (I)*, ограниченной с востока Главным Уральским разломом (ГУ).

Антиклиналь нарушена субмеридиональным надвигом восточного падения и в современном плане представляет собой две тектонических пластины. Западная соответствует ядру, сложенному кристаллосланцами вышеупомянутой среднерифейской максютовской серии, а восточная - флангу структуры, сложенному сланцами средне-верхнеордовикской кураганской свиты, представляющими собой метаморфизованный кремнисто-глинистый парагенез дистальной фации подводных конусов выноса континентального склона и подножья (С О₂₋₃).

Магнитогорский синклинорий занимает практически всю площадь листа, охватывая обе структурно-формационные зоны. Многими исследователями строение синклинория представляется в виде серии самостоятельных тектонических покровов, ограниченных со всех сторон надвигами со значительным смещением [153,43,13,132]. Противники этой точки зрения отрицают широкое развитие чешуйчато-надвиговых и, тем более, покровных структур утверждая, что на данной площади имеет место преимущественно стратифицированный разрез [222, 206]. Существуют данные, свидетельствующие в пользу как тех, так и других. С одной стороны, здесь существуют многочисленные разноориентированные, но, как правило, согласные с простираем пород пологопадающие зоны рассланцевания (до милонитов), катаклаза и тектонических брекчий, нередко сопровождающиеся окварцеванием (до вторичных кварцитов), гематитизацией, хлоритизацией, эпидотизацией. С другой стороны, независимо от наличия (в том числе и на контактах стратиграфических подразделений) вышеуказанных тектонизированных зон, в пределах крупных блоков в подавляющем большинстве случаев в пределах крупных бдлоков наблюдается нормальная стратиграфическая последовательность напластования, подтвержденная многочисленными находками конодонтов практически на всех уровнях разреза.

Авторы записки придерживаются мнения, что Магнитогорский синклинорий представляет собой синформу, образовавшуюся практически "in situ", в которой, в результате сжатия, реализованного в виде пликативных структур и послойных срывов, совмещены формационные ряды ранне-позднедевонской островодужной системы. Данная точка зрения подтверждается наличием меридионально ориентированной резко выраженной гравитационной аномалии, практически совпадающей с выходами вулканогенных образований баймак-бурибаевской и ирендыкской свит.

В пределах Магнитогорского синклинория выделяются структурные формы первого и второго порядков, показанные на схеме тектонического районирования и тектонической схеме римскими и арабскими цифрами соответственно. Все эти тектонические элементы имеют

субмеридиональную ориентировку. Формами первого порядка являются Тургоякско-Халиловский пакет чешуй, Присакмарская блок-синклиналь, Таналыкская блок-антиклиналь, Ирендыкская блок-антиклиналь, Уртазымская синклиналь и Кудашевско-Ириклинская блок-синклиналь.

Тургоякско-Халиловский пакет чешуй (II), по сути являющийся зоной Главного Уральского разлома (ГУ) и сложенный породами Вознесенско-Присакмарской подзоны Западномагнитогорской СФЗ, расположен на северо-западе листа и протягивается в субмеридиональном направлении от северной рамки в виде полосы шириной 3 км, уходящей за пределы территории. Структура представляет собой мегамеланж (Т D₃-P₁), который, по данным ГСЗ, круто, под углом около 60°, покружается от поверхности, а затем выполаживается до 30-25° [37]. Она сложена тектоническими блоками разного размера, в основном чешуеобразной и линзовидной формы, “погруженными” в рассланцованную серпентинитовую массу войкарско-кемпирсайского комплекса тектонитов (Т D₃-P), вытянутыми согласно простиранию ГУРа. Слагающие их породы представлены в различной степени динамометаморфизованными породами габбро-дунит-гарцбургитовой формации сакмарского плутонического комплекса и формации натриевых базальтов (поляковская свита), сформировавшимися в обстановке окраинно-морского рифтинга (PO O₂).

Размер наиболее протяженных блоков в плане достигает 10 км при ширине до 2 км. Падение пород в них, как правило в восточное. Относительно возраста зоны ГУР существуют разные мнения. В настоящей записке принимается позднедевонско-пермский возраст выделяемого в легенде Южно-Уральской серии листов войкарско-кемпирсайского комплекса тектонитов [41].

Присакмарская блок-синклиналь (III), которая, по мнению многих исследователей, также относится к зоне ГУРа, является краевой синформной пластиной восточного склона Урала [37, 136,132]. Западным ограничением служит зона Главного Уральского разлома, восточным – Бурибаевский разлом (Б).

Ширина этой структурной формы варьирует от 5 до 7 км. Она выполнена отложениями уже названных выше терригенно-кремнистой (М D₁₋₃) и терригенной флишевой (М D₃-C₁) формаций. Породы большей частью сложно дислоцированы, смяты в складки разного порядка, хотя на отдельных участках наблюдается пологое (до 30°) моноклиальное залегание слоев. Наиболее интенсивная складчатость фиксируется на крыльях блок-синклинали, а также реже во внутренних её частях, близ разрывных нарушений. Ориентировка осей складок меняется от субмеридиональной до северо-северо-восточной. Наиболее крупные из них представляют собой близкие к линейным синклинали и антиклинали протяженностью до 5-10 км при ширине 1,5-2 км. Углы падения на крыльях большей частью колеблются от 50 до 80°. Наблюдаются складки

высоких порядков западной вергентности шириной от первых до нескольких десятков метров, с вертикальным и опрокинутым залеганием слоев. Породы всегда интенсивно рассланцованы. Сланцеватость имеет меридиональное простирание с крутым восточным или западным падением и нередко пересекает слоистость под различными углами. Внутренняя часть структурной формы нарушена субмеридиональными взбросами и надвигами западного падения. В бассейне р. Бузавлык, вблизи западной рамки листа, в зонах надвигов присутствуют линзообразные тектонические блоки, протяженностью до 1,5 км, сложенные среднеордовикскими гипербазитами габбро-дунит-гарцбургитовой формации сакмарского комплекса, сформировавшейся в условиях окраинно-морского рифтинга (РО О₂). В целом Присакмарская блок-синклиналь, вероятно, представляет собой аккреционную призму.

Таналыкская блок-антиклиналь (IV), занимающая западную половину Узынкыро-Сибайской подзоны, с запада, по Бурибаевскому разлому, граничит с Присакмарской блок-синклиной, а на востоке с южной частью Ирендыкской блок-антиклинали и Уртазымской синклиной. Структурная форма сложена вулканитами баймак-бурибайского и ирендыкского вулканических комплексов, принадлежащих базальт-андезит-риолитовой (ВТ D₁) и базальт-андезибазальтовой (Д D₁₋₂) формациям вулканических трогов и островных дуг соответственно.

Таналыкская блок-антиклиналь является наиболее сложнопостроенной из выделенных на изученной территории крупных структурных форм. Свод её ундулирует, за счет чего на юге и севере вскрываются базальты низов баймак-бурибаевской свиты, а в центральной, наиболее погруженной, части – вулканиты ирендыкской свиты, трансгрессивно перекрывающиеся, на западном фланге отложениями актауской свиты.

Основой структуры служат многочисленные вулканические сооружения, сложенные в основании вулканитами толеитовой базальт-риолитовой контрастной формации и, в случае незначительного эрозионного среза, надстраиваемые образованиями известково-щелочной последовательно дифференцированной базальт-андезит-дацит-риолитовой и андезибазальт-риодацитовой формации. Они, большей частью, образуют вулканоструктуры центрального типа, с которыми связаны все колчеданные месторождения и проявления Бурибай-Маканского и Баймакского рудных районов. Вулканоструктуры проявлены в виде брахиантиклиналей, кольцевых вулкано-тектонических депрессий и экстрезивных куполов.

Наиболее крупные вулканоструктуры присутствуют в южной части Таналыкской блок-антиклинали, где вулканические постройки приурочены к структурным узлам, образованным системами субмеридиональных и северо-западных разрывных нарушений синвулканического заложения [155, 150]. Одна из них, диаметром 16 км, с центром в районе поселка Воздвиженка, имеет отчетливо концентрическое строение, подчеркнутое дугowymi и кольцевыми разломами, контролирующими, по её восточной, поднятой по меридиональному Таналыкскому разлому

периферии, экструзивно-субвулканические субпластовые тела риодацитов, а в центральной части, дуговые дайки риодацитов и плагиогранит-порфиров. Основанием служит щитовой субмаринный палеовулкан, сложенный потоками и покровами базальтов, с которыми ассоциируют дайки, штоки и силлы базальтов и андезитабазальтов. Дайки сконцентрированы, главным образом, в двух поясах: северо-западном и субширотном. Верхняя часть структуры образована стратовулканом, сложенным вулканогенными отложениями последовательно дифференцированной базальт-андезитабазальтовой формации, слагающими ирендыкскую свиту, прорванными многочисленными субвулканическими телами.

В северной части Таналыкской блок-антиклинали присутствует множество вулканоструктур центрального типа диаметром от 1 до 8 км, образованных одновременно действовавшими вулканическими центрами. Самые мелкие представляют собой экструзивно-субвулканические купола кислого состава. Структуры размером 4-8 км в диаметре являются, вероятнее всего, инверсионными. Кальдеры, выполненные эффузивами и вулканокластами нижней подсвиты баймак-бурибаевской свиты, осложнены экструзивно-субвулканическими телами кислого состава сложной конфигурации, площадью до 20 км², ассоциирующими с верхней подсвитой баймак-бурибаевской свиты и контролирующимися кольцевыми разломами.

Очевидная магмоконтролирующая роль в северной половине Таналыкской блок-антиклинали принадлежит, вероятно, долгоживущим разломам субмеридионального простирания, которые, в настоящее время представляют собой надвиги восточного падения. Один из них, Шейнякский (Ш), вскрытый бурением восточнее горы Шейняк [158, 202] и падающий под углом порядка 45°, протягивается от южной оконечности хребта Шейняк-Тау до пос. Акмурун и практически на всем протяжении в лежащем крыле трассируется экструзивно-субвулканическими риодацитами баймак-бурибаевского вулканического комплекса. Второй, Балта-тауский (БТ), с падением плоскости сместителя под углом 60°, изучен в карьере месторождения Балта-тау. Месторождение имеет складчато-надвиговую деформационную структуру, в которой рудные тела, как правило, смяты в принадвиговые антиклинали [224]. Надвиг прослеживается от широты пос. Первомайское до верховьев р. Юлалы и контролирует крупные, длиной 3 и 14 км, дайкообразные субвулканические тела гранодиорит-порфиров ирендыкского вулканического комплекса.

На границе листов N-40-XXIX и N-40-XXXV Таналыкская блок-антиклиналь осложнена Асылловской синклиналью (I), которая сложена отложениями верхнедевонско-нижнекаменноугольной терригенной флишевой (зилаирская свита - М D₃-C₁), кремнисто-терригенной (биягодинская толща - М D₃), и терригенно-кремнистой (актауская и мукасовская свиты объединенные - М D₁₋₃) формаций. Структурная форма представляет собой асимметричную субмеридионально ориентированную складку длиной около 30 и шириной 5-7

км, сливающуюся в северном направлении с Присакмарской блок-синклиналью. Западное крыло наклонено на восток под углом порядка 30° , восточное, что подтверждается данными бурения, опрокинуто на запад с углами падения от 35 до 60° [158]. Опрокинутое залегание, вероятно обусловлено влиянием Ирендыкского надвига, ограничивающего структуру с востока.

Центральная часть Таналыкской блок-антиклинали в верхнем течении р. Таналык осложнена протяженной (27 км), ограниченной с запада Таналыкским разломом (Т), меридионально ориентированной *Богачевской синклиналью* (2), сложенной отложениями среднедевонской терригенно-кремнистой (Д D₂ - ярлыкаповская свита) и средне-позднедевонской базальт-андезит-риолитовой (Д D₂₋₃ - улутауская свита) формаций. Северная ее половина, в пределах которой породы смяты в линейные складки, - узкая, шириной 1-1,6 км, и со всех сторон имеет тектонические ограничения. Южная, шириной не менее 6 км, имеет асимметричное строение. Восточный фланг, представляет собой падающую на запад под углом $15-20^\circ$ моноклираль, осложненную мелкой дисгармоничной складчатостью и структурным носом, западный фланг обрезан Таналыкским разломом.

Ирендыкская блок-антиклиналь (V), шириной около 15 км, занимает центральную часть Узынкыро-Сибайской подзоны на севере листа. Западным ограничением структурной формы служит Западно-Ирендыкский разлом и зона разломов северо-западного простирания, а с востока она срезана Восточно-Ирендыкским разломом. Антиклиналь сложена вулканогенными и вулканогенно-осадочными образованиями базальт-андезибазальтовой формации (Д D₁₋₂ – ирендыкский вулканический комплекс). Большая часть её представляет собой моноклираль, падающую на восток, в основном, под углами $5-25^\circ$ (у западной границы под углами $30-50^\circ$) осложненную, складками второго порядка и кольцевыми вулканотектоническими структурами. Редуцированное западное крыло имеет крутые западные падения, вплоть до опрокинутого залегания. То есть, структура в целом представляет собой крупную асимметричную складку западной вергентности, свод и западное крыло которой развиты лишь в узкой зоне Западно-Ирендыкского надвига. Осевая линия Ирендыкской блок-антиклинали на тектонической схеме проведена достаточно условно, через участки наибольшего развития субвулканических образований и вулканических центров ирендыкского комплекса.

Кольцевые вулканотектонические структуры, осложняющие вышеназванную структурную форму, диаметром от 2 до 8 км, выражены, как правило, серией концентрических дуговых разломов, к которым обычно приурочены жерловины, экструзии, субвулканические тела ирендыкского вулканического комплекса. Так восточнее пос. Мунасирово наблюдается серия концентрических даек андезибазальтов мощностью от первых метров до 200 м и протяженностью от 100 до 2000 м, а также субпластовые тела, образующие выходы площадью

1-2 км². Концентрические дайки фиксируют фрагмент кольцевой структуры диаметром около 8 км, восточная половина которой срезана Восточно-Ирендыкским разломом.

Уртазымская синклиналь (VI), примыкающая с запада к Ирендыкской и Таналыкской блок-антиклиналям, протягивается с севера на юг более чем на 64 км при ширине до 20 км. Северная центриклиналь находится в 5 км южнее озера Колтубан, на юге структурная форма выходит за пределы листа. Центральная часть её сложена верхнедевонско-нижнекаменноугольной терригенной флишевой (М D₃-C₁ – зилаирская свита) и верхнедевонской кремнисто-терригенной (М D₃ – биягодинская толща и мукасовская свита) формациями. На флангах вскрываются отложения терригенно-кремнистой (Д D₂ – ярлыкаповская свита) и базальт-андезит-риолитовой (Д D₂₋₃) формаций. Восточное крыло синклинали “срезано” мощной зоной Кизильского разлома.

В целом структурная форма имеет относительно простое строение. Ближе к западному ограничению отмечается моноклинальное залегание пластов под углами 10-20°, редко 30°. Складки отмечаются очень редко – преимущественно вдоль зон разломов и имеют амплитуду не более первых метров. В центральной части залегание пород практически горизонтальное. В среднем течении Большой Уртазымки Уртазымская синклиналь осложнена меридиональным узким грабеном, длиной 20 км и шириной до 2,5 км, выполненным базальтами и известняками, субвулканическими и интрузивными телами основного состава каменноугольного возраста, широко развитыми в пределах соседней Восточно-Магнитогорской СФЗ, а также нижне-среднеюрскими угленосными отложениями романкульской свиты.

У северной рамки листа, на продолжении осевой линии Уртазымской синклинали, наблюдается центриклинальное замыкание Худолазовской синклинали, большая часть которой находится на смежном с севера листе. Структурная форма сложена теми же комплексами, что и Уртазымская и также срезана с востока Кизильским разломом.

Между Ирендыкской блок-антиклиналью и центриклиналью Худолазовской синклинали выделяются меридионально ориентированные Карамалыташская (3) и Сибайская (4) антиклинали, которые заходят на территорию листа своими южными половинами.

Карамалыташская антиклиналь (3) прослеживается от северной рамки на 10 км в южном направлении при ширине около 4 км. Она сложена в ядре среднедевонскими вулканогенными образованиями базальт-риолитовой формации карамалыташского вулканического комплекса (Д D₂), согласно перекрытыми на крыльях терригенно-кремнистыми породами бугулыгирской свиты (Д D₂) и вулканогенно-осадочными отложениями улутауской свиты (Д D₂₋₃). Бугулыгирские яшмы на отдельных небольших участках наблюдаются и в центральной части антиклинали. Падение пород на её крыльях в основном составляет 20-30°.

Согласно проведенным палеовулканическим реконструкциям [8, 149], Карамалыташская антиклиналь представляет собой деформированный риолит-базальтовый щитовой вулкан, сформировавшийся на восточном склоне Ирендыкской островной дуги, представлявшей собой в эйфельское время амагматичное поднятие. В результате детальных петрографических и литолого-фациальных исследований [224] установлено быстрое выклинивание карамалыташской свиты в западном направлении, где непосредственно на красноцветно измененных вулканитах ирендыкской свиты с размывом залегают песчаники и гравелиты улутауской свиты позднеэйфельско-раннефранского возраста. Многие исследователи [236, 224, 212] основываясь на изучении зональности эйфельских отложений говорят о миграции вулканизма с запада на восток. Учитывая это, а также выклинивание карамалыташских вулканитов в западном направлении и наличие верхнекарамалыташских эффузивов (незначительной мощности) лишь на восточном фланге структуры, можно предположить, что центральная часть щитового палеовулкана находилась восточнее, в пределах Сибайской антиклинали, где мощность верхней контрастной риолит-базальтовой части карамалыташской свиты максимальна.

Сибайская антиклиналь (4) на территории листа прослеживается от северной рамки до юго-западного побережья оз. Колтубан на расстояние около 6 км при ширине до 3 км. Углы падения на крыльях - порядка 30-35°, редко до 60°. Складка ограничена падающими навстречу друг другу под углом 60° структуры субмеридионально ориентированными взбросами [13]. Антиклиналь сложена контрастной риолит-базальтовой толщей верхней подсвиты карамалыташской свиты (Д D₂), прорванной ориентированным согласно простирацию структуры, субвулканическим телом риодацитов длиной более 4,5 км и шириной 0,6-1,5 км.

Кудашевско-Ириклинская блок-синклинали (VII), ограниченная с запада субмеридиональным Кизильским взбросом (К) западного падения и субпараллельным ему Кирсинским надвигом (КИ), прослеживается вдоль всей восточной рамки территории, уходя за ее пределы. Ширина её на изученной территории составляет от 16,5 до 22 км. Западное крыло блок-синклинали осложнено серией узких (до 3 км) протяженных (от 6 до 42 км) тектонических чешуй, выполненных породами терригенной флишевой (М D₃-C₁) и терригенно - известняковой формаций впадин окраинных и средиземных морей (М C₁). На восточном крыле эти образования замещаются в основном нижнекаменноугольными вулканитами трахибазальт-риолитовой и базальт-латит-трахириолитовой формаций. Субмеридиональные разломы, развитые вдоль восточной рамки территории, контролируют расположение протяженных, от 1 до 18 км при мощности 0,3-0,6 км, дайкообразных субвулканических тел греховского комплекса. Эффузивы покровной фации, несмотря на достаточно сильную дислоцированность дизъюнктивными нарушениями, имеют здесь горизонтальное или пологое моноклинальное залегание.

Восточнее Кизильского взброса и распространена известняковая формация впадин окраинных и средиземных морей (М С₁₋₂ – кизильская свита), с заметным несогласием перекрытая орогенными образованиями межгорных прогибов: известково-глинисто-песчаной (МП С₂ – уртазымская свита) и известняково-терригенной молассоидной (МП С₃–Р₁ – янгельская свита) формациями. Они образуют крупные меридионально ориентированные линейные складки с углами падения на крыльях, в основном, 20-40°. Вблизи разломов залегание слоев колеблется от 50 до 70°, нередко наблюдаются мелкие складки с крутым и опрокинутым залеганием пород. По реке Худолаз отмечались сжатые изоклинальные складки небольшой амплитуды с падением слоев 40-45° на запад.

Самая верхняя часть структурного этажа обнажена в осложняющих описываемую форму синклиналях II порядка и представлена раннетриасовой терригенной молассоидной формацией (МП Т₁ - каменноручейная толща) межгорных прогибов.

Разрывные нарушения

Структурный план территории подчеркивается разрывными нарушениями субмеридионального направления, главными из которых являются разломы, разделяющие структурно-формационные зоны и подзоны: Главный Уральский и Кизильский.

Главный Уральский разлом (ГУ), разделяющий рифейские и нижнепалеозойские метаморфизованные породы Уралтауского антиклинория и преимущественно средне-верхнепалеозойские образования, слагающие Магнитогорский синклинорий, простирается далеко за пределы изученного района, являясь дизъюнктивом регионального уровня. Его зона рассматривается как след от столкновения Восточно-Европейской литосферной плиты с Казахстанской (по Л.Н.Зоненшайну) плитой и с “припаянной” к последней корой Уральской палеоостроводужной системы. Морфология и строение зоны ГУР рассмотрены при описании Тургояско-Халиловского пакета чешуй, слагающего Вознесенско-Присакмарскую подзону Западномагнитогорской СФЗ. Разлом отчетливо выражен высокоамплитудной ступенью в поле силы тяжести и положительной магнитной аномалией со значениями от 3 до 10 нТл. С ним связано резкое изменение глубинного строения: подъем поверхности нижней коры и резкое погружение кровли мантии [5].

Второй по значимости **Кизильский разлом (К)**, по которому девонские отложения надвинуты на каменноугольные, является границей между Западномагнитогорской и Восточномагнитогорской структурно-формационными зонами; он изучен не только с поверхности, но и на глубину. В южной половине территории Кизильский разлом пересечен профилем скважин глубиной около 2500м [208]. По данным бурения плоскость его сместителя круто, под углом не менее 50° падает на запад. Вертикальная амплитуда смещения по нему и надвигам, параллельно расположенным восточнее оценивается не менее чем в 2000м.

Практически на всем протяжении, где это доступно наблюдению, Кизильский взброс обозначен зонами расланцевания и тектонических брекчий мощностью до 0,6-1,5 км.

К разрывным нарушениям второго порядка отнесены разломы, определяющие границы крупных структурных форм внутри Магнитогорского синклинория, а также магмо- и рудоконтролирующие нарушения.

Бурибаевский разлом (Б) отделяет Таналыкскую блок-антиклиналь и Асылдовскую синклиналь от Присакмарской блок-синклинали, прослеживаясь в меридиональном направлении от южной до северной рамки листа. Он представляет собой взброс, поверхность сместителя которого, по геофизическим данным, под углом 70-80° падает на восток. Амплитуда смещений по нему оценивается в 1000 м.

Западно-Ирендыкский надвиг (ЗИ), по которому ниже и ниже-среднедевонские породы надвинуты на верхнедевонский флиш, уверенно прослеживается от северной рамки территории на юг до г. Баймак, являясь границей Ирендыкской блок-антиклинали и Асылдовской синклинали. Плоскость сместителя, углы падения которой меняются по простирацию зоны разлома от первых десятков до 80°, наклонена на восток. Обращает внимание обилие в зонах Западно-Ирендыкского надвига, расположенных восточнее и параллельных ему разломов, а также *Балта-Тауского надвига (БТ)*, который, судя по расположению, является продолжением Западно-Ирендыкского, протяженных конкордантных гипабиссальных и субвулканических тел кислого состава ирендыкского вулканического комплекса. Это может свидетельствовать о магмовыводящей роли всей этой системы разрывных нарушений на заключительном этапе эмс-эйфельского вулканизма. С зонами Балта-Тауского и Западно-Ирендыкского надвигов пространственно связаны средние и малые месторождения, а также проявления меди и золота.

Восточно-Ирендыкский разлом (ВИ) прослеживается с перерывами от северной рамки листа до верховьев реки Кармалка. Он представляет собой малоамплитудный надвиг (сопровождающийся многочисленными послойными срывами), по которому на ниже-среднедевонскую ирендыкскую свиту надвинуты осадочные средне-позднедевонские толщи и эйфельские вулканы карамалыташской свиты. В зоне разлома, мощность которой составляет первые десятки метров, породы интенсивно расланцованы до милонитов [236], окварцованы (участками до вторичных кварцитов), гематитизированы. Наблюдаются опрокинутые и лежащие складки с размахом крыльев в первые метры и западой вергентностью. Зоны расланцевания участками сопровождаются многочисленными кварцевыми прожилками и жилами, как правило, ориентированными согласно слоистости вмещающих пород. По данным буровых и геофизических работ, фронтальная часть сместителя крутая, но с глубиной выполаживается [158].

Глубинное строение

Наиболее современные и полные представления о глубинном строении получены в результате сейсмических исследований вдоль субширотного профиля, пройденного непосредственно севернее территории в процессе реализации проекта Уралсейс-95. На основе интерпретации полученных данных представлены модели, основные черты которых у большинства исследователей Южного Урала практически совпадают. Тагило-Магнитогорская мегазона, к западной половине которой относится большая часть района работ представляется синформой с повышенной (относительно западных и восточных областей) мощностью “складчатой”, а возможно и “консолидированной” коры [37, 136, 154, 101, 68]. Всеми отмечается неопределенность отражений от границы МОХО. Тем не менее, с вероятностью около 15% след, отражающий границу МОХО, прослеживается (по данным обработки по комплексу КОСКАД-ГЕОТРАВЕРС) на глубинах 65-68 км [136].

Кора имеет двухэтажное строение. Относительно строения верхнего этажа, который по различным оценкам прослеживается до глубин 10-20 км, исследователи сходятся во мнении, что он отличается относительно высокой акустической контрастностью, мелкоблоковостью и неупорядоченностью распределения блоков, многообразием пликативных и дизъюнктивных структурных форм и, скорее всего, представляет собой коллаж палеозойских островодужных комплексов.

Нижний этаж характеризуется сейсмической “прозрачностью”. Часть исследователей объясняет это насыщенностью всей нижней части коры субстратом базит-ультрабазитового состава [136, 154, 101]. Другие предполагают наличие такого субстрата между пододвинутой пластиной докембрийского фундамента и частично обнаженными на поверхности ордовикско-каменноугольными породами, [136, 5] или между последними и “коро-мантийным слоем”, состоящим из частично эколгитизированных пород с плотностью 3,17 г/см³ [68].

5. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Геологическая история района может быть прослежена, начиная со среднего рифея. Выделяется три основных этапа развития: рифейско-раннекембрийский; позднекембрийско-среднетриасовый и мезозойско-кайнозойский.

Рифейско-раннекембрийский этап

В этот период времени в пределах Восточно-Европейского континента, в условиях рифтогенеза, начавшегося на рубеже раннего и среднего рифея [128], накапливались терригенно-вулканогенные отложения. В настоящее время они фиксируются в Уралтауской

зоне метаморфизованными в фации глаукофановых сланцев вулканитами и кварцитами среднерифейской максютовской серии мощностью 3000-4000м.

Позднерифейские, вендские и кембрийские образования в пределах изученной территории не встречены и, вероятно, эродированы. К поздневендскому периоду времени (кадомская эпоха складчато-орогенических движений) относится первая главная фаза деформаций, которая выражена угловым несогласием между верхним протерозоем и ордовиком в Башкирском антиклинории. [129].

Среднекембрийско - среднетриасовый этап

Этап соответствует времени развития Уральского палеоокеана включая окраинные моря пассивных окраин Восточно-Европейского и Казахстанского палеоконтинентов вплоть до формирования Уральской складчатой системы. Выделяются три подэтапа, отвечающих периодам становления среднекембрийско-раннедевонского, раннедевонско-среднекаменноугольного и среднекаменноугольно-среднетриасового структурных ярусов.

Среднекембрийско-раннедевонский подэтап соответствует континентальному и океаническому рифтингу с последующим заложением латеральной смены формаций ряда шельф – континентальный склон – океаническая ступень. Во всей Тагило-Магнитогорской мегазоне в позднем арениге процессы рифтогенеза приводят к разрыву континентальной коры и началу океанического спрединга [126]. Формируется габбро-дунит-гарцбургитовая формация (сакмарский плутонический комплекс), которая в области континентального склона и подножья (Зилаиро-Лемвинская СФЗ) представлена линзовидными протрузиями, прорывающими в том числе и отложения максютовской серии. Здесь же в ордовике формируются флишоидные отложения подводных конусов выноса, дистальная фация которых достигала верхней части склона и представлена псаммито-алевритовой ритмичной курташской свитой. Преимущественно кварцевый состав отложений указывает на область сноса, которой могла являться только окраина Восточно-Европейской платформы. Тонкообломочные образования средне-верхнеордовикской кураганской, а в силуре и уткальской свит, вероятно, соответствуют удаленным периферическим и батимальным частям подножия склона. В настоящее время эти отложения образуют метаморфизованный кремнисто-глинистый и терригенный парагенез.

В Западномагнитогорской СФЗ в это же время окраинно-морской рифтинг приводит к образованию среднеордовикских кремнисто-вулканогенных отложений формации натриевых базальтов (поляковская свита) и формированию тел габбро-дунит-гарцбургитовая формации, в совокупности образующих офиолитовую ассоциацию (субокеаническая кора). Силурийско-раннелокховские батимальные образования (дергаишская и сакмарская свиты), известные в сопредельных районах, на площади работ отсутствуют.

Раннедевонско-среднекаменноугольный подэтап соответствует времени формирования Магнитогорской островодужной системы. В раннем девоне, до позднего эмса включительно, формируется известняково-кремнисто-терригенная (граувакковая) флишеидная формация впадин окраинных морей (мазовская свита) – как результат размыва располагавшейся восточнее гипотетической “силурийской островной дуги” (аналога тагильской). В эмсе с этой формацией ассоциируются вулканиты шошонит-трахитовой (мостостроевская толща) и базальт-андезит-риолитовой (баймак-бурибайская свита) формаций локально развитых вулканических трогов. На смежном с юга листе с вулканоструктурами, сложенными покровной и экструзивно-субвулканической фациями баймак-бурибайского вулканического комплекса, связаны известные колчеданные месторождения Бурибай-Маканского и Баймакского рудных районов.

С конца эмского века закладывается зона субдукции восточного падения и начинается формирование Магнитогорской островной дуги. Эмс-эйфельские вулканические постройки, сложенные вулканитами ирендыкской свиты (на территории - преимущественно среднего состава) образовали протяженную вулканическую гряду. На рассматриваемой площади гряда эта просуществовала до позднего девона и являлась “барьерной” - служа препятствием, которое обусловило существенное различие разрезов восточного и западного флангов Узынкыро-Сибайской подзоны. Так, на западе вплоть до франского века в преддуговом прогибе накапливались преимущественно кремнистые, с примесью туфогенного материала в низах, отложения, которые сформировали маломощный (20-300м) конденсированный разрез актауской свиты.

На восточном фланге Западномагнитогорской зоны, возможно, в результате задугового спрединга в эйфеле формировались щитовые вулканы карамалыташского комплекса относящегося к контрастной базальт-риолитовой формации толеитовой серии. С кислыми, преимущественно экструзивно-субвулканическими, образованиями связаны крупные медноколчеданные месторождения, расположенные в пределах современных Карамалыташской, Сибайской и Бакр-Узякской антиклиналей. Прослойки яшмоидов в составе карамалыташской свиты, как и перекрывающие ее практически одновозрастные кремнистые отложения бугулыгурской свиты, показывают, что извержения вулканов происходили на большой глубине, вероятно, в условиях котловины средиземного моря. Параллельно с накоплением вулканогенных толщ по периферии вулканических построек накапливались маломощные, от 60 до 100м, кремнистые отложения ярлыкаповской свиты, фациально замещающие карамалыташские образования. В зонах разрывных нарушений и повышенной трещиноватости ярлыкаповские отложения являются рудовмещающими для малых месторождений и проявлений марганца и золота.

В позднеэйфельско-раннефранское время продолжается развитие Магнитогорской островодужной системы: накапливаются отложения улутауской свиты, для которой характерно наличие градационной слоистости, а иногда и флишоидной ритмичности, нередко встречаются образования, которые можно интерпретировать как олистостромы. То есть наличествуют все признаки лавинной седиментации. В составе отложений в значительном количестве присутствуют туфогенно-осадочные породы и туфы различного состава. Активный вулканизм, вероятно проявлялся за пределами листа. Подводно-склоновые обрушения, обусловившие строение разреза улутауской свиты и поступление вулканического материала, объясняются существованием развитой вулканической островной дуги, осевая часть которой находилась за пределами территории.

Во франском веке, когда формировались мукасовская свита и биягодинская толща, условия осадконакопления к западу и востоку от Ирендыкского поднятия по-прежнему различны. На западе накапливались фациально выдержанные преимущественно кремнистые и тонкообломочные отложения, согласно залегающие на актауской свите. На востоке для мукасовской свиты, которая согласно перекрывает улутауские отложения, характерны колебания мощностей от 20 до 700 м и достаточно резкие фациальные изменения, кремнистые разрезы сменяются преимущественно терригенными. Для позднефранской биягодинской толщи также характерны значительные изменения мощностей (от первых десятков до 700 м) и фаций по простирацию. В верхней части разреза наблюдаются олистостромы, на различных уровнях присутствуют линзы известняков.

Разница в характере разрезов может быть объяснена следующими причинами. Западнее аповулканической дуги, которая образовала невыходящее выше уровня моря поднятие, существовал достаточно глубоководный бассейн. В него, в спокойных условиях, наряду с остатками радиолярий, поступал материал, образовавшийся в результате размыва упомянутого поднятия. Севернее и, возможно, восточнее территории листа в это время продолжала развиваться островная вулканическая дуга [128], вошедшая уже в зрелую стадию. Видимо, с активной вулканической деятельностью, сопровождавшейся землетрясениями, связаны подводно-склоновые обрушения, обусловившие образование олистостромовых горизонтов, а также сложный палеорельеф дна бассейна и резкую смену фаций.

В фаменском веке начинается коллизия пассивной окраины Восточно-Европейского континента и Магнитогорской островной дуги [127, 128], обусловившая начало формирования меланжа войкарско-кемпирсайского комплекса тектонитов зон ГУР, Кизильского и Юлдашевского разломов [39], которое продолжалось как минимум по пермь. Индикаторами этого процесса являются возникновение в это время Уралтауского поднятия и формирование зилаирского флиша. На интенсивный рост поднятия указывает значительное содержание в

обломочной части пород зилаирской свиты граната, рутила, глаукофана, кварцитов, характерных для среднерифейской максютовской серии. В то же время зона субдукции восточного падения продолжает действовать, обеспечивая накопление умеренно-щелочных вулканитов в области зрелой островной дуги, находящейся восточнее описываемой территории. В конце фазы происходит заклинивание зоны субдукции и ее перескок на восточный борт Восточно-Уральского микроконтинента со сменой падения с восточного на западное [128], в результате чего в турнейском веке пассивная окраина Восточно-Европейского палеоконтинента становится активной с образованием окраинно-континентального вулcano-плутонического пояса, который располагался на востоке изученной территории. В Восточномагнитогорской зоне образуется область раннетурнейско-серпуховского рифтового вулканизма [144]: формируются преимущественно умеренно-щелочные вулканиты трахибазальт-риолитовой и базальт-латит-трахириолитовой формаций (березовская свита и греховский вулканический комплекс соответственно). В Западномагнитогорской зоне происходит внедрение многочисленных даек и штоков худолазовского габбро-плагиогранитового гипабиссального комплекса. В пространствах между эпиостроводужными рифтовыми зонами (остаточный бассейн задугового моря) накапливались мощные преимущественно карбонатные осадки (кизильская свита).

Среднекаменноугольно-среднетриасовый подэтап знаменовался межконтинентальной коллизией. Существовавшие в раннем карбоне структуры растяжения в московско-раннепермское время были нарушены деформациями сжатия и сдвига. В западной части Восточномагнитогорской зоны заложился линейный межгорный прогиб, который заполнялся пестроцветными и зеленоцветными терригенными, (с прослоями мелководных известняков и гипсов) флишеидными отложениями уртазымской свиты, сменяющимися выше по разрезу красноцветной грубообломочной молассой янгельской свиты, коррелятной по возрасту орогенным гранитным батолитам Восточно-Уральского мегантиклинория (за пределами площади). Средний (пермский) отрезок подэтапа характеризуется максимальным проявлением скучивания с высокоамплитудными складчатыми и разрывными дислокациями

В раннем мезозое интенсивные аккреционно-коллизийные процессы и кратковременная стабилизация сменяются новым импульсом движений, сопровождавшихся сдвиговыми дислокациями с формированием вдоль зон приразломного растяжения вытянутых тектонических депрессий заполняемых грабеновыми молассоидными фациями нижнетриасового возраста. Орогенез прекращается после формирования пролювиальной каменноручейной толщи. Тектоническое строение территории приобретает вид, близкий к современному.

К концу раннего триаса здесь прекращаются герцинские орогенические движения, происходит интенсивный размыв территории и начинает формироваться среднетриасово-палеогеновая кора выветривания.

Мезозойско - кайнозойский этап

Позднетриасово-палеогеновый подэтап характеризуется стабильным платформенным характером развития. Юрские и ранне-среднепалеогеновые отложения на территории листа неизвестны. В Восточноуральской СФЗ в эрозионно-карстовых впадинах накапливаются меловые глинистые и песчано-гравийные отложения аллювиальных и озерных фаций. Происходит денудация и выравнивание горной страны.

Позднепалеогеново-четвертичный подэтап соответствует периоду внутриконтинентальной неотектонической активизации и внутриплитного орогенеза (“взламывание коры”). История развития рельефа и связь его с геологическими процессами этого времени рассмотрены в главе «Геоморфология».

6. ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Изученная территория расположена на восточном склоне Южного Урала входит в зону внутриплитной активизации новейших движений и представляет собой часть Уральского горноскладчатого пояса. Регион относится к области эпиплатформенных, т.е. возрожденных в неотектонический этап гор. В общем плане в районе выделены горные массивы, межгорные и предгорные впадины, рельеф которых создан совокупностью новейших тектонических движений и процессов денудации, аккумуляции и эрозии в условиях континентального климата.

На территории листа выделены следующие генетически однородные поверхности: тектоногенный, структурно-денудационный, денудационно-аккумулятивный, эрозионно-денудационный и аккумулятивный типы рельефа. Они охватывают два структурно-геоморфологических района (морфоструктуры): Горноуральскую зону с преимущественным развитием тектоногенного рельефа и Урало-Гумбейскую – с преобладанием аккумулятивного рельефа.

На геоморфологической схеме (рис.6.1) в типах рельефа выделены генетически однородные поверхности (2-14), названные по характеру ведущих рельефообразующих процессов. Приведены возрастные характеристики, определяющие длительность формирования рельефа.

ТИПЫ И ПОДТИПЫ РЕЛЬЕФА

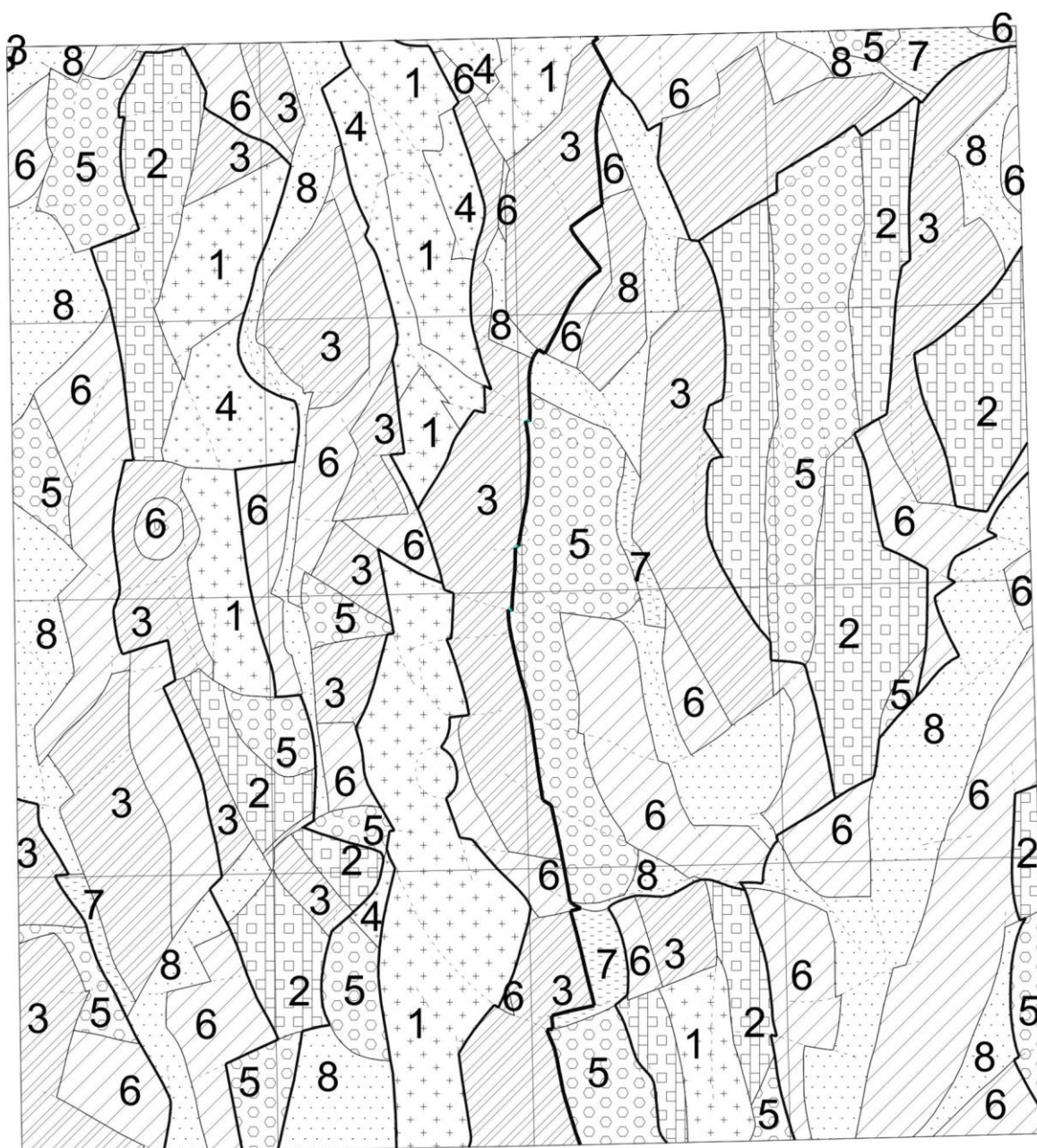
В процессе анализа геоморфологического строения территории выделено шесть типов рельефа.

Денудационный и тектоногенный рельеф

Этот тип рельефа представлен низко- и среднегорными сооружениями Южного Урала, сформированными в результате новейших тектонических поднятий.

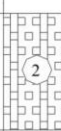
Низкогорный рельеф неоген-четвертичного возраста (13). Хребты неоген-четвертичного возраста (N – Q) занимают центральную часть площади листа, им соответствует горный массив южной части хр. Ирндык. Это поверхности гольцовой денудации и криогенной десерпции с реликтовыми гляциогенными формами. Абсолютные высоты составляют от 650 до 800 м. Хребты входят в область возрожденных, значительно активизированных в новейшую эпоху поднятий (структуры с индексом "1" – рис.6.1,6.2), наследующих основные черты структурного плана палеозоя (Южно-Ирндыкское поднятие). Они сложены достаточно устойчивыми к выветриванию рифейскими и палеозойскими метаморфическими и основными магматическими породами. Верховья ряда ручьев, стекающих с хр. Ирндык, приурочены к долинам, имеющим троговый характер, в истоках которых имеются цирки в привершинных частях хребтов, т.е. элементы ледникового рельефа. Склоны хребтов участками осложнены нивально-экзарационными формами рельефа: цирками, карами, мелкими котловинами в верховьях ручьев, связанными с существованием горных ледников, снежников, фирновых льдов.

Низкогорный крутосклонный рельеф (12) представлен хребтами, созданными эрозией и плоскостным смывом позднечетвертичного возраста (Q_{III}). Они расположены в пределах восточных предгорий хр. Ирндык на абс. высотах 400-700 м. Хребты приурочены к системе новейших инверсионных поднятий (структуры с индексом "3" – рис.6.1,6.2). Это большей частью узкие крутосклонные хребты и горы, сложенные вулканогенно-осадочными породами. Холмистые вершинные поверхности осложнены гребневидными скальными выходами, связанными с интрузиями и дайками. О молодости этого рельефа свидетельствуют выпуклые склоны, интенсивное расчленение с древовидной системой эрозионной сети, а также отсутствие чехла четвертичных образований за исключением маломощных нерасчлененных коллювиальных и делювиальных отложений в виде среднеобломочных фаций активного делювиального смыва и перемещений. Местами на склонах и у подножий хребтов залегают средне-позднеплейстоценовые делювиальные и озерные отложения – достаточно тонкие фации, которые, вероятно, накапливались в депрессиях до возникновения инверсионных структур. Не исключено, что именно в краевых частях древних депрессий на границах контрастных структур в зонах долгоживущих и омоложенных разломов возникали инверсионные структуры, новообразованные в новейшую и современную эпохи в результате



1:500 000

Рис. 6.1. СХЕМА ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ
Лист N-40-XXXV

Геодинамические обстановки	Внутриплитная (континентальная часть литосферной плиты): эпиплатформенные возрожденные в неотектонический этап горы - Уральский горноскладчатый пояс								Выраженность в современном рельефе	Характерные мощности четвертичных образований (м)	Характер фаций четвертичных образований в составе вещественных комплексов	
	Область внутриплитной активизации (шовный ороген)				Переход к стабильной области							
Формации	Горных массивов				Межгорных и предгорных впадин							
Сочетание типов рельефа	Тектоногенного, денудационного				Аккумулятивного с элементами денудационного							
Вещественные комплексы четвертичных континентальных осадочных образований (преобладающие)			c, d; c, dr; e; d	ed; e в своде; d, l; местами l, a	d, l; d; e; местами l, a; ed	c, dr; ed; d	d, l участками e l, a; ed	d, l; l; l, a; e				a; l, a; l
Геоморфоструктуры соответствующие новейшим структурам 1-ого и 2-го порядков	Взаимосвязь с древними структурами и характером движений											
Поднятия - хребты возрожденные, значительно активизированные в новейшую эпоху (омоложенные)	Наследующие черты структурного плана и аллохтонные формы										0 - 10	Грубообломочные гравитационных склонов коллювиально-делювиальных перемещений, активного делювиального смыва
Поднятия унаследованные, относительно пассивные в новейшую эпоху	Наследующие структурные палеозойские формы										0 - 21	Дресвянистые мелкообломочные с участками фаций кор выветривания
Поднятия инверсионные и новообразованные, активные в новейшую и современную эпохи	Бескорневые (?)										1 - 33	Среднеобломочные активного делювиального смыва, участками тонкие делювиальные и озерные
Ступени и седловины возрожденные	Малоамплитудные тектонические ступени опосредованно унаследованные										0 - 10	Грубообломочные кор выветривания крупнообломочные делювиального смыва
Ступени и седловины унаследованные, относительно пассивные в новейшую эпоху	Наследующие структурные палеозойские формы										5 - 24	Дресвяные мелкообломочные и тонкие делювиальные и озерные
Ступени и седловины инверсионные и новообразованные в новейшую и современную эпохи	Бескорневые (?)										0 - 40	Средне- и мелкообломочные делювиального смыва и тонкие озерные и аллювиальные с участками кор выветривания
Прогибы и впадины унаследованные (остаточные) пассивные в новейшую эпоху	Остаточные прогибы										3 - 35 и >35	Тонкие аллювиальные пойменные, старичные, озерные
Прогибы и впадины тектонические (унаследованные и наложенные) - области активных знакопеременных движений в новейшую и современную эпоху	Впадины, в том числе предположительно моновергентные, реже конвергентные										0 - 25	Русловые аллювиальные, аллювий эпигенетических водотоков, тонкие озерные и аллювиальные, фрагменты фаций кор выветривания

Границы высокопорядковых новейших структур, активные в новейшее время
 Границы новейших структур 1-го и 2-го порядков*, совпадающие с неотектонически активными или активизированными (омоложенными) нарушениями, выраженными линейными элементами ландшафта, уступами, antecedentными участками долин, аномальным положением устьевых участков притоков, наличием источников, границами типов рельефа и четвертичных образований
 Прочие линеаменты, возможно отражающие деформации без нарушения сплошности

* Границы могут совпадать с древними разломами или совпадают с более молодыми, заложившимися параллельно древним, или это границы областей с различными неотектоническими режимами.

Рис. 6.2. Условные обозначения к схеме неотектонического районирования

сложного сочетания горизонтальных (поперечное сжатие) и вертикальных движений с последующей системой субширотных сдвиговых деформаций.

Структурно-денудационный рельеф

Этот тип рельефа объединяет: предгорные гряды, увалы, грядово-мелкосопочные предгорья, высокие плато, холмисто-увалистые возвышенности и равнины. Поверхности сложены терригенно-карбонатными и вулканогенно-осадочными породами, перекрытыми элювием и делювием.

Предгорные гряды и увалы, грядово-мелкосопочные предгорья, высокие плато и холмисто-увалистые возвышенности (11) неоген-позднечетвертичного возраста (N-Q_{III}) расположены в восточной половине территории в предгорьях, в области междуречья р.р. Урал – Бол. Уртазымка в осевой зоне Магнитогорского синклинория, а также в Таналык-Сакмарской межгорной впадине на междуречье р.р. Таналык – Бол. Бузавлык и на левобережье р. Таналык. Абс. отметки поверхности колеблются в широком диапазоне от 370 до 500 м.

Этот тип рельефа приурочен большей частью к унаследованным поднятиям, ступеням и седловинам, относительно пассивным в новейшую эпоху. Горы, гряды и увалы характеризуются плавными формами с отдельными холмами и сопками в виде цепочек. В основном с поверхности они покрыты чехлом элювиально-делювиальных дресвянистых мелкообломочных образований, залегающих местами на сохранившихся древних корях выветривания, наличие которых говорит о существовании этапов пассивного режима тектонических движений и участии препарировки структурных форм и процессов денудации в формировании этого типа рельефа.

Денудационно-аккумулятивный рельеф склонового смыва и озерной аккумуляции

Возвышенные равнины субгоризонтальные и наклонные полого-увалистые (10) среднечетвертичного возраста (Q_{II}) характерны для бассейна р. Бол. Уртазымка на востоке площади и бассейна р.р. Бол. Бузавлык – Сакмара в межгорной впадине на западе территории. Равнинные увалистые и полого-волнистые поверхности осложнены небольшими грядами и сопками с относительными превышениями 5-10 м. Возвышенные равнины сложены нерасчлененными делювиальными и озерными образованиями.

Рельеф делювиально-озерных равнин формировался в основном под влиянием процессов денудации и частичной аккумуляции в течение среднего неоплейстоцена в период ослабления тектонической активности. Поэтому эти поверхности являются своеобразными динамическими "реперами". Изменение их средних абсолютных отметок дает возможность судить об относительных амплитудах новейших и современных тектонических движений. Денудационно-аккумулятивный рельеф маркирует остаточные прогибы, ступени и седловины унаследованные,

пассивные в новейшую эпоху (структуры с индексами "7", "5", склоны "2" – рис.6.1,6.2). Их абсолютные высоты меняются от 300 м в прогибах до 470 м на приподнятых поверхностях. Инверсионные поднятия и ступени (структуры с индексами "3" и "6" – рис.12,13) выделены в основном в пределах того же типа рельефа, но поднятого на абсолютные высоты до 500-540 м. Предполагаемые амплитуды движений 70-120 м.

Эрозионно-денудационный рельеф

Этот тип рельефа представлен двумя подтипами.

Наклонные долины и фрагменты эрозионных террас (9) средне-позднечетвертичного возраста (Q_{II-III}) характерны для долин р.р. Урал, Бол. и Мал. Уртазымка, Таналык, Бол. Бузавлык, Сакмара. Коренные склоны долин сложены дочетвертичными породами, местами перекрытыми маломощными элювиально-делювиальными образованиями или элювием, изрезаны оврагами и логами. Это наклонные поверхности, к которым причленяются речные террасы, местами по крутым прямолинейным уступам. В бассейне р. Урал в районе д. Соколки на северо-востоке территории террасовидные поверхности без чехла четвертичных отложений можно считать эрозионными террасами.

Становление данного типа и элементов рельефа связано с частичной перестройкой морфоструктурного плана в тех частях унаследованных прогибов и депрессий, которые являлись ареной активных знакопеременных и инверсионных движений в новейшую и современную эпохи (структуры с индексами "6" и "8" – рис.6.1,6.2). Движения способствовали усилению процессов эрозии и денудации, особенно в зонах активных разломов в течение в основном верхнего неоплейстоцена.

Расчлененные склоны хребтов, гор, возвышенностей (8) позднечетвертичного возраста (Q_{III}) характерны для отрогов и боковых частей горных массивов и междуречий, сложенных делювиальными образованиями. Рельеф нередко приурочен к новообразованным морфоструктурам или внутри их областей к границам мелких (3-го порядка) разноамплитудных структур (структуры с индексами "3", "6" – рис.6.1,6.2). Границы имеют линейный характер, маркируются распространением вдоль них фаций активного крупнообломочного делювиального смыва.

Аккумулятивный рельеф

К аккумулятивному рельефу относятся озерно-аллювиальные равнины, долинный комплекс и достаточно редкие озерные террасы.

Озерно-аллювиальные равнины (7) пологоволнистые среднечетвертичного возраста (Q_{II}) приурочены к придолинным участкам крупных р.р. Урал, Худолаз, Бол. Уртазымка, Сагылузяк – оз. Култубан. Придолинные поверхности наклонные, сравнительно слабо расчленены. Их слагают

осадки, накопление которых и соответственно формирование рельефа происходили в среднем неоплейстоцене.

Озерные террасы (6) голоценового возраста (Q_H) развиты фрагментарно – только у оз. Култубан. Терраса плоская, сложена голоценовыми отложениями.

Крупные болота (5) приурочены обычно к озерным террасам.

Долинный комплекс (аллювиальные террасы)

Вторая, третья и четвертая аллювиальные надпойменные террасы (4) средне-позднечетвертичного возраста (Q_{II-III}) являются частью долинного комплекса р.р. Урал, Таналык, Бол. Уртазымка, Худолаз и Сакмара. Поверхности террас плоские, наклонные к руслам крупных рек, сложены суглинисто-песчаными разностями. Иногда, большей частью в верхних течениях рек, террасы цокольные, в цоколе выше уреза выходят палеозойские породы. Высоты террасовых уровней и их строение приведены в главе "Четвертичная система".

Пойменные и первая надпойменная аллювиальные террасы (3) позднечетвертичного голоценового возраста (Q_{III-H}) развиты по всем рекам изученной территории в Горноуральской зоне. Высоты низкой поймы 0,5-1,5 м, высокой до 4 м, первой террасы 5-6 м. Поверхности плоские и гравистые.

Пойменные аллювиальные террасы (2) голоценового возраста (Q_H) выделены в долинах р.р. Урал, Худолаз, Бол. и Мал. Уртазымка и их притоков.

В пределах остаточных прогибов (структуры с индексом "7" – рис.6.1,6.2), как правило, ширина поймы значительна, фрагменты I террасы и высокой поймы отсутствуют, много старичных озер, река меандрирует. Для прогибов тектонических – областей активных новейших и современных знакопеременных движений (структуры с индексом "8" – рис.6.1,6.2) характерны достаточно многочисленные участки спрямленных русел (особенно притоков), а подмываемые уступы в бровках и уступы, к которым причленяется пойма, хорошо выражены и сложены дочетвертичными породами.

О позднеплейстоценовой активизации свидетельствуют выходы дочетвертичных пород в уступах в зонах разломов.

Техногенный аккумулятивный рельеф

Развит ограниченно, представлен насыпным аккумулятивным рельефом (1) голоценового возраста – поверхностями, продолжающими свое развитие в настоящее время (Q_{H^2}). На территории листа, в основном в районе г. Баймак, имеются отвалы, свалки, насыпи, занимающие небольшие площади. Деструктивные формы рельефа (карьеры, выемки) в масштабе не выражены.

ЛОКАЛЬНЫЕ ФОРМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ РЕЛЬЕФА

Эти формы и элементы рельефа развиты спорадически, но характерны для тех или иных типов рельефа, не выражены в масштабе и показаны на карте значками.

В составе форм различных типов рельефа выделены элементы *карстового и карстово-суффозионного микрорельефа*. В районе работ распространен в основном покрытый карст, представленный воронками, блюдцеобразными понижениями и котловинами. Карстовые элементы рельефа приурочены к полям развития карбонатов карбона или к сильно трещиноватым участкам вдоль разломов и в зоне выходов на поверхность трещинных вод. Карстовые воронки и котловины, перекрытые и заполненные рыхлыми отложениями, вскрытые скважинами, выражены на карте изолированными участками сгущения изопахит. Глубина их достигает 20-30 м. Буровыми скважинами фиксировались отдельные воронки глубиной до 50 м [215]. Карстовые воронки, не выраженные в масштабе, но показанные на карте, большей частью выявлены по дешифрированию. Мощность заполняющих их четвертичных образований невелика, но все же это также покрытый карст, свойственный умеренным широтам. Воронки, котловины и просадки, не приуроченные к полям развития известняков карбона, по-видимому, формировались под воздействием процесса суффозии. Большую часть карстовых форм можно считать коррозионно-суффозионно-гравитационными (сложные воронки). Активизация карстовых процессов происходила обычно в зонах трещиноватости и омоложенных или неотектонически активных разломов, к которым зачастую приурочены карстовые воронки.

Расчлененные склоны осложнены *экзарационными ледниковыми и нивальными элементами рельефа*, к которым можно отнести цирки и трог, а также полузамкнутые овальные понижения. Кары заполнялись моренным материалом, нередко неравномерно располагавшимся по склонам. Моренный материал отлагался в основном в карах, реже за их пределами в верховьях долин. Не исключено, что долинно-каровое оледенение оставило следы и в виде так называемых моренных террас оседания, спроектировавшихся в процессе деградации ледника на коренные склоны в пределах троговых долин в верховьях р.р. Карасаз, Буреле – притоков р. Бол. Уртазымка и Юлалы – притока р. Таналык, берущих начало со склонов хр. Ирендык. В верховьях р. Буреле долину можно считать висячей, образовавшейся в результате переуглубления трога и поднятия карового днища в приразломной зоне северо-западного направления, активизированной в новейшее время. Таким образом, на изученной территории выделены в рельефе так называемые малые формы оледенения [111]. Следы ледникового морфогенеза с местными центрами оледенения и яркими элементами гляциальной морфологии на Южном Урале выявлены немногими исследователями [60,79,87,68], а в районе работ прослежены впервые, что требует дальнейшего изучения.

В меньшем объеме на территории листа присутствуют *десерпционные и оползневые формы рельефа*, представленные курумами, осыпями, оползнями на восточном склоне хребта Ирландык

В результате анализа рельефа определились *геоморфологические факторы образования или концентрации полезных ископаемых*, генетически связанных с четвертичными отложениями и в зависимости от их ареалов сноса и аккумуляции. Россыпи золота – преимущественно долинного типа, большей частью приурочены к пойменному аллювию (aHgr) и русловым фациям I надпойменной террасы ($a^1\text{III}_{\text{nv}} + \text{pu} + \text{H}$), а также к песчаным (ложковым) фациям делювия. Они распределены в зависимости от коренных источников и конфигурации эрозионной сети. Делювиальные россыпи немногочисленны и приурочены к зонам тектонических нарушений, активизация которых в новейшее время, возможно, способствовала делювиальным перемещениям. Месторождения кирпичных глин, приуроченные к делювиальным отложениям ($d\text{IIIsv}$), глинам II надпойменной террасы ($a\text{III}$) и к озерным суглинкам в составе нерасчлененных делювиальных и озерных отложений (d, l II–III), обязаны своим образованием процессам флювиальной и склоновой аккумуляции в пределах понижений рельефа и вообще характерны для Урала и Зауралья [22]. Месторождение песчано-гравийных смесей – единично. Оно отмечено в восточной части котловины, в которой расположено оз. Култубан. От оз. Култубан в верховье руч. Сагылузяк – притока р. Бол. Уртазымка и ниже по течению в ее долине прослежены песчаные отложения – нерасчлененные озерные и аллювиальные средне- позднеплейстоценового возраста. Полоса их развития приурочена к погребенной речной долине (Пра-Уртазымке) в зоне Кизильского разлома, что возможно объясняет образование грубых фаций (гравийно-галечные прослои в песчаном заполнителе) в процессе активизации новейших тектонических движений.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Изученная территория характеризуется рельефом, тесно связанным со становлением тектонических структур. Этим объясняется совпадение их простираия и орографического плана территории. Урал, как складчатое горное сооружение, был сформирован в позднем палеозое в результате герцинского тектогенеза. В среднем триасе образуются мезозойские коры выветривания значительной мощности. С нижней юры до палеогена в эпоху относительного тектонического покоя происходила некоторая денудация горной страны.

Сложная история формирования современного рельефа Южного Урала трактуется неоднозначно. Н.В. Башенина, Н.А. Преображенский (ранние работы) и др. считали, что последняя фаза складчатости, создавшая рельеф, происходила в нижнем триасе, после чего лишь эпейрогенические колебания и денудация создавали современный облик рельефа [4, 118]. Иная точка зрения, оформившаяся, начиная в основном с исследований Г.Н. Фредерикса в 1927

г., а в 1948 г. – В.П. Ренгартена о молодых тектонических движениях на восточном склоне Урала, состояла в признании главной роли в формировании рельефа складкообразовательных и дизъюнктивных движений, наряду с движениями эпейрогенического и переходного характера. По мнению ряда исследователей [3,55,166,206] и автора, Урал является возрожденным внутримитным шовным орогеном, в развитии которого после мезозойского стабильного режима наступил этап повторного орогенеза. Урал развивался в условиях преимущественно горизонтального поперечного сжатия с образованием линейных орогенов в областях древних шарьяжно-надвиговых перемещений. Новейшие тектонические движения активизировали элементы древней структуры (надвиги, тектонические пластины) и явились причиной их четкого выражения в современном рельефе или ландшафте. Урал относится к категории эпиплатформенных гор, сохранивших основные черты герцинского структурного плана (структурно-денудационный рельеф). Связь современного рельефа с неотектонической структурой является прямой. Большое значение имеет неотектоническая активность многих разрывных нарушений, в том числе древних – Главного Уральского, Кизильского и молодых новообразованных разломов [109].

На основе анализа особенностей рельефа территории листа и сопредельных площадей история его развития представляется следующим образом.

1. В течение мезозойской эпохи при относительно спокойном тектоническом режиме, сопряженным с малоамплитудным воздыманием, зоны современных хребтов Ирндык и др.) служили областями сноса.

К началу олигоцена существовали Сакмаро-Таналыкская и Кизило-Уртазымская депрессии и равнины западной части Зауральской области. В миоцене в древних карстовых воронках накапливались маломощные коры выветривания. В плиоцене, эоплейстоцене и нижнем неоплейстоцене в условиях относительного тектонического покоя в депрессиях и древних долинах формировались красноцветы. Понижения и древние озерные котловины заполнялись глинами (ильчинские красноцветы, байрамгуловские слои) в результате усиления делювиального сноса при активизации тектогенеза и преобладанием озерных фаций и почвенного преобразования элювия в периоды тектонического покоя.

2. В среднем неоплейстоцене в долинах крупных рек образовались уфимская и исетская террасы. Кроме долинной сети существовали озерные водоемы со сложной системой протоков, в которых накапливались озерные и аллювиальные осадки, и формировались аккумулятивные придолинные поверхности, местами унаследовавшие древние погребенные озерные ванны (Пра – Атавдинская и др.) [217]. Межгорные впадины заполнялись делювиальными и озерными отложениями, – окончательно сформировался денудационно-аккумулятивный рельеф низких междуречий.

3. В конце среднего неоплейстоцена и в позднем неоплейстоцене в условиях тектонической активизации в областях Горного Урала и Зауралья широкое распространение получили гравитационные коллювиальные, делювиальные и ограниченно солифлюкционные процессы, меняющие скульптурный облик рельефа.

В позднем неоплейстоцене в долинах формировались камышловская и режевская террасы. Необходимо отметить, что террасовый ряд не всегда однозначно отражает историю долин из-за частичного разрушения ранее образовавшихся уровней и несовпадения геоморфологической позиции и возраста отложений. В пределах древних остаточных прогибов в цоколях молодых позднеоплейстоценовых террас сохранился среднеоплейстоценовый аллювий (наложенные террасы), что говорит об относительном отставании этих зон в общем поднятии территории. В конце позднего неоплейстоцена существовало в небольшом объеме горно-долинное или карово-долинное оледенение (боковые морены сохранились на отдельных участках склонов и в межгорных понижениях), формировались кары и цирки.

В процессе позднеоплейстоценовой активизации тектонических движений в межгорных впадинах и предгорьях внутридепрессийные поднятия привели к возникновению инверсионного рельефа [63].

Новейший структурный каркас территории (рис.12,13), в строении которого значительную роль играли унаследованные возрожденные структуры горных массивов, оформился к концу позднего неоплейстоцена. Протяженность, параллельность, некоторая дугообразная изогнутость, ступенчатый или изломанный характер краевых частей горных массивов свидетельствует о том, что их формирование протекало в условиях тектонического сжатия. Границы морфоструктур, как правило, совпадают с линейными элементами ландшафта, которые мы связываем с зонами омоложенных нарушений. Они часто выражены тектоническими уступами (экзогенная препарировка в зонах нарушений), к основаниям которых приурочены источники. Это свидетельствует о связи водообильности именно с трещиноватостью, так как других водосодержащих комплексов на этих участках не имеется. В пределах пограничных зон разнонаправленных или разноамплитудных новейших структур (морфоструктур) наблюдались смещения по простиранию субмеридиональных палеодолин, одновозрастных четвертичных комплексов, перепады мощностей, аномальное расположение устьевых участков притоков, прямолинейные границы выходов дочетвертичных отложений. Значительная часть новейших нарушений совпадает с линейными зонами перепада градиентов на гравиметрической карте. Комплексные исследования на региональном опорном сейсмическом профиле Уралсейс при построении геодинамической модели показали значение кайнозойских перемещений и их влияние на современную структуру Урала. Численными расчетами показано, что движения на неотектоническом этапе на Южном Урале могут быть

объяснены региональным внутриплитным сжатием и, вероятно, движениями сдвигово-надвигового типа на поднятиях.. На гравиметрических картах как прогибам ("7" и "8" на схеме неотектонического районирования), так и новообразованным поднятиям на месте бывших прогибов ("3" и "6") соответствуют минимальные отрицательные значения Δg (–20 мгл), которые предположительно маркируют горизонтальные движения типа раздвигов.

4. В голоцене продолжали развиваться склоновые процессы. Озерные ванны заполнялись глинистыми осадками, формировались озерные террасы.

Современная тектоническая активность подтверждается существованием областей повышенной сейсмичности [59, 69]. Одна из них тяготеет к осевой зоне Тагило-Магнитогорского прогиба, где активизировались голоценовые и современные движения. В частности, пятибалльное землетрясение произошло в 1901 г. в районе Магнитогорска в непосредственной близости от района работ [48].

Продолжают развиваться современные геодинамические экзогенные процессы: оползни, местами подмыв берегов (боковая эрозия), иногда овражная эрозия, особенно в местах нарушения почвенного покрова на вырубках на склонах хребтов.

7. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В пределах листа известны 52 месторождения, 57 проявлений и 59 пунктов минерализации меди, цинка, марганца, рудного и россыпного золота, кобальта, алюминия, молибдена, неметаллических полезных ископаемых. Из рудных полезных ископаемых наиболее значительными являются месторождения медно-цинковых руд (месторождения Юбилейное, Подольское, Октябрьское), золото-медно-цинковых руд (месторождения Майское, Семеновское), россыпного золота (Таналыкская россыпь), марганца (месторождения Северо-, Средне-, Южно-Файзуллинские, Асылдовское, Янгизитовское), из нерудных – месторождения кирпичных глин. Из этих объектов наибольшее значение для района имеют Подольское, Юбилейное, Октябрьское колчеданные месторождения. Меньшее значение имеют золото-цинково-медные колчеданные месторождения Бакр-Тау, Балта-Тау, Семеновское и Майское, месторождения марганца марганценовой вулканогенно-кремнистой рудной формации (Северо-, Средне-, Южно-Файзуллинские, Асылдовское, Янгизитовское), а также средняя по запасам Таналыкская россыпь золота. Мелкие золото-цинково-медные колчеданные и золоторудные месторождения в XIX и XX веках являлись объектами старательской добычи и сейчас в большинстве своём представляют исключительно исторический интерес. Наибольшие перспективы минерально-сырьевой базы района связаны с выявлением новых месторождений и глубоко залегающих рудных тел медно-цинковых и золото-медно-цинковых колчеданных руд,

а также с переоценкой и открытием новых рудных тел на флангах известных месторождений марганца.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Уголь бурый

Известно одно Яковлевское (III-3-3) месторождение, расположенное на правом берегу р. Большая Уртазымка и представленное двумя угольными пластами мощностью 1-1,5 м среди глинисто-песчаных отложений романкульской свиты. Угли находятся на глубине 44-58 м. Их калорийность составляет 3850 ккал. Месторождение законсервировано из-за высокой зольности углей (35%), глубокого их залегания и сильной обводненности. Ориентировочные запасы углей 200 тыс. т. Месторождение эксплуатировалось до 1917 г. [18].

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Марганец

Известно 5 месторождений, 2 проявления 3 пункта минерализации и 3 вторичных геохимических ореола Mn в донных отложениях. Все они относятся к марганценовой вулканогенно-кремнистой формации и залегают в кремнистых породах ярыкаповской свиты (за исключением Асылковского месторождения (I-1-18), приуроченного к актауской свите).

Наиболее значимыми объектами являются Северо-Файзуллинское (I-2-13) и Южно-Файзуллинское (I-2-23) месторождения.

Крупнейшее из них Северо-Файзуллинское (I-2-13) месторождение залегает среди яшм и эффузивов основного состава и представлено 6 пластообразными залежами северо-западного простирания протяженностью до 800 м при мощности 0,5-2 м со средним содержанием $Mn=17,5\%$, $Fe=3,1\%$, SiO_2 – до 58%. Присутствуют полосчатые браунит-яшмовые, яшмовидные родонит-кремнистые, полосчатые родонит-браунитовые и родонит-браунитовые руды. Рудные тела прослежены по падению на 200 м. Общая протяженность зоны оруденения - 2,3 км [144]. Месторождение разведано в 1933-36 гг. Запасы категории A+B+C=292 тыс.т., забалансовые запасы – 120 тыс.т, разрабатывалось до 1917 г. Добыча возобновлена в настоящее время.

Вторым по значимости является Южно-Файзуллинское месторождение (I-2-23), представленное двумя кулисообразно расположенными линзовидными телами северо-северо-восточной ориентировки. Присутствуют полосчатые браунит-яшмовые, пирролюзит-псиломелановые и силикатные родонит-карбонатные руды. Рудные тела прослежены по простиранию на 500 м при мощности 0,5-0,6 (до 6) м. Содержание Mn в окисных рудах варьирует от 14,21 до 55,82%, составляя, в среднем 38,1%, $SiO_2=21,4\%$ [200]. Наибольший интерес представляет нижнее рудное тело, сложенное силикатно-карбонатными (24-27% Mn) и

гематит-карбонатными (36-46% Mn) рудами, окисленными с поверхности. Рудное тело прослежено по простиранию на 170 м при мощности до 6 м. Балансовые запасы Mn на 01.01.1998 г категории A+B+C= 181 тыс.т. Месторождение отрабатывалось до 1917 г. шурфами и шахтами, разведывалось в 1941-1945 гг. В 1996-1997 гг. месторождение вскрыто карьером, добыто 7,3 тыс.т. руды со средним содержанием Mn 40%.

Месторождения Асылдовское (I-1-18), проявления Буранбаевское-I (I-1-5) и Акмурунское (I-1-21) связаны с темно-красными яшмами бугулыгирского горизонта, где среди кремнистых пород встречены мелкие линзы и горизонты гидроокислов Mn и Fe с содержанием Mn менее 19,44%. Рудные линзы имеют по падению пережимы и часто выклиниваются [202]. Асылдовское месторождение отработано в 1870-1910 гг. Данных о добыче нет.

Остальные рудные объекты характеризуются сходной геолого-структурной обстановкой, отличаются вещественным составом руд и меньшими запасами. Они, как правило, связаны с сургучно-красными яшмовидными кварц-гематитовыми породами и представлены псиломелан-пирролюзитовыми, псиломелан-браунитовыми рудами с линзами родонита. Наиболее крупными из них является Асылдовское (I-1-18) и Янгизитовское (I-3-13) месторождения, запасы которых составляют, соответственно, 40 тыс.т (забалансовые) и 10 тыс.т (категория A+B+C₁) [200].

Известны вторичные геохимические ореолы (I-3-7), (I-3-20), (II-4-3) в донных отложениях с содержанием Mn от 0,02 до 5 % и повышенными концентрациями Cu, Pb и Zn [202].

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь

Известно 1 проявление меди в пределах Карабулак-Богдановского рудного узла. Проявление Ново-Соколовское (I-4-5) приурочено к контактовой зоне субвулканического тела кислого состава и представлено минерализованной зоной с вкрапленностью ковеллина, халькозина и налетами медной зелени с содержанием Cu=0,28 % (до 1,7%). Протяженность зоны 700 м при мощности 1,5 м [202]. Помимо проявления известны 1 первичный (III-2-14), 2 вторичных (I-4-7), (III-3-1) и 1 гидрогеохимический (IV-4-6) ореолы Cu.

Медь, цинк

На территории листа известно 5 месторождений, 7 проявлений и 7 пунктов минерализации оруденения медно-цинковой колчеданной формации. Все они, за исключением (I-3-17), (I-3-21), сосредоточены в пределах Сибайского рудного узла, Бурибаевской рудной зоны (Юбилейное, Новопетровское, Самарское и Октябрьское рудные поля) и Подольского рудного поля. Месторождения меди и цинка являются наиболее значимыми объектами на площади листа. Из

них наибольшее значение для района представляет Юбилейное (III-1-17), Подольское (IV-2-13) и Октябрьское (IV-2-18) месторождения.

Юбилейное месторождение (III-1-17) представлено шестью субсогласными рудными залежами сплошных и прожилково-вкрапленных пирит-халькопирит-сфалеритовых руд размером от 60х250 м до 800х200 м при мощности до 80 м. В рудах присутствуют галенит, блеклые руды, самородное золото [221]. Утвержденные в 1973 г. и в 1986 г. запасы промышленных медно-цинковых руд месторождения категорий В+С₁+С₂ составили 1 725 тыс. т меди и 1100 тыс.т. цинка с содержанием в рудах Cu=1,47 %, Zn=0,99 %. Пять рудных залежей залегает на глубинах 55-586 м. Шестая залежь располагается на глубинах 590-1285 м и включает 77% от общих запасов месторождения. Кроме того, на глубинах 55-105 м залегают золотосодержащие бурые железняки “шляпного” типа с содержанием Au=5,2 г/т, средней мощностью 5-8 м и запасами около 2,9 т. Месторождение разрабатывается с 1996 года.

Подольское месторождение (IV-2-13) приурочено к образованиям ирендыкской свиты, перекрытым отложениями улутауской свиты мощностью 450-485 м, и представлено 2 рудными залежами прожилково-вкрапленных пирит-халькопиритовых руд мощностью 2,4-98,2 м [222]. Содержания Cu варьируют от 0,79% до 4,81%. Запасы категории В+С₁, утвержденные ГКЗ СССР в 1979 г., составляют 1656 тыс.т Cu, 1059 тыс. т Zn. Запасы Au (на 1991 г) категории С₁ – 19 т, Ag – 370 т. Законсервировано.

Октябрьское (IV-2-18) месторождение представлено пятью участками развития линзовидных рудных тел сплошных и прожилково-вкрапленных медных и медно-цинковых руд протяженностью от 125 до 440 м при мощности от 1 до 67 м [197]. Всего насчитывается 67 рудных тел протяженностью от 125 до 440 м, при мощности от 1 до 67 м со средним содержанием Cu от 4,88% до 5,71%, Zn от 1,49% до 3,74%. Запасы месторождения категории В+С₁+С₂ на 1978 г составляли: Cu=392 тыс.т, Zn=140 тыс.т. Месторождение разрабатывается подземным способом с 1975 года.

Месторождения Восточно-Подольское (IV-2-9) и Северо-Подольское (IV-2-11) расположены в схожей геолого-структурной обстановке, что и (IV-2-18), но по масштабам существенно ему уступают [222] и являются забалансовыми по экономическим причинам с запасами Cu=200 тыс.т, Zn=205 тыс.т (IV-2-9). Законсервированы.

Медь, цинк, золото

В пределах листа известно 15 месторождений, 16 проявлений и 38 пунктов минерализации полиметаллической колчеданной (с золотом) формации, относящихся к «баймакскому» типу, характеризующемуся небольшими размерами рудных объектов, но высокими содержаниями Cu, Zn, Au. Особняком стоит Семеновское месторождение, руды которого представлены

серным колчеданом. Все они, за исключением (I-2-6), (I-2-28), (I-2-52), находятся в пределах Баймакской (Троицкое, Бакр-Тауское, Семеновское и Балта-Тауское рудные поля), Бурибаевской (Вишневское рудное поле) рудных зон и приурочены к вулканогенным образованиям баймак-бурибаевского базальт-риодацитового вулканического комплекса. Значительная часть месторождений разрабатывалась и была отработана в период 1914-1917 гг. и 1930-1953 гг. (Троицкое, Графское, Ново-Троицкое, Таналык-Баймакское, Уваряж, Япай, Семеновское, Юлалы, Туба-Каин и др.), другие отработаны или разрабатываются в настоящее время.

Наиболее типичными и значимыми для Баймакской рудной зоны являются месторождения Семеновское (I-2-50), Майское (III-1-6), Восточно-Семеновское (II-2-7), Бакр-Тау (II-1-20), Балта-Тау (II-2-25) и Таш-Тау (II-1-17).

Семеновское месторождение (I-2-50) представлено линзовидной залежью серного колчедана субмеридиональной ориентировки протяженностью около 200 м при мощности 20-30 м. До 1953 г на месторождении отрабатывалась зона окисления, развитая до глубины 80-90 м. Среднее содержание Au в окисленных рудах составляло 8,1 г/т, серебра 68,6 г/т [222]. Отработано.

Месторождение Майское (III-1-6) сложено сплошными и вкрапленными пирит-сфалерит-халькопиритовыми рудами. Золото содержится в сульфидах в самородном и тонкодисперсном видах [146]. Среднее содержание Au=3,9 г/т, Ag=56,9 г/т. По состоянию на 1978 г балансовые запасы категории C₁ составляли Cu=10 тыс.т, Zn=43 тыс.т, Au=3,8 т, Ag=56 т. Отрабатывается подземным способом с 2001 г.

Восточно-Семеновское месторождение (II-2-7) представлено четырьмя залежами вкрапленных баритсодержащих полиметаллических руд, сложенных сфалеритом, пиритом, халькопиритом и галенитом. Четвертая залежь (II-2-2) существенно отдалена от центра месторождения. Протяженность залежей 50-150 м при мощности от 4 до 10 м с содержанием Cu от 0,46% до 1,22%, Zn от 3,94% до 22,4%, Au от 1,2 г/т до 22,4 г/т, Ag от 15,3 г/т до 93,5 г/т [202]. По состоянию на 1978 г балансовые запасы категории C₁ составляли: Cu=8 тыс.т, Zn=59 тыс.т, Au=7,7 т. Месторождение законсервировано (подготавливается к отработке).

Месторождение Бакр-Тау (II-1-20) представлено тремя линзовидными рудными телами, два из которых сложены массивными медно-цинковыми, а третье прожилково-вкрапленными полиметаллическими и барит-полиметаллическими рудами. Протяженность тел до 240 м при мощности до 11 м с содержанием Cu =1,29-10,23%, Zn=2,51-14,1%, Pb=0,23-5,28%, Au до 9 г/т [202], Ag до 199,8 г/т [146]. Основные рудные минералы представлены пиритом, халькопиритом, сфалеритом, галенитом, теннантитом, присутствует самородное золото

размером до 0,5 мм. По состоянию на 1972 г балансовые запасы категории C_1 составляли $Cu=35,6$ тыс.т., $Zn=55,1$ тыс.т., $Au=4,4$ т. Месторождение отработано в 1988-1999 гг.

Месторождение Балта-Тау (II-2-25) представлено тремя рудными залежами сложенными сплошными и прожилково-вкрапленными рудами, состоящими из сфалерита, пирита, халькопирита, тенантита, галенита, самородного золота, гематита. Протяженность залежей до 250 м при мощности от 2 до 30 м с содержанием $Cu=0,4-2,66\%$, $Zn=0,54-16,87\%$, Au до 11,4 г/т, Ag до 140,9 г/т [202]. По состоянию на 1974 г запасы месторождения категории $B+C_1+C_2$ составляют $Cu=11$ тыс.т., $Zn=66$ тыс.т., $Au=3,4$ т. Месторождение отработано в 1995-2004 гг.

Месторождение Таш-Тау (II-1-17) представлено рудоносной зоной протяженностью 1,5 км с рудными телами прожилково-вкрапленных пирит-сфалерит-халькопиритовых руд с содержанием $Cu=1,5-2,5\%$ (до 7,22%), Zn до 1,55%, Au 3,9-8,6 г/т [202]. Балансовые запасы категории C_1 составляли 38,8 тыс.т. меди, 11,9 тыс.т. цинка, 1,8 т. золота, 15 т. серебра. Отработано в 1993-2002 гг.

Месторождения (I-1-25), (I-2-7), (I-2-8), (I-2-25), (II-1-3), (II-1-22), (II-1-26), (II-2-12) расположены в схожей обстановке, но имеют значительно меньшие масштабы оруденения. Все они отработаны в период 1914-1917 гг. и 1930-1953 гг. [202].

На площади листа выявлено 58 первичных и вторичных геохимических и гидрохимических ореолов Cu , Zn , Au . Площадь ореолов от 2 до 50 км². Содержание в первичных ореолах: Cu 0,003-0,7%, Zn 0,004-1%, Au 0,003-1 г/т; во вторичных ореолах: Cu 0,004-6%, Zn 0,008-6%, Au 0,001-0,8 г/т.

Медь, кобальт

На территории известно 2 проявления и 3 пункта медно-кобальтовой минерализации в пределах Присакмарской рудной зоны. Чингизо-Сакмарское (I-1-3), Шарыл-Курзинское (I-1-6) проявления и пункт минерализации Буранбаевский (I-1-4) приурочены к серпентинизированным ультрабазитам, амфиболитизированным габброидам сакмарского комплекса и представлены прожилково-вкрапленной зоной протяженностью 1500 м. Оруденение прожилково-вкрапленное, состоящее из пирита, пирротина, халькопирита, магнетита, пентландита, борнита. Мощность рудных зон варьирует от 6 до 15м, протяженность – от 40 до 300 м. Содержание $Cu=0,1-4,28\%$; $Zn=0,17-0,5\%$; Co – сотые и тысячные доли % [202]. Неперспективны.

Молибден

Известен 1 пункт минерализации Mo - Соколок (I-4-8), расположенный в пределах Карабулак-Богдановского рудного узла. На нем в пробах-протоколках установлены шеелит,

молибденит, галенит, пирит, редко флюорит [235]. Помимо пункта минерализации площадь рудного узла фиксируется комплексными вторичными геохимическими аномалиями Mo и Sn.

Алюминий

На территории листа известно 2 проявления и 2 пункта минерализации.

Бокситовые залежи проявлений Сосновское (III-3-5) и Крутое (IV-3-4) имеют линзообразную форму и приурочены к карстовым образованиям, заполненным отложениями мысовской свиты (K_2ms). На проявлении (IV-3-4) выявлено две линзы мощностью 1,3-4,3 м, протяженностью 25-50 м. Глубина залегания кровли залежи бокситов варьирует от 8 до 18 м. Основными минералами в бокситах являются гиббсит (70%), каолинит, гидрогематит, гидрогетит. Бокситы имеют хорошее качество, содержание $SiO_2=3,01-4,46\%$; $Al_2O_3=32,61-41,93\%$ [43]. На проявлении (III-3-5) содержание $SiO_2=1,5\%$; Al_2O_3 - до 35,94%; $Fe_2O_3=38,11\%$; $TiO_2=4,13\%$; $CaO=0,16\%$ [215].

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото

Золото коренное

Известно 5 месторождений, 3 проявления, 3 пункта минерализации и 14 вторичных геохимических ореолов Au в донных отложениях. Все золоторудные объекты расположены в пределах Баймакской рудной зоны.

В пределах Троицкого рудного поля присутствует золотое оруденение полиметаллической колчеданной (с золотом) и золото-кварцевой малосульфидной формаций. Первая представлена двумя мелкими отработанными месторождениями Ново-Троицким (I-2-3) и Куль-Юрт-Тау (I-2-4), залегающими в кислых вулканитах баймак-бурибаевского базальт-риодацитового вулканического комплекса и состоящими из зоны окисления колчеданных руд с содержанием $Au=1,5$ г/т, $Ag=10-15$ г/т [146].

Вторая представлена Баймакским (I-2-22) и Ольховским (I-2-29) месторождениями. В состав (I-2-22) входят две золотоносные кварцевые жилы меридионального простирания, протяженностью 200 м при мощности до 10 м [202]. Месторождение отработано до 1917 г. Сведения о добыче и содержаниях не сохранились. Ольховское месторождение (I-2-29) представлено серией кварцевых жил субмеридиональной ориентировки протяженностью до 50 м при мощности от 1 до 15 м. Содержание золота в жилах от следов до 462 г/т [202]. Отработано до уровня грунтовых вод (8-10 м).

В Семеновском рудном поле известно месторождение Туба-Каин (II-2-19) полиметаллической колчеданной (с золотом) формации. Месторождение приурочено к

аподацитовым барит-серицит-кварцевым метасоматитам баймак-бурибаевского базальт-риодацитового вулканического комплекса и представлено двумя субмеридианальными рудными зонами интенсивной баритизации с вкрапленностью сульфидов протяженностью 200 м при мощности 5 м и тремя золото-баритовых жилами [146]. В рудах содержание Au от 2 до 30 г/т, Ag от 50 до 626 г/т. Оработано в 1915-1956 гг. [202].

Золото россыпное

На территории листа известны 12 золотоносных россыпей. Все они расположены в пределах Баймакской рудно-россыпной зоны. Наиболее значимые 4 золотоносные россыпи сосредоточены в пределах Троицкого рудно-россыпного поля.

Самой крупной из россыпей является Таналыкская (I-2-11). Россыпь голоценовая аллювиальная с серией мелких делювиальных россыпей. Протяженность её более 3 км. Россыпь эпизодически отрабатывалась старательским способом в период с 1879 по 1944 гг. За этот период добыто 2006,1 кг золота. Содержание золота в песках варьировало от 0,7 до 3,5 г/м³. В период 1957-1966 гг. на россыпи гидравлическим способом добыто 362,2 кг золота. В период 1994-2002 г на россыпи бульдозерно-гидравлическим способом добыто 97,6 кг золота. На 01.01.2003 г оставшиеся запасы золота по северной части россыпи категории С₁ составляют 662 тыс.м³ горной массы и 125 кг золота. По центральной и южной частям россыпи оставшиеся запасы составляют 1276 тыс.м³ горной массы и 175 кг золота [44].

Россыпь Ольховская (I-2-34) делювиальная верхнелепесточная, протяженностью более 1 км при ширине 120 м. Отрабатывалась в периоды 1923-1945 гг. и 1961-1962 гг. За это время добыто 45 кг золота. Разведана в период 1989-1994 гг. Запасы золота на 01.01.1995 г составляли 257,6 тыс.м³ горной массы и 91,1 кг золота при среднем содержании на массу 354 мг/м³. В период 1993-1994 отрабатывалась гидравлическим способом, при этом добыто 61 кг золота. Законсервирована [44].

Россыпь Семеновская (I-2-51) элювиальная средне-верхнелепесточная, протяженностью 600-700 м при ширине 20-40 м при содержании Au в песках до 8 г/м³. Отрабатывалась в 1944 г. добыто 25,6 кг золота [44] Оработана.

Россыпь Уваряжная (II-1-5) делювиальная и озерная среднелепесточная, протяженностью 400 м при ширине 20-40 м. Отрабатывалась в 1890-99 гг. Добыто 81 кг золота при среднем содержании в песках 0,2-3,4 г/м³ [44]. Оработана.

За пределами Троицкого рудно-россыпного поля известны 8 золотоносных россыпей отработанных старательским способом. Их характеристики [44] приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Сведения о россыпях Баймакской рудно-россыпной зоны

Номер на	Содержа	Длина	Ширина	Добыто	Примечание
----------	---------	-------	--------	--------	------------

карте	ние Au в песках			Au	
1	2	3	4	5	6
(I-1-11)	0,1-7,7 г/м ³	0,7 км	5-30	17,4 кг	Отрабатывалась в 1932-1933 гг.
(I-1-14)	0,2-0,39 г/м ³	1,2 км	5-20	4,8 кг	Отрабатывалась в 1932 г. Присутствовали платина и платиноиды
(I-2-9)	Нет данных	1,1 км	5-30	10,5 кг	Отрабатывалась в 1932-1933 гг.
(I-2-31)	Нет данных	1830 м	48	180 кг	Отрабатывалась в 1877-1910 гг. Запасы категории C ₁ составляют 51,9 кг Au с содержанием 234 мг/м ³
(I-2-36)	Нет данных	330 м	30 м	Нет данных	Разведана в 1984-85 гг. Запасы категории C ₁ составляют 8,5 кг Au с содержанием 273 мг/м ³
(I-2-40)	Нет данных	300 м	30	Нет данных	Выявлена по следам старательской отработки
(II-1-21)	3 г/м ³	500 м	20 м	Нет данных	Отрабатывалась с 1879 г.
(II-2-6)	8 г/м ³	600-700 м	20-40 м	25,6	Отрабатывалась в 1944 г.

На площади листа выявлено 38 вторичных и первичных геохимических ореолов золота. Содержание Au в них 0,001 г/т, Ag 0,09-100 г/т. Кроме этого, известен шлиховой поток золота (I-2-24) по реке Большая Уртазымка с содержанием золота от 1 до 50 знаков на лоток [237].

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Керамическое и огнеупорное сырье

Пирофиллит

Известно 1 месторождение Куль-Юрт-Тауское (I-2-5), представленное двумя меридиональными зонами мощностью 30-60 м. Протяженность первой 1,5 км, второй – 2,4 км. Зоны сложены преимущественно кварцем и пирофиллитом с отдельными линзами иллит-пирофиллитовых, диаспор-пирофиллитовых, реже серицит-пирофиллитовых рассланцованных пород. Оруденение связано с динамометаморфизмом аподацитовых пропилит-серицитолитовых

метасоматитов. Пиррофиллит-кварцевые сланцы однородны, содержат $\text{SiO}_2=81-85\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3=10-13\%$, $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ до $1,2\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}+\text{TiO}_2$ (красящие окислы) до $1,3\%$; $\text{MgO}+\text{CaO}$ до $1,6\%$ [217]. Запасы месторождения Государственным балансом не учтены. Лабораторно-технологические испытания показали пригодность пиррофиллит-кварцевых пород для составов керамических масс, кислотоупорных и жаростойких покрытий.

Кварцевый флюс

Известно 1 месторождение Хасановское (I-3-4), приуроченное к горизонту кремнистых пород (окварцованных яшм) мощностью 80 м с содержанием SiO_2 до $87,7\%$; Fe_2O_3 до $9,3\%$ [237]. Запасы флюса до глубины 25 м составляют 4,25 млн. т. Законсервировано.

Цеолиты

Известны 3 проявления цеолитовой минерализации, связанной с поствулканическим метасоматозом вулканогенных пород в зонах повышенной тектонической трещиноватости.

На Подольском проявлении (IV-2-12) отмечаются эдингтонит, десмин, анальцим. Преобладающим является эдингтонит, находящейся в тесном сростании с клиноцоизитом, кальцитом, кварцем, десмином и сульфидами меди и железа. Цеолиты образуют пятнистые выделения до 15 см в диаметре, тонкие жилки, петельчатые скопления. Мощность цеолитизированных пород, развитых по туфам кислого состава, варьирует от 10 до 40 м [222].

В околорудно-измененных породах рудных зон месторождения Майское (III-1-4) десмин образует прожилки мощностью до 1 см и более и агрегаты шаровидной формы, имеющие радиально-лучистое строение [222]. Ломонтитовая минерализация широко развита в надрудных кислых туфах Юбилейного (III-1-14) медно-цинкового месторождения [222].

ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Яшма и яшмоиды

На территории выявлено 20 проявлений и 2 пункта минерализации яшм и яшмоидов в пределах Западно-Магнитогорской минерагенической зоны. Яшмы тонко- и грубополосчатые, представлены хорошо прослеживаемыми на местности горизонтами мощностью от 20 до 100 м. Яшмы преимущественно сургучно-красной, реже зеленовато-серой окраски. Яшмоиды отличаются от собственно яшм более разнообразным рисунком и цветовой гаммой.

Группа Турчанодольских проявлений (III-2-13,15,16,17) и Таналыкское проявление (III-2-18) приурочены к вулканогенно-осадочным породам и представлены сургучно-красными яшмами с полосами желтого и белого цвета, часто пестроцветными, тонкозернистыми, крепкими, реже встречаются бледно-зеленые тона. Яшмы хорошего качества, имеют волнистый

рисунок, пригодны для камнерезной промышленности в качестве поделочного сырья [222]. Прогнозные ресурсы группы Турчанодольских проявлений категории P_3 составляют 200 тыс. т.

Несколько уступают в декоративном отношении зеленовато-серые неяснополосчатые яшмы Западно-Мурзинского проявления (III-1-5), запасы которого категории $C_2 = 910$ т [222].

Проявление Сукраковское (IV-2-8), Колтубанское (I-3-12) и другие представлены яшмоидами кварц-гематитового состава и приурочены к тектоническим контактам кремнистых и известковистых пород. В зонах дробления, сцементированных кварцем и гематитом, яшмоиды имеют брекчиевидный, пятнистый рисунок, нередко встречаются пейзажные разности. Преобладают яшмоиды от бледно-розового до сургучно-красного цвета с ветвящимися прожилками молочно-белого кварца. Блочность яшмоидов 1х1х2 м. Прогнозные ресурсы блочного камня группы Сукраковских проявлений категории P_3 составляют 100 тыс. т [222].

Порфирит декоративный

Известно одно проявление декративных порфиритов Западно-Баймакское (I-1-20), локализованное в приконтактных частях кислых субвулканических тел. Порфириты окрашены в темно-фиолетовые и вишневые тона, имеют флюидальную, концентрическую текстуры и образуют естественные блоки от 5х10х10 см до 40х50х70 см. Площади выходов 1-2 км² [222].

Агат

Известно 1 проявление агата (I-4-2). Агат заполняет миндалины размером 3-8 см в базальтах греховской свиты. Агат от белого до светло-серого цвета с тонкополосчатым, концентрически-зональным строением. Центральные части миндалин сложены кристаллическим кварцем, редко бледноокрашенным аметистом, периферические – агатом. Миндалины составляют до 30% объема пород [235]. Перспективы проявления неясны.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Глинистые породы

Глины кирпичные

На территории листа известно 7 малых месторождений кирпичных глин.

Вблизи г. Баймак известны месторождения Баймакское (I-2-53), Баймакское-1 (I-2-54) и Мурзабулатовское (I-1-24). Последнее представлено суглинками. Вскрыша – пески и супеси мощностью 0,2-2,5 м. Длина залежи 400 м, ширина 200 м при средней мощности 12,5 м. Химические анализы суглинков характеризуются следующими данными: $SiO_2=64,45\%$;

$\text{Al}_2\text{O}_3=12,44\%$; $\text{Fe}_2\text{O}_3=6,79\%$; $\text{TiO}_2=0,66\%$; $\text{CaO}=3,46\%$; $\text{MgO}=3,81\%$ [222]. Они пригодны для производства кирпича, но нуждаются в отощителях. Запасы категории $\text{A+B+C}_1=262$ тыс.м³.

Месторождение Баймакское (I-2-53) представлено желтыми, коричневато-серыми и красновато-коричневыми алевритистыми плотными глинами с редкими (до 1,5%) включениями обломков различных пород. Вскрыша 0,2-2,5 м. Длина залежи 400 м, ширина 200 м, средняя мощность 6,45 м. Состав глин: $\text{SiO}_2=55,36\%$; $\text{Al}_2\text{O}_3=14,61\%$; $\text{Fe}_2\text{O}_3=6,19\%$; $\text{CaO}=7,72\%$; $\text{MgO}=2,79\%$ [43]. Коэффициент чувствительности к сушке 1,43-1,73. Запасы категории $\text{A+B+C}_1=368$ тыс.м³. Месторождение эксплуатируется.

Глинистое сырье месторождений Баймакское, Колтубанское, Подольское и других件годно для производства кирпича и черепицы. Качество глинистого материала хорошее и удовлетворительное, вскрыша на большинстве месторождений не превышает 0,5 м.

8. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

В соответствие с минерагеническим районированием листа N-40, в пределах изученной территории выделяются две минерагенических зоны: Западно-Магнитогорская хромитоносная марганцево-золото-меднорудная в западной части и Учалинско-Ириклинская золотоносная цинково-медно-железурудная в восточной части.

В формировании металлогенического потенциала территории отчетливо проявлены две эпохи: палеозойская и мезозойско-кайнозойская.

В палеозойскую эпоху в условиях надсубдукционного магматизма, в связи с формированием вулканогенных, магматических и гидротермальных рудных комплексов, образовались месторождения, проявления и пункты минерализации Cu, Zn, Au, Mn, ряда сопутствующих компонентов, флюсовых кварцитов, пиррофиллита, цеолита, яшм, декоративных порфириров. Осадочное рудообразование имело резко подчиненное значение.

Основной металлогенический потенциал палеозойской эпохи в пределах листа сосредоточен в Западно-Магнитогорской хромитоносной марганцево-золото-меднорудной зоне. В пределах Учалинско-Ириклинской минерагенической зоны с палеозойской эпохой связаны одно проявление меди и единичные пункты минерализации молибдена и золота неясной формационной принадлежности.

В составе палеозойской эпохи отчетливо проявлены ордовикский, девонский и каменноугольный этапы становления основных рудоносных формаций.

В ордовикский этап образуется сакмарский габбро-дунит-гарцбургитовый комплекс, что сказывается на характере сформировавшегося в это время оруденения. Для этого этапа характерно медно-кобальтовое оруденение неясной формационной принадлежности

колчеданного генетического типа, которое фиксирует Вознесенко-Присакмарскую кобальт-меднорудную зону (вне рудных районов) и послужило основанием для ее выделения в качестве минерагенического таксона на площади листа.

Девонский этап включает в себя становление комплекса рудных формаций, связанных с интенсивным проявлением глубоководного вулканизма и определяющих основной металлогенический потенциал территории. Для этого этапа характерно оруденение медно-цинковой колчеданной, марганценосной вулканогенно-кремнистой и полиметаллической колчеданной (с золотом) формаций, площади развития которых фиксируются границами Баймак-Бурибаевского золоторудно-россыпного марганцево-цинково-медного рудного района и Сибайского марганцево-цинково-медного рудного, узла (вне рудного района). В этот же этап происходило формирование яшм и яшмоидов, декоративных порфириров. В зависимости от геологического строения и наличия разных рудогенерирующих комплексов, оруденение, связанное с девонским этапом в пределах Баймак-Бурибаевского рудного района, локализовано в пределах собственно колчеданосных (Бурибаевская цинково-медная) и комплексных (Ярлыкаповско-Тимирьяновская золоторудно-россыпная марганцевая, Баймакская цинково-медно-марганцево-золоторудно-россыпная) рудных зон, что и послужило основанием для их выделения в качестве минерагенических таксонов. В девонский этап в связи с интенсивным вулканизмом сформировалось оруденение медно-цинковой колчеданной формации Сибайского рудного узла, Бурибаевской и Баймакской рудных зон, Вишневого и Подольского рудных полей (за пределами рудных зон), а так же оруденение полиметаллической (с золотом) формации в Баймакской рудно-россыпной зоне и оруденение марганценосной вулканогенно-кремнистой формации в Ярлыкаповско-Тимирьяновской рудной зоне, Сибайском рудном узле (вне рудного района) и Асылловском рудном поле. В это же время образовались яшмы и цеолитовая минерализация. Оруденение полиметаллической колчеданной (с золотом) формации Баймакской рудно-россыпной зоны связано со становлением баймак-бурибаевского вулканического комплекса. Оруденение медно-цинковой колчеданной формации Сибайского рудного узла связано со становлением карамалыташского вулканического комплекса. Оруденение медно-цинковой колчеданной формации Бурибаевской рудной зоны, Вишневого и Подольского рудных полей (за пределами рудных зон) связано со становлением баймак-бурибаевского вулканического комплекса. Оруденение марганценосной вулканогенно-кремнистой формации Сибайского рудного узла, Ярлыкаповско-Тимирьяновской рудной зоны и Асылловского рудного поля связано с образованием ярлыкаповской и актауской свит.

Каменноугольный этап включает в себя становление комплекса рудных формаций, связанных с проявлением гипабиссального магматизма. Для этого этапа характерно оруденение золоторудной кварцевожильной формации, площадь развития которой фиксируются границами

Троицкого цинково-медно-золоторудно-россыпного рудного поля, входящего в состав Баймакской рудно-россыпной зоны и связанной со становлением худолазовского габбро-диорит-плагиогранитового гипабиссального комплекса. В Учалино-Ириклинской минерагенической зоне в связи с интенсивным раннекаменноугольным магматизмом сформировалась убогая молибденовая, золоторудная и агатовая минерализация, не образующая самостоятельных минерагенических подразделений.

С мезо-кайнозойской эпохой связано формирование осадочных рудоносных комплексов, которые в пределах изученной территории не образуют соответствующих минерагенических зон. На площади листа мезо-кайнозойская эпоха проявлена в пределах Западно-Магнитогорской СФЗ и Учалинско-Ириклинской подзоны Восточно-Магнитогорской СФЗ. В Учалинско-Ириклинской подзоне с этой эпохой связаны мелкие месторождения бурого угля, кирпичных глин и проявления бокситов. В пределах Западно-Магнитогорской СФЗ связаны месторождения кирпичных глин и золотоносные россыпи, фиксирующие коренные источники золота палеозойской эпохи.

В составе мезо-кайнозойской эпохи отчетливо выделяются мезозойский и кайнозойский этапы становления рудоносных формаций.

В течение мезозойского этапа в карстовых полостях кизильской свиты сформировалось оруденение формации остаточных бокситов, в романкульской свите возникла буроугольная формация. В связи с редкостью и убожеством оруденения самостоятельных минерагенических подразделений эти формации не фиксируют.

В кайнозойский этап сформировались аллювиальные рыхлые отложения, с которыми связаны многочисленные россыпи золота и залежи кирпичных глин. Формация золотоносных россыпей связана с коренными источниками золота, сформировавшимися в палеозойскую эпоху, и фиксируется едиными с ними границами Троицкого цинково-медно-золоторудно-россыпного рудного поля, входящего в состав Баймакской рудно-россыпной зоны.

Таким образом, в пределах листа отчетливо проявлены четыре обстановки формирования минерагенических комплексов: а) палеозойская обстановка становления рудогенерирующих и рудоносных формаций с образованием гидротермального и вулканогенно-осадочного оруденения; б) обстановка формирования мезозойских кор выветривания с накоплением остаточного бокситового оруденения в карстовых полостях, в) обстановка стабильной седиментации в грабенообразных прогибах с накоплением осадочных залежей бурых углей в глинистых осадках; в) обстановка кайнозойской денудации с формацией золотоносных россыпей и залежами кирпичных глин.

Медно-кобальтовое оруденение развито только в Вознесенко-Присакмарской кобальт-меднорудной зоне (вне рудного района), связано с гипербазитами сакмарского комплекса,

наличие которого является основным его рудоконтролирующим фактором. На современном срезе значимых концентраций медно-кобальтового оруденения не установлено, что не исключает их наличия на глубине.

Комплекс вулканогенно-осадочных рудных формаций включает в себя марганцевоносную вулканогенно-кремнистую, медно-цинковую колчеданную и полиметаллическую колчеданную (с золотом) формации.

Марганценосная вулканогенно-кремнистая формация развита в пределах Баймакской рудно-россыпной зоны, для которой основным рудоконтролирующим фактором являются отложения актауской свиты. Для Ярлыкаповско-Тимирязевской рудно-россыпной зоны и Сибайского рудного узла (вне рудного района), основным рудоконтролирующим фактором являются образования ярлыкаповской свиты. Залежи руд марганценосной вулканогенно-кремнистой формации, сформировавшиеся на некотором удалении от субмаринных гидротермальных источников, во всех рудных зонах и полях локализуются в яшмах, яшмоидах, кварц-гематитовых и кремнистых породах. Оруденение сопровождается комплексными аномалиями Cu, Pb, Mn, Au, которые могут рассматриваться в качестве поисковых признаков.

Оруденение медно-цинковой колчеданной формации связано с вулканогенными комплексами контрастной базальт-риолитовой формации. Сибайское месторождение послужило одним из эталонов для установления связи колчеданного оруденения с процессами вулканизма [32]. Последующими исследованиями [65] эта связь была конкретизирована выделением рудоносной базальт-риолитовой формации (карамалыташская свита). Месторождения размещаются в пределах Сибайского рудного узла (вне рудного района), Бурибаевской рудной зоны, а также Вишневого и Подольского рудных полей (вне рудных узлов и зон). В Сибайском рудном узле оруденение приурочено к карамалыташскому вулканическому комплексу (преимущественно к верхним частям разреза), наличие вулканитов которого является основным рудоконтролирующим фактором. В Бурибаевской рудной зоне оруденение приурочено к баймак-бурибаевскому вулканическому комплексу, наличие вулканитов которого является основным рудоконтролирующим фактором. В Вишневском и Подольском рудных полях (вне рудных узлов и зон) оруденение приурочено к ирендыкскому вулканическому комплексу, наличие вулканитов которого является основным рудоконтролирующим фактором. Оруденение медно-цинковой колчеданной формации преимущественно локализуется в верхних частях разреза вулканических комплексов и приурочено к уровням развития кислых вулканитов фиксируя перерывы между отдельными ритмами вулканизма. В непосредственной близости от рудных тел в рудолокализирующих породах отмечаются обломки околорудных метасоматитов, руд (рудокластов). Рудоносные горизонты по простиранию фиксируются кремнистыми металлоносными осадками. Оруденение

сопровождается зонами серицит-кварцевых, карбонат-серицит-хлорит-кварцевых метасоматитов с вкрапленностью сульфидов, которые также интенсивно проявлены в подрудных частях месторождений. Ореол метасоматитов с рудной минерализацией часто проникает в вышележащие (надрудные) породы, что может служить поисковым признаком глубокозалегающего оруденения. С поверхности рудоносные зоны фиксируются комплексными геохимическими аномалиями Pb, Zn, Cu, Ba.

Оруденение полиметаллической колчеданной (с золотом) формации локализовано в пределах Баймакской рудно-россыпной зоны, приурочено к баймак-бурибаевскому вулканическому комплексу, который является основным рудоконтролирующим фактором. Оруденение сопровождается зонами барит-серицит-кварцевых, карбонат-барит-серицит-кварцевых метасоматитов с вкрапленностью сульфидов, зонами баритизации и баритовыми жилами. С поверхности рудоносные зоны фиксируются комплексными геохимическими аномалиями Pb, Zn, Cu, Au, Ag, Ba.

Комплекс гидротермальных плутогенных рудных формаций представлен золото-кварцевой малосульфидной формацией, которая на площади листа проявлена слабо и развита в пределах Бурибаевской рудной зоны. Оруденение генетически связано со становлением худолазовского габбро-диорит-плагиигранитового комплекса и часто пространственно сопряжена с его телами, наличие которых является основным рудоконтролирующим фактором. С поверхности оруденение фиксируется развалами кварцевых жил и золотоносными россыпями.

Главным рудоконтролирующим фактором локализации мезозойского остаточного оруденения бокситов является наличие карстовых полостей, сформировавшихся в карбонатных осадках кизильской свиты и сохранившихся на площади в пределах карстовых впадин и заполненных рыхлыми меловыми осадками.

Основным рудоконтролирующим фактором локализации буроугольной формации является приуроченность ее к осадкам романкульской свиты, отложения которой на площади листа проявлены крайне слабо.

Комплекс основных осадочных четвертичных формаций представлен формацией золотоносных россыпей, месторождения которой локализуются в непосредственной близости от коренных источников золота, в пределах Баймакской рудно-россыпной зоны. Основным рудоконтролирующим фактором являются аллювиальные отложения, развитые в непосредственной близости от коренных источников золота. Россыпи приурочены к линейным отрицательным формам рельефа и фиксируются старыми старательскими разработками и шлиховыми ореолами. С аллювиальными отложениями также связаны залежи кирпичных глин.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

В связи с тем, что степень изученности в пределах основных минерагенических подразделений листа велика и основные результаты геологоразведочных работ по ним получены до конца XX века, оснований для переоценки апробированных в 1998 г и 2003 г прогнозных ресурсов нет.

На территории листа по состоянию на 1998 г и 2003 г. апробированы прогнозные ресурсы в пределах 15 минерагенических подразделений и отдельных рудных объектов в пределах Баймак-Бурибаевского рудного района. В пределах рудного района на территории листа широко проявлены вулканогенные образования нижнедевонского баймак-бурибаевского, нижне-среднедевонского ирендыкского и среднедевонского карамалыташского вулканических комплексов, присутствуют кремнистые осадки ярлыкаповской и актауской свит. В рудном районе известны многочисленные месторождения и проявления меди, цинка, золота медно-цинковой колчеданной и полиметаллической колчеданной (с золотом) формаций, широко развиты комплексные литогеохимические аномалии связанные с оруденением этих формации. В кремнистых осадках ярлыкаповской и актауской свит известны месторождения и проявления марганценосной вулканогенно-кремнистой формации.

В пределах Баймакской рудно-россыпной зоны присутствуют Асылдовское цинково-медно-марганцевое рудное поле, в пределах которого известно одноименное месторождение и Бакр-Тауское золото-цинково-медное поле. Марганцевое оруденение Асылдовского рудного поля связано с отложениями актауской свиты, которая в пределах рудного поля имеет довольно широкое распространение. Прогнозные ресурсы Мп в актауской свите на площади рудного поля до глубины 50 м категории $P_2=30$ тыс.т. [203]. Прогнозные ресурсы Мп Асылдовского месторождения категории $P_1=30$ тыс.т. [203]. В пределах Бакр-Тауского рудного поля известны многочисленные мелкие месторождения, оруденение которых относится к полиметаллической колчеданной (с золотом) формации. Прогнозные ресурсы золота отдельных месторождений оценены по категории $P_1=1,2$ т [203]. Прогнозные ресурсы рудного поля оценены по категории $P_2=1,2$ т [203].

В пределах Ярлыкаповско-Тимерьяновской золоторудно-россыпной марганцевой рудной зоны широко развиты кремнистые осадки ярлыкаповской свиты, в пределах которой на площади рудного поля известны три малых месторождения марганца (Файзуллинская группа месторождений), присутствуют разрабатываемые и отработанные золотоносные россыпи. Прогнозные ресурсы Мп южной части Ярлыкаповско-Тимерьяновской рудной зоны до глубины 50 м категории $P_2=40$ тыс.т [203]. Прогнозные ресурсы Мп Северо-Файзуллинского и Южно-Файзуллинского месторождений категории $P_1=130$ тыс.т. К этим ресурсам отнесены ранее списанные запасы с содержанием Мп=23,5%. Прогнозные ресурсы россыпного золота для

гидравлической добычи оценены по категориям $P_1=0,05$ т [200] и категории $P_3=0,37$ т [200]. К категории P_1 отнесены прогнозные ресурсы флангов известных россыпей.

В Бурибаевской рудной зоне известны Юбилейное, Новопетровское и Сакмарское цинково-медные рудные поля. В их пределах развиты образования баймак-бурибаевского вулканического комплекса, с которым связано оруденение медно-цинковой колчеданной формации.

В пределах Юбилейного рудного разведано одноименное месторождение, прогнозные ресурсы которого до глубины 1200 м по категории P_1 оценены в количестве: $Cu=50$ тыс.т.; $Zn=30$ тыс.т.; $Au=5$ т [203]. Прогнозные ресурсы рудного поля категории P_2 оценены в количестве: $Cu=350$ тыс.т.; $Zn=200$ тыс.т.; $Au=54,3$ т [203].

Прогнозные ресурсы Новопетровского рудного поля категории P_2 до глубины 1000 м оценены в количестве: $Cu=300$ тыс.т.; $Zn=330$ тыс.т.; $Au=60,2$ т [203].

Прогнозные ресурсы Сакмарского рудного поля категории P_2 до глубины 1000 м оценены в количестве: $Cu=500$ тыс.т.; $Zn=375$ тыс.т.; $Au=23,8$ т [203].

За пределами рудных полей и зон известны Вишневское и Подольское цинково-медные рудные поля.

В пределах Вишневского рудного поля развиты образования баймак-бурибаевского вулканического комплекса, с которым связано оруденение медно-цинковой колчеданной формации. Прогнозные ресурсы рудного поля категории P_2 до глубины 1000 м оценены в количестве: $Cu=500$ тыс.т.; $Zn=1000$ тыс.т.; $Au=58,5$ т [203].

В пределах Подольского рудного поля широко проявлены образования ирендыкского вулканического комплекса, с которым связано разведанное Подольское месторождение. Вулканисты ирендыкского комплекса в пределах рудного поля перекрыты чехлом образований улутауской свиты. Прогнозные ресурсы Подольского месторождения категории P_2 в интервале глубин 300-700 м оценены в количестве: $Cu=50$ тыс.т.; $Zn=60$ тыс.т.; $Au=3,7$ т [203]. Прогнозные ресурсы Подольского рудного поля категории P_2 до глубины 1000 м оценены в количестве: $Cu=350$ тыс.т.; $Au=9,2$ т [203]. Помимо Подольского месторождения в рудном поле известны проявления медно-цинковой колчеданной формации, прогнозные ресурсы которых оценены по категории P_1 в количестве: $Cu=20$ тыс.т.; $Au=6,3$ т [203].

Таким образом, на современной стадии геологической изученности в пределах листа наибольшим потенциалом обладают медно-цинковые колчеданные руды, перспективы обнаружения которых наиболее высоки в Бурибаевской рудной зоне, Вишневском и Подольском рудных полях. Здесь можно ожидать открытие крупных и средних по запасам месторождений. Меньшие перспективы связаны с оруденением марганценосной вулканогенно-

кремнистой формации Ярлыкаповско-Тимерьяновской рудной зоны, и в особенности с переоценкой Северо- и Южно-Файзуллинского месторождений.

9. ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Район расположен в пределах Южноуральской складчатой области [52]. Подземный сток зоны свободного водообмена связан с бассейном р. Урал [56].

Подземные воды приурочены к аллювиальным отложениям четвертичного возраста долин р.р. Урал, Сакмара, Таналык и их притоков, терригенным мел – неогеновым отложениям, к карбонатным отложениям карбона, а также приповерхностной зоне трещиноватости кристаллических пород в возрастном интервале от рифея до нижнего карбона. Кроме того, подземные воды в значительных количествах локализуются в линейных зонах разломов.

По характеру циркуляции подземные воды аллювия и субгоризонтально залегающих терригенных мел-неогеновых отложений относятся к поровым, в карбонатных отложениях карбона - к трещинно-пластовым и трещинно-карстовым, а воды зоны приповерхностной трещиноватости – к трещинным, причем их естественные ресурсы полностью зависят от степени и мощности зоны трещиноватости вмещающих пород. Подземные воды всех литологических разностей гидравлически взаимосвязаны и фактически почти везде образуют единую водоносную зону, мощность которой определяется глубиной развития областей тектонических нарушений и дробления и колеблется от 40-80м в зоне выветривания в породах девона и карбона, до 200м в зонах развития тектонического меланжа. Глубина циркуляции вод сильно возрастает в зонах субвертикальных тектонических нарушений. Конфигурация зеркала подземных вод и глубина залегания определяются рельефом, причем последняя увеличивается в районах хребтов (50-60 м), а в долинах колеблется от 0,1 м до 15 м.

Основным источником питания подземных вод района являются атмосферные осадки (200-330 мм/год). Режим подземных вод отличается сезонными колебаниями, связанными с изменением количества осадков в зависимости от температуры и других особенностей климатических условий. Максимальный расход подземные водотоки имеют в период летних дождей, минимальный – зимой при отсутствии инфильтрации атмосферных осадков. Модуль подземного стока составляет 0,2-1,0 л/с км² [57]. Поверхностные воды территории – это реки, ручьи и озера, в том числе соленые озера. Пресные поверхностные воды имеют преимущественно гидрокарбонатно-сульфатный натриево-кальциевый или натриево-магниевый состав. Осевые части горных хребтов служат водоразделами подземных потоков и являются границами локальных бассейнов, каждый из которых имеет свои базисы эрозии и дренажные системы. Базисом стока является р. Урал, а в западной части территории р.р. Сакмара и Таналык – крупные притоки р. Урал. Водоразделом служит хр. Ирэндик, в пределах которого в

период межени сильно уменьшается уровень подземных вод. Естественная разгрузка подземных вод происходит в нижней части склонов по эрозионным врезам и долинам рек, а также по тектоническим нарушениям в виде серии родников (рис. 9.1).

Водообильность пород территории сильно варьирует в зависимости от состава пород и степени трещиноватости даже в пределах одной стратиграфической зоны. Во всех стратиграфически выделенных зонах вниз по разрезу водообильность пород уменьшается. Максимальная водообильность характерна для карбонатных пород карбона на востоке района. Значительные дебиты наблюдались также в гравелитах, песчаниках и алевролитах улутауской, биягодинской и зилаирской свит девона, развитых в центральной части площади. Обводненные разрывные нарушения приурочены в основном к зонам Восточно-Ирендыкского и Кизильского разломов.

Условные обозначения к рис. 9.1.

I. Гидрогеологические подразделения, их индексы и водовмещающие породы: 1 – водоносный комплекс четвертичных аллювиальных, озерно-аллювиальных и делювиальных отложений (a,l,d Q): пески, гравийники, галечники, алевролиты, супеси; 2 – водоносный комплекс меловых, палеогеновых и неогеновых отложений (K_1-N): песчано-гравийный материал в глинах синарской и мысовской свит, терригенная толща, прослой кварцевых песков в глинах куртамышской свиты, пески, гравийники и конгломераты неогена; 3 – водоносный комплекс в ниже- среднеюрских отложениях (J_{1-2}): галечники, пески, песчаники, местами прослой песков и валунно-галечных отложений в глинах; 4 – водоносный горизонт в отложениях каменноручейной толщи нижнего триаса (T_1), валунно-галечный материал, пески; 5 – водоносная зона в отложениях среднего карбона – нижней перми: трещиноватые известняки, песчаники, алевролиты, конгломераты уртазымской и янгельской свит; 6 – водоносная зона в отложениях нижнего – среднего карбона: закарстованные известняки кизильской свиты (C_{1-2}); 7 – водоносная зона терригенно-кремнисто-карбонатных пород: 7^a – водоносная зона в вулканогенно-осадочных породах, дресвяниках, известняках, яшмоидах ирендыкской свиты (D_{1-2}); 7^b – водоносная зона в гравелитах, кремнистых породах, песчаниках, алевролитах, известняках актауской, мукасовской, зилаирской свит и биягодинской толщи; кремнистых и терригенных породах ярлыкаповской и улутаусской свит (D_{1-3}); 8 – водоносная зона эффузивных и субвулканических пород нижнего девона – нижнего карбона (D_1-C_1); 9 – водоносная зона отложений среднего рифея - ордовика: сланцы и кварциты (R_2-O); 10 – водоносная зона тектонического меланжа; 11 – разрывные нарушения, местами водоносные.

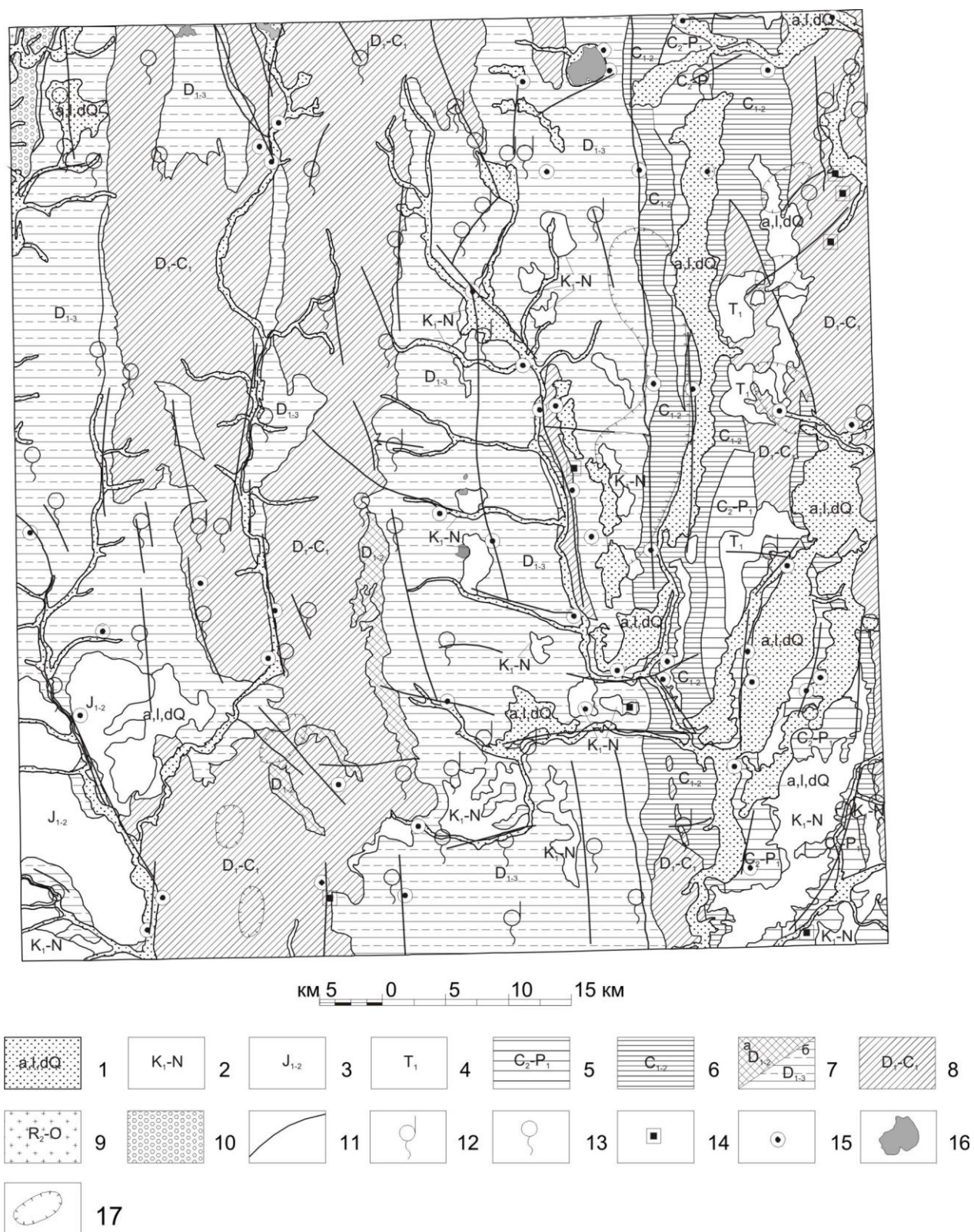


Рис.9.1. Гидрогеологическая схема

II. В о д о п р о я в л е н и я : 12 – родники восходящие; 13 – родники нисходящие; 14 – колодцы; 15 – скважины, вскрывшие водоносные горизонты и зоны; 16 – пресные озера.

III. П р о ч и е о б о з н а ч е н и я : 17 – основные участки развития карста или суффозии.

Водоносный комплекс четвертичных аллювиальных, озерно-аллювиальных и делювиальных отложений (a,l,d Q) занимает значительные площади в долинах р.р. Урал, Бол. Уртазымка, Таналык. Водовмещающие породы – галечники, гравийники, пески, иногда алевроиты, представляющие русловые и стрежневые фации пойменных и надпойменных террас. В меньшей степени распространены отнесенные к водовмещающим породам глинистые пески с щебнем и супеси в составе отложений, слагающих озерно-аллювиальные и делювиальные придолинные участки. Водоупорами служат глины и суглинки плейстоцена или дочетвертичные породы. В долинах уровень грунтовых вод близок к урезу рек, мощность водовмещающих отложений составляет 1-6 м. Вскрытые скважинами и колодцами воды пресные, по химическому составу гидрокарбонатные кальциевые и натриевые, реже сульфатные и хлоридные с минерализацией до 1г/л в водах родников, в долине р. Урал в колодцах 0,32-1,76 г/л [194]. Воды используются для децентрализованного водоснабжения, глубина колодцев 1-10 м. Местами воды аллювиальных отложений образуют единый комплекс с трещинными водами закарстованных известняков карбона и становятся напорными [235]. Дебиты самоизливающихся и фонтанирующих скважин составляют от 0,01 до 0,2 л/сек [236], в скважине № 52 (48)* [194] – 0,66 л/сек при понижении уровня воды от статического на 4,5 м (п. Уртазым). Воды широко используются.

Горизонты грунтовых вод в нерасчленяемых озерных и аллювиальных отложениях, имеющие локальное распространение, залегают на глубинах 0,1-5 м, иногда до 10-15 м. Воды хлоридные и смешанные, в районе оз. Култубан – гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые с минерализацией от 0,56 до 1 г/л. Глубина залегания водовмещающих пород изменяется от 0,5 до 15м. Водообильность отложений незначительна, дебиты источников 0,05-0,5 л/сек. Разгрузка вод происходит по эрозионной сети и по зонам активизированных нарушений, где отмечены как нисходящие, так и восходящие источники. Фрагментарность распространения и незначительные дебиты не позволяют широко использовать эти воды для нужд населения.

Источниками питания вод четвертичных отложений служат атмосферные осадки и воды дочетвертичных пород. Подземные воды четвертичных образований междуречий, хребтов и

* В скобках – номер на Карте четвертичных образований.

предгорий, образуют верховодку в песчаных линзах и прослоях, достаточно редких. Водообильность незначительна.

Водоносный комплекс в отложениях меловых, палеогеновых и неогеновых отложений (K_1-N_1) распространен в виде небольших островков на междуречье р.р. Урал – Бол. Уртазымка и приурочен к линзам гравийников и песков. Воды практически не изучены.

Водоносный комплекс в ниже-среднеюрских отложениях (J_{1-2}) распространен в депрессиях: в бассейне р.р. Таналык – Бол. Бузавлык и фрагментарно на междуречье р.р. Урал – Бол. Уртазымка – юго-восточнее оз. Култубан и в районе п. Уртазым. Воды вскрыты родниками и скважинами. Родники единичны, нисходящего типа. Водообильность неравномерная, скважины местами безводные. Режим вод зависит от климатических условий, питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Воды сульфатно-гидрокарбонатно-натриевые магниевые-кальциевые, минерализация 0,27-0,67 г/л. По результатам исследований южнее площади листа известно, что минерализация вод среднеюрских отложений увеличивается с глубиной, и в водах из-за их застойного характера преобладают ионы хлора и натрия [194]. Водообильность и водоотдача вмещающих пород достаточно слабые из-за фациальной изменчивости в составе отложений. Практически воды почти не изучены отмечены воды с повышенным содержанием серебра (0,002-0,02 мг/л).

Водоносный горизонт в отложениях каменноручейной толщи нижнего триаса (T_1) распространен ограниченно на междуречье р.р. Урал – Бол. Уртазымка в восточной части территории и приурочен к пескам и галечникам, перекрытым четвертичными, неогеновыми, местами юрскими глинами. Воды вскрыты единичными скважинами, дебит 0,11 л/сек. Воды хлоридно-натриево-магниевые, минерализация до 5,9 г/л, слабо изучены.

Водоносные зоны в отложениях карбона – нижней перми (C_2-P_1, C_{1-2}) распространены на востоке площади в пределах Кизило-Уртазымской депрессии, большей частью в трещиноватых и закарстованных известняках кизильской свиты. Водообильность определяется степенью трещиноватости и закарстованностью известняков. Наибольшая водообильность наблюдается фрагментарно в зонах разломов. Отложения перекрыты глинами четвертичного возраста и неогена. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков и поверхностных водотоков. Воды зоны вскрыты скважинами и немногочисленными родниками и колодцами, максимальные дебиты которых составляют от одного до нескольких десятков л/сек. Воды преимущественно безнапорные, сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные, пресные (минерализация до 1-3 г/л), температура 5-7°. Запасы вод значительны и служат источником крупного водоснабжения.

Водоносная зона терригенно-кремнисто-карбонатных пород нижнего – верхнего девона (D_{1-3})

Воды приурочены к зоне приповерхностной трещиноватости, распространенной до глубины 40-80 м. Эта зона по площади распространения подразделена на две части (а, б).

Водоносная зона в вулканогенно-осадочных, кремнистых и карбонатных породах нижнего-среднего девона (D_{1-2}) распространена в южной части Таналыкского поднятия. Разгрузка вод происходит в основном в виде нисходящих родников дебитом 0,3-1 л/сек. Воды вскрыты также скважинами на глубинах 1-10 м. Воды гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевого и натриево-кальциевого, пресные (0,1-0,6 г/л).

Водоносная зона в нижне-верхнедевонских породах (D_{1-3}) распространена в предгорьях хр. Ирндик и в области Таналык-Баймакской и Уртазымской депрессий. Воды в основном безнапорные, вскрыты скважинами и родниками, местами восходящими (в зонах разломов). Глубины распространения вод колеблются от 1-22 м в восточной части области до 44 м в западной. Дебиты родников – 0,05-4 л/сек, удельные дебиты скважин 0,1-1,2 л/сек. Воды гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевого и натриево-кальциевого, реже хлоридные, в верхней части верхнего девона - гидрокарбонатные натриевые. Минерализация вод составляет 0,1-0,7 г/л, редко достигая 3,5 г/л.

Наиболее водообильные участки водоносной зоны в породах зилаирской и улутауской свит используются для водоснабжения отдельных хозяйств и сельскохозяйственных объектов.

Водоносная зона эффузивных и субвулканических пород нижнего девона – нижнего карбона (D_1-C_1)

Водоносная зона распространена в пределах Ирндикского хребта и Таналыкского поднятия, в районе озера Колтубан, на левобережье среднего течения Р. Большая Уртазымка и протягивается узкой полосой вдоль всей восточной рамки листа. Она приурочена к участкам региональной трещиноватости в зонах разломов. Воды вскрыты скважинами и родниками, дебит которых колеблется от 0,01 л/сек до 1 л/сек, иногда до 2,5 л/сек. Водообильность неравномерная, скважины могут быть безводные или их дебит может достигать 10 л/сек. Воды гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевого и кальциево-натриевого, минерализация 0,06-0,3 г/л.

Низкая водоотдача не позволяет широко использовать этот водоносный горизонт.

Водоносная зона отложений среднего рифея - ордовика (R_2-O) занимает небольшую площадь в северо-западной части района и ограничена с востока зоной Главного Уральского разлома. Мощность зоны трещиноватости в водовмещающих кристаллических сланцах и кварцитах достигает 40 м и более. На смежном с севера листе отмечены выходы подземных вод в виде нисходящих источников с дебитом 0,03-1,3 л/сек. Воды гидрокарбонатно-кальциевого, пресные, минерализация составляет 0,02-0,07 г/л в зоне интенсивной циркуляции и увеличивается в зоне замедленной циркуляции до 0,3-0,8 г/л.

Водоносная зона тектонического меланжа. Воды этой зоны приурочены к зоне Главного Уральского разлома. Подземные воды содержатся в породах, представляющих собой продукты тектонического дробления пород полимиктового состава (чаще серпентинитов), сцементированных тонкозернистым материалом. Воды приурочены к зоне приповерхностной трещиноватости до глубины 50-60 м, иногда до 200 м, а также зонам разломов. Выходы родников обычно расположены в приконтактных зонах разрывных нарушений. Дебиты их от 0,05 до 0,5 л/сек. Скважины, вскрывающие воды на глубинах от 2 до 13 м, имеют удельные дебиты 0,01-0,8 л/сек, максимальные до 8 л/сек. По химическому составу преобладают воды гидрокарбонатно-сульфатные магниевые-кальциевые или гидрокарбонатные магниевые. Воды пресные (минерализация 1 г/л), местами солоноватые (до 2 г/л).

Воды аналогичного типа развиты также в линейных зонах крупных разрывных нарушений, представленных дробленными, расланцованными и милонитизированными породами. На отдельных участках они могут иметь высокую водообильность и представлять с одной стороны интерес для местного водоснабжения, а с другой стороны являться осложняющим фактором при проходке горных выработок.

На территории листа для местного водоснабжения широко используются воды аллювиального водоносного комплекса. Кроме того, для питьевого водоснабжения поселков и сельскохозяйственных объектов используются пресные и слабо минерализованные воды зоны терригенных пород среднего – верхнего девона. Водообильными также являются закарстованные карбонатные известняки, воды которых имеют невысокую минерализацию. Перспективными являются и пресные воды зон разломов, однако их пригодность для использования должна, помимо прочего, определяться отсутствием повышенных концентраций Mb, Ni, Cu и Zn.

10. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Эколого-геологической обстановкой территории показана на схемах эколого-геологических условий м-ба 1:500 000, а также на схемах геодинамической, геохимической устойчивости и оценки эколого-геологической опасности м-ба 1:1 000 000.

Эколого-геологическое районирование проведено на основе выделения природных и техногенных ландшафтов. Выделено шесть природных разновидностей горных, межгорных, предгорных и долинных ландшафтов с лесостепным и южнотаежным типом растительности восточноевропейских и западносибирских горных смешанных и хвойных лесов и лесостепей, которые отличаются разной степенью устойчивости к природному и антропогенному воздействию, а также три группы техногенных ландшафтов [81, 82, 104]. Их характеристики

приведены в условных обозначениях к схеме эколого-геологических условий и в таблицах (10.1,10.2), отражающих критерии оценки геодинамической и геохимической устойчивости.

По степени прогнозного риска кризисная оценка принадлежит местам развития техногенного ландшафта "7", на котором интенсивно нарушен почвенно-растительный покров в результате геологоразведочных работ и промышленного освоения. Напряженная оценка дана участкам, в меньшей степени захваченным разработками, связанными с горнодобывающим и геологоразведочным типами активного хозяйственного освоения: ландшафты "4", "6". Для них характерны наименьшие значения геодинамической и геохимической устойчивости. Для ландшафтов "1", "2", "5" характерна большая устойчивость и удовлетворительная оценка ситуации, хотя играют отрицательную. Удовлетворительная, местами напряженная или условно удовлетворительная оценка принадлежит ландшафту "3" как обладающему наименьшим (3 В) геолого-экологическим потенциалом, но небольшой техногенной нагрузкой (распашка).

Критерии геохимической устойчивости ландшафтов основаны на результатах спектрального полуколичественного анализа 132 почвенных и 1278 донных проб. Геохимические аномалии природных ландшафтов не превышают 8-16 ПДК, для техногенного ландшафта они более 16 ПДК.. Наиболее устойчивыми к загрязнению ландшафтами являются автономные элювиальные и трансэлювиальные (с частичным транзитным выносом веществ) (1 и 2 – табл. 10.2) – на повышенных элементах рельефа с лесной растительностью (табл. 10.2) на щебнистых почвах с достаточной миграцией химических элементов. Наименее устойчивым к загрязнению определен ландшафт "4". Он занимает равнинные низкие междуречья, и это наиболее распаханная часть территории с ограниченными возможностями к миграции загрязняющих веществ.

Техногенные объекты территории разделены на две группы. Наиболее опасными источниками загрязнения являются вскрышные породы и хвосты обогащения. Основная доля загрязняющих веществ в поверхностных водах приходится на хлориды и сульфаты, что определено в частности на территории Сибайского территориального управления экологической безопасности к 1998 г. [112, 229]. Плохое качество поверхностных и подземных вод зафиксировано в районе г. Баймак и на участках распространения наиболее незащищенных подземных вод, к которым относятся те площади ландшафта "4", обладающие низким геохимическим потенциалом, на которых развит карст или усилена техногенная нагрузка (с. Самарское).

Кроме того источниками загрязнения подземных вод с поверхности являются бытовые, сельскохозяйственные и промышленные отходы со свалок, отработанных карьеров, отстойников, отвалов.

Вторая группа включает техногенные объекты, нарушающие геологическую среду на поверхности. К объектам интенсивного нарушения в пределах площади листа можно отнести участки долинных комплексов в районе г. Баймак и в верховьях р. Бол. Уртазымка, где проводилось или проводится в настоящее время отработка золотоносных россыпей. Также к объектам интенсивного нарушения геологической среды на поверхности относится часть зоны затопления Ириклинского водохранилища, образованного на р. Урал плотиной Ириклинского гидроузла. Площадь зоны затопления в пределах изученной площади составляет порядка ~ 65 км². Создание искусственных водных объектов ведет к значительным изменениям на прилегающих территориях. Из них наибольшую опасность представляют абразия, оползневые явления, просадки, подтопление, заболачивание; активируются процессы заиления дна водоемов.

К объектам средней степени нарушения геологической среды также относятся крупные животноводческие комплексы, пахотные земли, транспортные магистрали, линии связи и электропередач. Пахотные угодья занимают порядка 70% от всей территории. Ими заняты практически вся западная и восточная части площади, исключая долины рек Урал, Таналык, Б. Уртазымка и центральную – горную часть. В результате распашки резко возросли эрозионные процессы.

К техногенным объектам малой степени нарушения геологической среды относятся пастбища и луговые земли в долинах рек Бузавлык, Таналык и Бол. Уртазымка. Общая площадь пастбищ и луговых земель составляет порядка 30% от всей территории листа.

На площади листа имеются геологические памятники природы, приведенные на схеме, которые представляют научную и эстетическую ценность, являются важнейшими элементами ландшафта.

Таблица 10.1

Критерии оценки геодинамической устойчивости ландшафтов

Факторы, определяющие устойчивость ландшафтов (природных комплексов) к физико-механическим воздействиям										Индекс на схеме устойчивости
Ландшафты, выделенные по типам и особенностям рельефа (номер на схеме экологических условий)	Состав рельефообразующих пород (литогенная основа)	Почвы	Состав растительности	Экзогенные геологические процессы (ЭГП)	Пораженность ЭГП (%)	Инженерно-геологическая группа пород (прочность)	Крутизна склонов (в град.)	Предполагаемая неотектоническая активность	Оценка устойчивости (геодинамический потенциал)	
Низкогорные массивы; хребты и горы полого-вершинные или узкогребневые (1) (1 ^а)	Элювиальные, коллювиально-делювиальные, коллювиально-десерпционные суглинки с щебнем, глыбы в суглинистом, супесчаном, песчаном заполнителе, кремни, серпентиниты, диабазы, габбро	Горные, лесные, местами оподзоленные, участками слабо развитые, иногда (1 ^а) солонцеватые	Леса южно-таежные, смешанные и хвойные, лиственные с сосной, березой, осинкой. Горные лесостепи	Гравитационные и тектоногравитационные: курумообразование, обвалы. Эрозионные: овражная эрозия	5	Связные, скальные и полускальные (прочные)	10-15, местами >15	Значительная	Средняя	2
Низкие горы, гряды и увалы, высокие плато и цокольные возвышенности полого-вершинные (2)	Элювиально-делювиальные и делювиальные суглинки и глины с дресвой, гравием, щебнем, местами глинистые пески с щебнем и галькой	Серые лесные, горные, местами дерново-подзолистые, иногда горные черноземы	Леса смешанные мелколиственные редкостойные и южно-таежные хвойные с участками лесостепи	Карстовые и карстово-суффозионные: образование или рост карстовых воронок, просадочных блюдцев, котловин, в т.ч. погребенный карст	5-25	Связные (средние)	1-5, местами до 10	Средняя	Средняя	2

Равнины аккумулятивные полого-волнистые (придолинные участки) в предгорьях, фрагменты болотных и озерных низин (3)	Нерасчлененные озерные и аллювиальные пески глини-стые, суглинки, глины, местами галечники, на участках болот торф, илы, сапропели	Черноземы обыкновенные, черноземовидные оподзоленные, местами торфяно-глеевые и болотные торфяные	Лесостепи березовые: чередование редких смешанных лесов и степных участков с полынью, ковылем	Карстовые: карст покрытый и задернованный карбонатный, в основном погребенный (на отдельных участках). Иногда засоление почв. Заболачивание в понижениях с крупными болотами в центральных частях. Местами суффозия – блюдцеобразные котловины заболачивающиеся	30	Рыхлые, связные иногда биогенные (непрочные)	1-2 до 5	Средняя местами значительная	Низкая	3
Равнины возвышенные денудационно-аккумулятивные (низкие междуречья) в межгорных впадинах (4)	Нерасчлененные делювиальные и озерные суглинки с линзами супесей, песков	Остаточнокорбонатные, черноземовидные оподзоленные, серые лесные, иногда солодовые	Лесостепи, степные участки			Связные, иногда рыхлые (средние)	0-1			
Террасы речные IV, III, II надпойменные плоские, нередко цокольные, местами эрозионные (скульптурные) (5)	Аллювиальные супеси, пески, суглинки, гравийники, галечники	Черноземы обыкновенные, лугово-черноземные	Травянистая (остепненные луга) участками смешанные редколесья	Эрозионные: боковая эрозия на подмываемых уступах. Редкие оползни	5	Рыхлые и связные (непрочные и средние)	1-5	Средняя	Средняя	2
Поймы и русла рек, речная I терраса объединенные, плоские и гривистые, местами I терраса — эрозионная (скульптурная) (6)	Аллювиальные пески, галечники с прослоями суглинков, глин, иногда гиттии	Черноземы лугово-черноземные, дерново-аллювиальные, лугово-болотные	Луговая, участки ивовых кустарников, местами приречные ольхово-березовые леса	Заболачивание. Паводки	5-25	Рыхлые (непрочные)	0-1	Низкая	Низкая	3
Поверхности, созданные процессами техногенеза (7)	Переотложенные глыбы, щебень, гравий, пески, глины	Насыпные техногенные грунты	Отсутствует, редко насаженные леса	Разрушена естественная структура ландшафта	>30				Низкая	3

[illegible]

Субэзральный трансаккумулятивный в сочетании с трасэлювиальным и супераквальный для низких (II) террас	Террасы IV,III,II надпойменные плоские нередко цокольные, местами эрозионные (скульптурные) (5)	Средняя	Песчаный	Средняя	2-10 средняя	Средняя	9,8 (8-16)	Слабо защищенные, местами условно защищенные	Среднеустойчивые	б
Супераквальный и трансупераквальный	Поймы и русла рек, речная I терраса объединенные, плоские и гривистые, местами I терраса – эрозионная (скульптурная) (6)	Средняя и высокая	Песчаный	Низкая	2-5 высокая	Средняя участками низкая	12,9 (8-16)	Незащищенные	Малоустойчивые	в
	Поверхности, созданные процессами техногенеза (7)						30,1 (>16)	Незащищенные	Малоустойчивые	в

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По сравнению с предыдущими изданиями, второе издание листа N-40-XXXV содержит намного больший комплект карт и схем, составленный в соответствии с современными инструктивными материалами и Легендой Южно-Уральской серии листов Госгеолкарты-200. Учтены новые геологические данные, полученные в результате геологических съемок м-ба 1:50 000, тематических и поисковых работ, а также специализированных исследований, проведенных в 2001-2002г.г. в помощь ГДП-200. Уточнен возраст многих стратиграфических подразделений. Позднерифейские образования, картируемые западнее Главного Уральского разлома, переведены в палеозой и расчленены на нижне-среднеордовикские и средне-верхнеордовикские отложения. На основании многочисленных находок конодонтов надежную датировку получили девонские свиты. Выделен конденсированный разрез актауской свиты, возрастного аналога ирендыкской, карамалыташской, бугулыгирской и улутауской свит. Установлено достаточно широкое развитие складчато-надвиговых дислокаций. Выделены геодинамические комплексы, соответствующие полному геодинамическому циклу развития окраины Восточно-Европейского континента. В результате реализации проекта УРАЛСЕЙС-95 получены новые представления о глубинном строении.

Ряд вопросов, касающихся геологического строения территории, остался нерешенным. По-прежнему условно датируется средним рифеем максютовский комплекс. Надежно не установлена нижняя возрастная граница баймак-бурибаевской свиты. Остаются большие сомнения в правомерности разделения нижнекаменноугольных березовской и греховской свит, которые, по имеющимся на сегодня данным, многим исследователям представляются одним и тем же. Представляется странным практически полное сходство структурного плана, металлогении, строения и разрезов баймак-бурибаевского вулканического комплекса с ирендыкским в районе Таналыкской антиклинали между Подольском и Первомайским, в то время как разрезы ирендыкской свиты северной половины листа N-40-XXXV, листов N-40-XXIX, XXIII, расположенные в пределах Ирендыкского поднятия резко отличаются. То же касается металлогении. Может быть правильнее было бы ирендыкскую свиту Таналыкской антиклинали считать баймак-бурибаевской. В таком случае геологическая карта листа N-40-XXXV выглядела бы структурней и логичней.

На карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения показаны важнейшие месторождения, проявления и пункты минерализации, геохимические

ореолы. Проведено минерагеническое районирование территории и дана оценка прогнозных ресурсов основных видов полезных ископаемых.

На площади Баймак-Бурибаевского рудного района прогнозные ресурсы категории P_1 оценены в количестве: $Cu=120$ тыс.т, $Zn=90$ тыс.т, $Mn=160$ тыс.т руды, $Au=11,2$ т; P_2 - $Cu=2000$ тыс.т, $Zn=1905$ тыс.т, $Mn=70$ тыс.т руды, $Au=212,2$ т.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. Андронов С.М. Девонские отложения восточного склона Южного Урала и их детальное стратиграфическое расчленение // Докл. АН СССР. 1961. Т.141. № 4. С. 925-928.
2. *Антропоген Южного Урала.* (Гл. ред. В.Л.Яхимович) М.: Наука, 1965, с. 99-258.
3. *Бачманов Д.М., Рассказов А.А.* Новейшие разрывные нарушения в области сочленения Южного и Среднего Урала. Геотектоника 2000, № 4, с. 25-31.
4. *Башенина Н.В.* Происхождение рельефа Южного Урала. География, М-Л., 1948, с. 135-172.
5. *Берлянд Н.Г., Казак А.П., Ступак В.М., Слижова И.Л.* Глубинное геологическое строение верхней части земной коры Южного Урала по профилю Уралсейс. В Монографии «Глубинное строение и геодинамика Южного Урала (проект Уралсейс)». Тверь: Издательство ГЕРС, 2001. – с.286.
6. *Бетехтин А.Г.* Южноуральские марганцевые месторождения, как сырьевая база Магнитогорского металлургического комбината имени Сталина. АН СССР. Труды института геол. наук, вып. 30, серия рудные месторождения (№ 4), 1940, С. 1-62.
7. *Безруков П.Л., Янишин А.Л.* Юрские отложения и месторождения бокситов на Южном Урале. Тр. Инст. Геол. И мин., вып. 7, 1934.
8. *Бобохов А.С.* К вопросу о стратиграфическом расчленении карамалыташской свиты в центральной части Сибайского рудного района // Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Урала. Стратиграфия. Вып. 4. М.: Недра, 1965. С. 60-63.
9. *Бобохов А.С.* Эндогенная динамическая система Южноуральской палеостровной дуги. М., Наука, 1991, 181с.
10. *Бородаевская М.Б., Перижняк Н.А.* Условия локализации колчеданного месторождения в пределах Сибайского рудного поля (Южный Урал). // Труды ЦНИГРИ, вып.40. М., 1961, с.3-35.
11. *Бочкарев В.С., Язева Р.Г.* Субщелочной магматизм Урала. Екатеринбург, УрО РАН. 2000. 256с.
12. *Вахромеев И.С., Алексеев А.А., Салихов Д.Н.* Магматизм Башкирского Урала // Общие вопросы магматизма Урала. Свердловск, 1980.
13. *Вахромеев И.С.* Вулканические серии и циклы Магнитогорского синклинория // Магматические и метасоматические формации Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1987. С. ж5-15.

14. *Гаврилов А.А.* Эксгалиционно-осадочное рудонакопление марганца (на примере Урала и Казахстана). М.: Недра, 1972.
15. *Галабала Р.О.* Новые генетические типы четвертичных отложений. Отечественная геология. М.: 1995, № 2, с. 53-57.
16. *Ганешин Г.С., Соловьев В.В., Чемяков Ю.Ф.* Отражение морфоструктур при геоморфологическом картировании горных стран. //В кн.: Структурная геоморфология горных стран. М.: Наука, 1975, с. 87-92.
17. *Гаррис М.А.* Этапы магматизма и метаморфизма в доюрской истории Урала и Приуралья. М.: Наука, 1977. 296с.
18. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Южно-Уральская. Лист N-40-XXXV. М., Госгеолиздат, 1959.
19. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист N-40-XXIX. Серия Южно-Уральская. М., Госгеолиздат, 1962
20. Геологический сборник № 12. Информационные материалы. Изд-во ИГУНЦ РАН. Уфа, 2001, с. 30-32, 49-50.
21. *Герасимов И.П.* Основные черты геоморфологии Среднего и Южного Урала в палеогеографическом освещении. /Тр. ин-та географ. АН СССР. М.-Л., 1948, вып. 42, с.5-34.
22. *Глазырина Н.С., Топорков В.Я.* Закономерности размещения полезных ископаемых в отложениях четвертичного возраста (на примере Урала и примыкающих равнин). /В сб.: Проблемы изучения четвертичного периода. М.: Наука, 1972, с.73-77.
23. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1000000 лист N-40 (Уфа). Объяснительная записка. М.: Госгеолиздат, 1961.
24. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000 лист N-40-XXIII (Белорецк). Объяснительная записка. Уфа, 2006г.
25. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000 лист N-40-XXX. Объяснительная записка. Челябинск, 2000г.
26. Гравиметрическая карта СССР м-ба 1:200000 лист N-40-XXXV. Москва, Недра, 1970.
27. *Дегтярев К.Е.* Основные этапы палеозойской эволюции Южного Урала (Зона профиля Уралсейс). В Монографии «Глубинное строение и геодинамика Южного Урала (проект Уралсейс)». Тверь: Издательство ГЕРС, 2001. – с.286.
28. *Ефремова С.В., Стафеев К.Г.* Петрохимические методы исследования горных пород. Справочное пособие. М: Недра, 1985, 511 с.
29. *Заварицкий А.Н.* Таналык-Баймакский меднорудный район. Горное дело, т. I: прил. № 4, 1930, 38 с.

30. *Заварицкий А.Н.* Некоторые вопросы геологии Урала //Изв. АН СССР Сер. геол. 1941, № 3, С 36-111.
31. *Заварицкий А.Н.* О некоторых особенностях колчеданных месторождений Блява, Сибай, Учалы. Избр. Труды, т.IV, 1963, с.327-336.
32. *Заварицкий А.Н., Заварицкий В.А., Шадлун Т.Н. и др.* Колчеданные месторождения Урала. Статьи по геологии и метаморфизму колчеданных м-ий. Изд-во АН СССР. Москва, 1950, 328 с.
33. *Зайков В.В.* Вулканизм и сульфидные холмы палеоокеанических окраин. На примере колчеданосных зон Урала и Сибири. Москва. Наука 2006г.
34. *Захарова А.А.* Петрографический состав и метаморфизм горных пород из силурийских и девонских конгломератов западного крыла Магнитогорского мегасинклинория: Автореф. Дисс ... канд. геол.- минерал. Наук /Свердловск, 1971. 33с.
35. *Захаров О.А., Пучков В.Н.* О тектонической природе максютовского комплекса зоны Уралтау. Препринт доклада Президиуму Уфимского научного Центра Российской Академии Наук. Уфа, 1994г. 29с.
36. *Знаменский С.Е.* Позднеордовикско-раннесилурийский вулcano-интрузивный комплекс северной части Магнитогорского мегасинклинория и связанное с ним оруденение (Ю. Урал). Препринт. Уфа, 1994. 20 с.
37. *Знаменский С.Е., Пучков В.Н., Косарев А.М., Светлакова А.Н.* Геологическая интерпретация сейсмического профиля Уралсейс (Центральный домен). В Монографии «Глубинное строение и геодинамика Южного Урала (проект Уралсейс)». Тверь: Издательство ГЕРС, 2001. – с.286.
38. *Иванов С.Н.* О геологическом строении окрестностей Сибайского колчеданного месторождения. Изв. АН СССР, сер. геол. № 4, 1946.
39. *Иванов К.С., Бикбаев А.З., Мизенс Л.И., Сапельников В.П.* Первые находки брахиопод в вулканогенно-осадочных породах ирендыкской свиты на Южном Урале/ Ежегодник-1996. ИГиГ УрО АН СССР. Екатеринбург, 1997, с.13-15.
40. *Иванов К.С., Пучков В.Н.* Геология Сакмарской зоны Урала (новые данные). Препринт Свердловск, 1984, 86с.
41. Изменения и дополнения в Легенду Южно-Уральской серии листов Госгеолкарты-200 (Издание второе), С-П., 2002, Жданов и др.
42. *Ильинская М.Н.* О составе песчаников зилаирской свиты на Южном Урале. Литология и полезные ископаемые, №6, 1980, стр.32-43.
43. Кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых. Листы N-40-XXIX, N-40-XXXV. Уфа, 2000.

44. *Казаков П.В., Салихов Д.Н.* Полезные ископаемые Республики Башкортостан (Россыпное золото), Часть 2. Уфа: Гилем, 2006.
45. *Казанцева Т.Т.* Аллохтонные структуры и формирование земной коры Урала. М., Наука, 1987, 169с.
46. *Казанцева Т.Т., Казанцев Ю.В., Камалетдинов М.А.* Аллохтонные структуры Магнитогорского синклинория. Уфа; БФАН СССР, 1985. 41с.
47. *Казанцев Ю.В., Казанцева Т.Т., Камалетдинов М.А. и др.* Структурная геология Магнитогорского синклинория Южного Урала. М.: Наука, 1992. – 184 с.
48. Каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г. (отв. ред. Н.В.Кондорская, Н.В. Шебалин). М.: Наука, 1977, с. 465-470.
49. *Камалетдинов М.А.* Современная теория шарьяжей. //Геологический сборник № 2. Информац. м-лы ИГУНЦ РАН. Уфа, 2001, с. 30-50.
50. Карта аномального магнитного поля СССР м-ба 1:200000 лист N-40-XXIX 1961г.
51. Карта аномального магнитного поля СССР м-ба 1:200000 лист N-40-XXXV 1961г.
52. Карта гидрогеологического районирования Российской Федерации масштаба 1:2 500 000. Объяснительная записка. М.: Госцентр "Геомониторинг", 2001. (в печати).
53. Карта подземного стока зоны свободного водообмена территории Российской Федерации масштаба 1:2 500 000. М.: Госцентр "Геомониторинг", 2001. (в печати).
54. *Кирюхин В.А., Толстихин Н.И.* Региональная гидрогеология. М.: Недра, 1957.
55. *Кисарев Ю.Л., Зиняхина И.К., Рождественский А.П.* Морфоструктура восточного склона Южного Урала (южная часть). //В сб.: М-лы по геологии и геоморфологии Урала и Приуралья, Уфа, 1987, с. 31-35.
56. *Клюжина М.А., Магадеев Б.Д., Силантьев Е.В.* Олистостромовый комплекс в северной части Кизило-Уртазымского синклинория. В кн. «Литология и условия образования палеозойских осадочных толщ Урала». Уральский НЦ, 1980, стр. 5-29.
57. *Ковалев Ф.Н.* Генезис колчеданных и золото-баритовых месторождений Баймакского района. //Сов геология, 1944, № 2.
58. *Козлов В.И.* Верхний рифей и венд Юж. Урала. М.: Наука, 1982, 128с.
59. *Кононенко И.И., Халевич И.И., Бююмин Б.А., Яценко В.Р.* Современная геодинамика Урала. Свердловск, 1990, с. 12-13, 24-28, 87-88.
60. *Колоколов А.А., Львов К.А.* О следах оледенения на Южном Урале (геоморфологический очерк хребта Зигальга). Изв. Всес. Географ. об-во, 1945, т. 77, вып. 1-3.
61. *Копп М.Л.* Структуры латерального выжимания в альпийско-гималайском коллизионном поясе. М.: Научный мир, 1997, с. 273-278.

62. Корреляция тектонических событий новейшего этапа развития Земли. М., Наука, 1985, 174с.
63. *Костенко Н.П.* Четвертичные отложения горных стран. М.: Недра, 1975, 213с.
64. *Кривцов А.И.* Палеовулканизм эвгеосинклинальных зон Урала и колчеданообразование. М.: Недра, 1979. 169 с.
65. *Криницкий Д.Д., Криницкая В.М.* Об открытии на юге Башкирии силурийских отложений среди древних толщ западного склона хребта Урал-Тай// М-лы по геологии и полезным ископаемым Южного Урала. Вып. 4. М.: Недра, 1965,с. 37-39.
66. *Ландшафтная карта СССР м-ба 1:4 000 000 под ред. А.Г.Исаченко,* М.,ГУГК, 1988.
67. *Левина Н.Б., Фунтиков Б.В.* Новые данные о следах оледенения на Южном Урале. Уральский геологический журнал. Екатеринбург, 2001, № 4 (22), с. 17-26.
68. *Левина Н.Б., Фунтиков Б.В., Батрак И.Е.* Горно-долинное оледенение на Южном Урале. //М-лы IVРеспубликанской геологической конференции. Уфа, 2001, т. 4, с. 151-154.
69. *Лёвин Ф.Д., Фомин В.И.* Происхождение современных Уральских гор (на примере Среднего и Южного Урала). Отечественная геология. М., 2001, №3, с.31-40.
70. *Левин Ф.Д., Мосиондз К.А., Амельченков Л.П..* ГЕОТРАНСЕКТ “ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ” (интерпретация геолого-геофизических данных вдоль профиля Уралсейс). В Монографии «Глубинное строение и геодинамика Южного Урала (проект Уралсейс)». Тверь: Издательство ГЕРС, 2001. – с.286.
71. *Левоник Б.С.* О структуре рудных полей сульфидных м-ий Баймакского меднорудного района. //Цветные металлы, 1940, № 5-6.
72. Легенда Южноуральской серии листов Госгеолкарты РФ масштаба 1:200 000, С-П., 1999, Ю.Р. Беккер, Н.Г. Власов и др.].
73. *Ленных И.В., Лазарев П.В.* Геологическая позиция и возраст колчеданных залежей Южного Урала // Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Урала. М.: Госгеолтехиздат, 1962. С. 7-27.
74. *Либрович Л.С.* Материалы по стратиграфии карбона Юго-Восточного Урала. (Записки Всероссийского минералогического общества ч. LXIII №1). Ленинград, 1934.
75. *Либрович Л.С.* Геологическое строение Кизило-Уртазымского района на Южном Урале (Геол. карта Урала 1:200 000, листы 165 и 175). Труды ЦНИГРИ, ОНТИ НК ГП СССР. Л.-М., 1936, вып. 81.
76. *Либрович Л.С.* К геологии Южной части Башкирского Урала. Л.-М., Труды ВГРО, вып.144,1932.61с.
77. *Лидер В.А.* Четвертичная карта Урала, 1965.

78. *Лидер В.А.* Значение фауны млекопитающих и периодичности тектонических движений для стратиграфии четвертичных отложений Урала. /В сб.: Проблемы изучения четвертичного периода. М., Наука, 1972, с. 131-135.
79. *Лидер В.А.* Четвертичные отложения Урала. М.: Недра, 1976. 144 с.
80. *Лутфуллин Я.Л., Кочеткова Н.М., Архипова В.В.* Расчленение и корреляция каменноугольных отложений центральной части Магнитогорского мегасинклиория. – В.сб.: Стратиграфия и палеонтология. Уфа, 1974, стр. 28-38.
81. *Макунина А.А.* Ландшафты восточного склона Южного Урала – Докл. Всеуральск. совещ. Пермь, 1959-1960.
82. *Макунина А.А.* Особенности структуры и экология ландшафтов Урала. География. Вестник Московск. Ун-та, 1997, серия 5, № 1, с. 14-18.
83. *Масленников В.В.* Седиментогенез, гальмиролиз и экология колчеданосных палеогидротермальных полей (на примере Южного Урала). Миасс, ИМ УрО РАН, 1999. 348с.
84. *Маслов В.А.* Девон Восточного склона Южного Урала. М., 1980.
85. *Маслов В.А.* Рифей Западного склона Южного Урала. Екатеринбург, 2001.
86. *Маслов В.А., Артюшкова О.В., Нурмухаметов Э.М.* Об объеме франских отложений Магнитогорского мегасинклиория // Ежегодник – 1995. Информационные материалы. Уфа: УНЦ РАН, 1996. С. 47-50.
87. *Маслов В.А., Артюшкова О.В., Нурмухаметов Э.М.* Франские отложения Магнитогорского мегасинклиория. Уфа, 1999. 82 с. (Препринт / Ин-т геологии УфНЦ РАН).
88. *Маслов В.А., Артюшкова О.В., Барышев В.Н.* Стратиграфия рудовмещающих девонских отложений Сибайского района. Уфа, БФАН СССР, 1984, 100с.
89. *Маслов В.А., Артюшкова О.В., Павлов В.В., Барышев В.Н.* Обоснование возраста по фауне конодонтов вулканогенно-осадочных толщ Узункырской зоны (район Юлдашевской структуры). Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1987. 31 с. (Препринт /Ин-т геологии).
90. *Маслов В.А., Артюшкова О.В.* Стратиграфическое расчленение и корреляция вулканогенных толщ Магнитогорского мегасинклиория. // Типы магматизма Урала. Свердловск, УрО АН СССР, 1987. Стр. 72-83.
91. *Маслов В.А., Черкасов В.Л., Тищенко В.Т. и др.* Стратиграфия и корреляция вулканогенных комплексов основных медноколчеданных районов Южного Урала. Уфа: УфНЦ РАН, 1993. 216 с.
92. *Маслов В.А., Артюшкова О.В.* Стратиграфия палеозойских образований Учалинского района Башкирии. Уфа, 2000. 137с.

93. *Маслов В.А., Артюшкова О.В.* Стратиграфия и корреляция девонских отложений Сибай-Баймакского района Башкирии. Екатеринбург, 2002. 198с.
94. *Маслов В.А., Артюшкова О.В.* Актауская свита западного борта Магнитогорского мегасинклинория (средний и верхний девон) // Палеонтология и стратиграфия девона и карбона Южного Урала. Уфа: БНЦ УрО АН СССР.1991. С.46-53.
95. *Маслов В.А., Барышев В.Н., Родионов В.Ю., Артюшкова О.В.* Стратиграфическое расчленение и палеонтологическое обоснование возраста рудоносных формаций Сибайского рудного района. Уфа, 1983.
96. Материалы по геоморфологии Урала. М.-Л., 1948, вып. 1, 338 с.
97. Материалы по геоморфологии и новейшей тектонике Урала и Поволжья, 2. Уфа, 1968, 199с.
98. Материалы Третьего Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода 2-8 сентября 2002 г. Смоленск: 2002, т. 2, с. 79-82; 159-162.
99. Международное тектоническое совещание. Тезисы. М.: Научный мир, 2001, ч. 1, с. 138-139; 247-248; 403-407; 441-443.
100. *Мизенс Г.А.* Осадочные комплексы позднего девона – карбона на юге Урала и проблема коллизии континентальных плит // Палеозоны субдукции: тектоника, магматизм, метаморфизм, седиментогенез. Екатеринбург, 2000. С. 65-84.
101. Морфоструктурная карта Урала. Масштаб 1:1 000 000. Ред. Чинова Н.Г. Объяснительная записка, Л., 1987, 60 с.
102. *Мосейчук В.М., Сурин Т.Н., Меньшиков Ю.П.* Геодинамика развития восточного склона Южного Урала. В Монографии «Глубинное строение и геодинамика Южного Урала (проект Уралсейс)». Тверь: Издательство ГЕРС, 2001. – с.286.
103. *Мосейчук В.М., Меньшиков Ю.П., Каишубина Т.В., Бабаева Т.В., Сурин Т.Н.* Результаты сейсмотомографической обработки данных ГСЗ по профилю Уралсейс. В Монографии «Глубинное строение и геодинамика Южного Урала (проект Уралсейс)». Тверь: Издательство ГЕРС, 2001. – с.286.
104. Недра Башкортостана. //Докл. отделения наук о Земле и экологии. Уфа, 1997, 67 с.
105. *Нечеухин В.М.* Региональный зеленокаменный метаморфизм вулканогенных пород Баймакского района на Южном Урале. /В кн.: Метаморфизм горных пород главной вулканогенной зоны Урала. М.: Наука, 1969, С. 5-119.
106. *Нечеухин В.М.* Типы рудовмещающих структур колчеданных месторождений Урала./В кн.: Ежегодник, 1972. Свердловск: ин-т геологии и геохимии УНЦ АН СССР, 1973, С. 158-161.

107. *Нестоянова О.А.* Стратиграфия силура и девона Магнитогорского синклинория // Сов. геология, 1959. № 11. С. 16-28.
108. *Никифорова К.В.* Континентальные мезозойские и кайнозойские отложения восточного склона Южного Урала. Труды ГИН АН СССР, серия геологическая, 1948, вып. 45, № 130, с. 66-80.
109. *Николаев Н.И.* Новейшая тектоника и геодинамика литосферы. М.: Наука, 1988, 492с
110. *Никонов А.А.* Голоценовые и современные движения земной коры. М., Наука, 1977, 240с.
111. *Никонов А.А.* Активные разломы как фактор риска геоморфологических процессов. Геоморфология. М.: 1999, №3, с. 27-41.
112. Обзор о состоянии окружающей среды на подконтрольной территории Сибайского территориального управления экологической безопасности в 1998 году. Сибай, 1999, с. 54.
113. Объяснительная записка к стратиграфическим схемам Урала (мезозой, кайнозой). Четвертое Уральское межведомств. совещание. Екатеринбург, 1997, 139с.
114. *Овчинников Л.Н.* Обзор данных по абсолютному возрасту геологических образований Урала. – Магматизм, метаморфизм, металлогения Урала. Труды 1-го Уральск. Петрогр. Совещ., Свердловск, 1963, с. 57-82.
115. *Ожиганов Д.Г.* Стратиграфия и фациальные особенности силурийских отложений западного склона Южного Урала // Ученые записки Башгосуниверситета, 1955г. вып. 4 с. 55-92.
116. *Олли А.И., Романов В.А.* Тектоническая карта Башкирии. Уфа, 1959.
117. *Петровская Н.В.* Ассоциация рудообразующих минералов, элементы строения рудных тел и некоторые черты генезиса Сибайского медноколчеданного месторождения (Южный Урал). Труды ЦНИГРИ, выпуск 40, С. 56-103.
118. *Преображенский Н.А.* К вопросу об истории эпейрогенических колебаний Южного Урала и Приуралья – Материалы по геоморфологии Урала. М-Л., 1948, вып. 1, с. 304-310.
119. *Принципы гидрогеологической стратификации и районирования территории России.* М.: МПР, 1998.
120. *Проблемы стратиграфии Урала. Мезозой и кайнозой.* Препринт. Свердловск, 1990, с. 51-69.
121. *Прокин В.А., Буслаев Ф.П., Исмаилов М.И.* Медноколчеданные месторождения Урала. Геологическое строение. Свердловск, УрО АН СССР, 1988, 241с.
122. *Пучков В.Н.* Находки девонских конодонтов на западном склоне Урала и их значение для палеозоя лемвинского типа // Конодонты Урала и их стратиграфическое значение. Свердл.: ИГ и Г УНЦ АН СССР, 1979а, с. 33-52.

123. *Пучков В.Н., Перес-Эстаун А., Браун Д., Альварес-Маррон Х.* Краевой складчато-надвиговый пояс орогена: структура и происхождение (на примере Башкирского Урала) // Вестник ОГГТГН РАН. 1 (3). 1998 б. С. 70-99 (электронный журнал в Интернет: <http://www.scgis.ru>).
124. *Пучков В.Н.* Тектоника Урала. Современные представления/ Геотектоника, 1997, № 4 с. 42-61.
125. *Пучков В.Н.* Палеогеодинамика Южного и Среднего Урала. Уфа, Даурия, 2000. 146с.
126. *Пучков В.Н., Светлакова А.Н., Разуваев В.И.* Геологическая интерпретация сейсмического профиля УРАЛСЕЙС (Западный домен). В монографии «Глубинное строение и геодинамика Южного Урала (проект Уралсейс)». Тверь: Издательство ГЕРС, 2001.-с. 148.
127. *Пиеничный Г.Н., Кулагина М.А.* Метаморфизм руд Сибайского колчеданного месторождения (Южный Урал) у контактов с дайками габбро-диоритов. /Геология рудн. месторождений, 1968, т. X № 2, С. 49-59.
128. *Ренгартен В.П.* О молодых тектонических движениях на восточном склоне Урала – М-лы по геоморфологии Урала. М-Л, 1948, вып. 1, с. 268-279
129. *Родионов В.Ю., Радченко В.В.* О стратиграфии палеозойских отложений восточного крыла Зилаирского мегантиклинория// Биостратиграфия девона и карбона Урала. Уфа, ИГ БНЦ АН СССР, Уфа, 1988, с. 15-22.
130. *Рождественский А.П.* Послегерцинская история тектонического развития Южного Урала – В сб.: Тектоника и магматизм Южного Урала. М., Наука, 1974, с. 84-90.
131. *Рождественский А.П., Астахов В.И., Зиняхина И.К., Чижова Н.Г.* Урал – В кн.: Морфоструктура и скульптура гор и общие закономерности строения рельефа СССР. М., Наука, 1986, с. 29-41.
132. *Рождественский А.П., Варламов И.П.* О следах древнего оледенения в Западной Башкирии. /Докл. АН СССР. М., 1957, т. 113, № 3, с. 661-663.
133. *Рождественский А.П., Журенко Ю.Е., Зиняхина И.К.* Геоморфологическое районирование и неотектоника Южного Урала и Приуралья – В сб.: М-лы по геоморфологии и новейшей тектонике Урала и Поволжья. Уфа: БФ АН СССР, 1974, с. 40-46.
134. *Романов В.А.* Тектоника Магнитогорского мегасинклинория. Уфа. 1985. 112с.
135. *Ронкин Ю.А.* Изотопы стронция – индикаторы эволюции магматизма Урала. // Ежегодник – 1988. Свердловск, 1989.
136. *Рудницкий В.Ф.* Особенности ореола околорудных изменений Сибайского медноколчеданного месторождения. В кн. «Геология рудных месторождений», №2, 1985.

137. *Рязанцев А.В., Дубинина С.В., Иванова Е.А.* Девонские олистостромы и тектонические покровы в Сакмарской зоне Урала и проблема вулканогенного кембрия.// Общие вопросы тектоники. Тектоника России: Материалы / XXXIII тектон.совещ.: М.: Геос. 2000. С.442-444.

138. *Савельев А.А., Берзин Р.Г., Сулейманов А.К., Дегтярев К.Е., Волож Ю.А., Ермолаева Г.Н.* Основные черты фанерозойской структуры профиля Уралсейс.) В Монографии «Глубинное строение и геодинамика Южного Урала (проект Уралсейс)». Тверь: Издательство ГЕРС, 2001. – с.286.

139. *Садрисламов Б.М.* Изучение опорных разрезов палеозойских отложений Сибайского и Баймакского рудных районов в связи с подготовкой к изданию госгеолкарт масштаба 1:50 000. Отчет за 1988-93г.г. Уфа.1993. 315 С.Ф.

140. *Садрисламов Б.М.* Магадеева З.У. Микрюков А.М. и др. Изучение конодонтов, табулят, криноидей, радиолярий в стратотипических и опорных разрезах среднего девона и радиолярий в разрезах кембрия-ордовика Южного Урала. Отчет БПГО за 1985-88г.г. Уфа.1988. 225 С.Ф.

141. *Салихов Д.А., Яркова А.В.* Нижнекаменноугольный вулканизм Магнитогорского мегасинклиория. БНЦ УрО РАН. Уфа, 1992, 138с.

142. *Салихов Д.А., Митрофанов В.А.* Интрузивный магматизм верхнего девона – нижнего карбона Магнитогорского мегасинклиория (Южный Урал). Уфа, 1994, 142с.

143. *Салихов Д.Н., Бабуров А.В.* Редкоземельные элементы в ордовикских эффузивах учалинского сегмента Вознесенско-Присакмарской меланжевой зоны //Ежегодник-1997/ИГ УНЦ РАН. Уфа. 1999. С. 211-214

144. *Салихов Д.Н., Ковалев С.Г., Брусницын А.И., Беликова Г.И., Бердников П.Г., Семкова Т.А., Сергеева Е.В.* Полезные ископаемые Республики Башкортостан (Марганцевые руды). Уфа: издано «Экология», 2002 г.

145. *Салихов Д.Н., Захаров О.А., Беликова Г.И., Бердников П.Г., Зотов И.А., Щарафутдинова Л.А.* Полезные ископаемые Республики Башкортостан (Никель и кобальт). Уфа: Гилем, 2004.

146. *Салихов Д.Н., Ковалев С.Г., Беликова Г.И., Бердников П.Г.* Полезные ископаемые Республики Башкортостан (Золото), Часть 1. Уфа: издано «Экология», 2003.

147. *Серавкин И.Б.* Кислые субинтрузивные породы Баймакского района (Южный Урал) // Петрология горных пород, вмещающих сульфидные месторождения Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1971. С. 54-70. (Труды / ГГИ; Вып. 13).

148. *Серавкин И.Б., Косарев А.М.* Палеовулканическая история формирования Подольского рудного поля и месторождения (Южный Урал)//Геология рудных месторождений.

1983. № 5. С. 72–86.

149. *Серавкин И.Б., Макаров В.И.* Структура Маканского рудного поля // Геология и структуры рудных полей и рудных районов Южного Урала. Уфа, БФАН СССР, 1979. С. 27-47.

150. *Серавкин И.Б., Знаменский С.Е., Косарев А.М.* Разрывная тектоника и рудоносность Башкирского Зауралья. Уфа, Полиграфкомбинат, 2001, 318с.

151. *Сергиевский В.М.* Петрографический очерк пород Кизило-Уртазымского района. (Труды ЦНИГРИ, вып. 59. 50с.) ОНТИ-НКТИ-СССР Главная Редакция геологоразведочной и геодезической литературы, Ленинград, Москва, 1936г.

152. *Смирнов Г.А., Смирнова Т.А., Ключина М.Л., Анфимов Л.В.* Материалы к палеогеографии Урала. Очерк 5. Франский век. М.: Наука, 1974. 218 с.

153. *Сопко П.Ф., Исмагилов М.И., Серавкин И.Б. и др.* Колчеданные месторождения Баймакского рудного района. М., Наука, 1973. 224 с.

154. *Сопко П.Ф., Серавкин И.Б., Бобохов А.С. и др.* Среднепалеозойский вулканизм Башкирского Зауралья и связь с ним колчеданного оруденения. Уфа, БФАН СССР, 1983, 116с.

155. *П.Ф.Сопко, И.Б.Серавкин, А.С.Бобохов, А.М.Косарев.* Среднепалеозойский вулканизм Башкирского Зауралья и связь с ним колчеданного оруденения Уфа: БФАН СССР, 1983. 116 с.

156. *Стефановский В В .* Четвертичные отложения восточного склона Южного Урала и Зауралья. /В сб.: Стратиграфия четвертичных (антропогенных) отложений Урала. М.: Недра, 1965, с. 172-190.

157. *Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой).* Роскомнедра ИГ и Г УрО РАН. Екатеринбург. 1993.

158. *Структурная геология* Магнитогорского синклинория Южного Урала. М., Наука, 1992, 184с.

159. *Ступак В.М., Берзин Р.Г.* Структурные, кинематические и динамические характеристики Южного Урала по данным дифференциальной сейсморазведки. В Монографии «Глубинное строение и геодинамика Южного Урала (проект Уралсейс)». Тверь: Издательство ГЕРС, 2001. – с.286.

160. *Тищенко В.Т., Черкасов В.Л.* Новые данные по стратиграфии силурийских и нижнедевонских образований в южной (оренбургской) части западного крыла Магнитогорского прогиба. В сб./ Биостратиграфия и литология палеозоя Южного и Среднего Урала. Уфа, БФАН СССР, 1985. с.3-8.

161. *Трифонов В.П.* Геолого-геоморфологические признаки современных тектонических движений на Урале и в Зауралье – В сб.: Современные движения земной коры, № 1, изд-во АН СССР. М., 1963, с. 304-309.

162. *Тронов М.В.* Вопросы горной гляциологии. М., Географгиз, 1954, с. 202-263.
163. *Трофимов В.Т., Красимова Н.С.* Оценка устойчивости массивов пород орогенных областей к техногенным воздействиям. Бюлл. МОИП, отд. геологический, 1998, т. 73, вып. 4, с. 3-13.
164. *Удовкина Н.Г.* Эклогиты СССР. М.: Наука, 1985, 286с.
165. *Уфимцев Г.Ф.* Тектонический рельеф Среднего и Северного Урала. /В сб. Геология и минеральные ресурсы Респ. Коми, 2000, с. 64-66.
166. *Уфимцев Г.Ф.* Орогены нагорного типа в альпидах Евразии. Изв. Русск. географ. об-ва. Санкт-Петербург, Наука, 2000, т. 132, вып. 1.
167. *Уфимцев Г.Ф.* Новейшее горообразование в Евразии. Геоморфология. М.: 2002, № 3, с. 15-26.
168. *Фирсова В.П.* Почвы таежной зоны Урала и Зауралья. М.: Наука, 1977, с. 94-154.
169. *Фредерикс Г.Н.* О возрасте современного Урала. Вестн. Геол. ком. № 10, 1927, с. 8-10.
170. *Хворова И.В., Ильинская М.Н.* Сравнительная характеристика двух вулканогенно-осадочных формаций Южного Урала. М., Наука, 1963, 86с.
171. *Хворова И.В., Ильинская М.Н.* Девонская олистострома Южного Урала // Литология и полезные ископаемые. 1981. № 6. С. 25-37.
172. *Чибрикова Е.В.* Стратиграфия девонских и более древних палеозойских отложений Южного Урала и Приуралья. М., Наука, 1977, 190с.
173. *Чибрикова Е.В.* К вопросу о кембрии на Южном Урале. // Современные проблемы шарьяжно-надвиговой тектоники. Тезисы докладов ИГ УНЦ РАН. Уфа, 1997, с.10-11.
174. *Чибрикова Е.В.* Стратиграфия нижнего палеозоя Южного Урала: проблемы, пути решения. //Информ. материалы IV Межреспуб. геол.конф. Геологический сборник №2. Уфа, 2001. С. 77-79.
175. *Чибрикова Е.В., Олли В.А.* Находки акритарх в метаморфическом комплексе хребта Урал-Тау// Познание, освоение и сбережение недр республики Башкортостан. Уфа: АН РБ, 1994, с. 51.
176. *Чибрикова Е.В., Олли В.А.* О кембрии на Южном Урале // Недра Башкортостана. Уфа. Изд-во АН РБ. 1998. С.13-14.
177. *Чибрикова Е.В., Олли В.И.* Акритархи из «кембрийских» отложений Южного Урала.// Актуальные проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия. Тезисы докладов IX Всероссийской палинологической конференции. М., 1999, стр.330-331.
178. *Шахов Ф.Н.* Материалы по геологии Таналык-Баймакского меднорудного района на Южном Урале. Томск, 1928, 49 с.

179. *Шеко А.И., Круподеров В.С., Тимофеев Д.А.* Общие представления об экзогенных геологических процессах – Опасные экзогенные процессы. М., Геос, 1999, с. 5-47.
180. *Щукина Е.Н.* Геология и геоморфология коры выветривания Среднего Урала. //Бюлл. МОИП, отд. геологии. М., 1946, т. 21(5), с. 57-93.
181. *Яхимович Н.Н.* Пояснение к схеме стратиграфии верхнеплиоценовых и четвертичных (антропогеновых) отложений восточного склона Южного Урала. //В сб.: Стратиграфия четвертичных (антропогеновых) отложений Урала. М.: Недра, 1965, с. 155-157.
182. *Яхимович Н.Н.* Кайнозойские отложения восточного склона Южного Урала и проблемы их изучения. /М-лы по геологии и полезным ископаемым Южного Урала. Стратиграфия. М., 1965, вып. 4, с. 108-117.
183. *Яхимович Н.Н.* Опорные разрезы плиоценовых и четвертичных отложений на восточном склоне Южного Урала. //М-лы по геологии и полезным ископаемым Южного Урала. Стратиграфия, М., 1965, вып. 4, с. 118-134.
184. *Яхимович Н.Н.* Антропогеновые отложения восточного склона Южного Урала. /В кн.: Антропоген Южного Урала, М., Наука, 1965.
185. *Яхимович Н.Н.* Стратиграфическое положение находок *Mammuthus chosaricus* Durovo на Южном Урале. //В сб.: Стратиграфия и корреляция плиоцена и плейстоцена Предуралья. Уфа, 1976, с. 20-25.
186. *Яхимович Н.Н.* О возрасте II надпойменной террасы на восточном склоне Южного Урала (по фауне млекопитающих). Ученые записки Саратовского ин-та, вып. геологический, 1961, том 67, с. 269-278.
187. *Яхимович Н.Н.* Кайнозойские отложения восточного склона Южного Урала и проблемы их изучения. //В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Урала. Стратиграфия. Недра, 1965, вып. 4, с. 108-117.
188. *Яхимович Н.Н. Сумкина Н.А.* Геологические условия формирования мезозойских и кайнозойских отложений на восточном склоне Южного Урала – В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Урала. Недра, 1965, Стратиграфия, вып. 4, с. 80-89.
189. *Яхимович В.Л., Немкова В.К., Вербицкая Н.П. и др.* Кайнозой Башкирского Предуралья. М.: Наука, 1970, том III, часть 3, с. 56-86.
190. *Яхимович В.Л., Немкова В.К., Блудорова Е.А. и др.* Изменения ландшафтов и климатов апшерона и плейстоцена Волго-Уральской области – В сб.: Новые материалы по палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. Уфа, изд-во АН СССР, 1986, с. 3-11.
191. *Gaggero L., Spadea P., Cortesogno L., Savelieva G.N., Pertzev A.N.* Geochemical investigation of the igneous rocks from the Nurali melange, Southern Urals/ Tectonophysics. 1997.V.276.N 1-4 (Eueroprobe volume). P.1

192. *Popov L.E., Holmer L.* Cambrian-Ordovician stratigraphy and lingulate brachiopods from Scandinavia, Kazakhstan, South Ural Mountains. Fossils and Strata. Oslo. 1994. V. 35. 156p.

Фондовая

Фондовая

193. *Акбашев Р.М., Улимаев Р.Ф., Першинов Г.М.* Ревизионно-поисковые работы на поделочные камни в Баймакском районе. Уфа, Фонды БТГУ 1977г.

194. *Андреанов Г.М.* Гидрогеологические условия листа N-40-XXXV. Отчет Сибирской гидрогеологической съемочной партии за 1961-1963 г.г. Сибай, ВГФ, 1964.

195. *Бабкин В.В.* (отв. исполнитель). Геологическая карта Урала масштаба 1:50 000, листы N-40-94-Б и Г; N-40-106-Б и Г. Отчет Янгельского геолого-съемочного отряда о результатах геолого-съемочных работ за 1961-1963 г.г. Челябинск, ВГФ, 1964. 257296.

196. *Батрак И.Е., Федосеев И.А., Емельянова Е.Н., Левина Н.Б.* Отчет по теме: «Создание геохимической основы Госгеолкарты-200 (новая серия), листы N-40-XXIX,XXXV». Москва, 2003г.

197. *Биков М.Ш., Захаров А.А., Захарова А.А. и др.* Геологическое строение Бурибайского рудного района. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000 Таналыкской КГСП за 1967-1973 г.г. Уфа, ВГФ, 1973. 325796.

198. *Вецлер Я.Я.* Геологическое строение района р.р. Верхней и Нижней Гусихи. Отчет о результатах работ Кардаиловской геолого-съемочной партии за 1952 г. Уфа, ВГФ, 1953.

199. *Волошин В.Л. и др.* Геологическое строение верхнего течения реки Сакмары. Отчет Иткуловской поисково-съемочной партии за 1957-58 г.г., 1:50 000, Уфа, ВГФ 1959. 0220062

200. *Гаррис Г.Е.* Отчет по теме: Б.1.4/(10)/97-2 «Оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории Республики Башкортостан по состоянию на 01.01.98г.» Уфа, 2002г.

201. *Говорухина З.Г., Абдрахманов Э.И., Платонова А.Н. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые верховий Ириклинского водохранилища. Отчет Кардаиловской поисково-съемочной партии за 1968-1969 г.г. Оренбург, ВГФ, 1970.

202. *Захаров А.А., Захарова А.А., Александров Ю.В. и др.* Геологическое строение Южной части Баймакского рудного района. Отчет по геологическому доизучению в масштабе 1:50 000 объекта "Южно-Баймакская площадь" за 1973-1978 г.г. Уфа, ВГФ, 1978. 370956.

203. *Казаков П.В.* Отчет по теме: «Оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории Республики Башкортостан по состоянию на 01.01.2003 г. (Марганцевые руды)» Уфа, 2002г.

204. *Кораблинов В.В. и др.* Отчёт о поисках медноколчеданных руд в масштабе 1: 10 000 на Бакрtausком рудном поле (с оценкой близлежащих перспективных аномалий) в 1972-1973 гг. Уфа, БТГУ, 1975. 214 л. 196 гр. пр.

205. *Клочихин А.В.* Геологическое строение северной части Зилаирского синклинория, ВГФ, 1969.

206. *Ковалев Ф.И., Иконникова З.И.* Геологическое строение и петрографическое описание пород Баймакского района на Южном Урале. 1945.

207. *Коптев-Дворников В.С.* Отчет о работах по составлению геологической карты масштаба 1:25 000 для южной части Миасского р-на Челябинской области и северной части Учалинского района (БАССР). Т.1 и 2. 1933г.

208. *Кривоносов В.М. (отв. исполнитель).* Геологическое строение верховьев рек Сакмары и Большого Кизила. Отчет Верхне-Сакмарской поисково-съёмочной партии за 1957-58 г.г. Уфа, ВГФ, 1959.

209. *Куваевский Ю.Л. (отв. исполнитель).* Геологическое строение района среднего течения р. Худолаз. Отчет Колтубанской геолого-съёмочной партии 1959-60 г.г., Уфа, ВГФ, 1961.

210. *Кузнецов А.В.* Геологическое строение района нижнего течения реки Таналык (N-40-142-B, южная половина и M-40-10-A). Уфа, 1963. 248323.

211. *Лисов Н.С.* Геологическая карта Южного Урала в масштабе 1:50 000, планшеты N-40-118-B и Г. Отчет о работах Кизильской геолого-съёмочной партии за 1953-1954 г.г. Свердловск, ВГФ, 1955.

212. *Маслов В.А., Артюшкова О.В.* Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Палеонтологическое обоснование схемы стратиграфии палеозоя на листах N-40-XXIX, XXXV (Сибайская площадь) в помощь ГДП-200» за 2000-2001гг. Уфа, 2002.

213. *Морозов С.Г., Барыкин и др.* Отчет по теме: Перспективы нефтегазоносности Зилаирского и Магнитогорского синклинориев, Башкирского антиклинория, протерозойских и нижнепротерозойских отложений платформенной части Башкирии. Уфа, ВГФ, 1976.

214. *Мосейчук В.М., Яркова А.В., Поплавская Н.Л. и др.* Отчет о геологическом доизучении масштаба 1:25000 среднемасштабном глубинном геологическом картировании и общих поисках железных руд на Магнитогорской площади, выполненных Геолого-геофизической партией в 1985-1990 г.г. Листы N-40-95-A-a (юго-восточная четверть), -б (южная половина), - в (восточная половина), - г, - Б-а (юго-западная четверть), - в (западная половина), - В-а (восточная половина), - В-б, -В-в (восточная половина). Т.1-9. Челябинский ТГФ. 1990.

215. *Ноздрин П.И. (отв. исполнитель).* Бокситоносность мезо-кайно-зойских отложений восточного склона Южного Урала (окончательный отчет Восточно-Орской партии за 1957-1961 г.г.). Уфа, ВГФ, 1962.

216. *Павлов В.В. (отв. исполнитель).* Геологическое строение и полезные ископаемые Юлдашевской площади. Отчет за 1983-1988 г.г. Уфа, ВГФ, 1988. 440304.

217. *Петров Ю.М. (отв. исполнитель).* Составление карты россыпной золотоносности Республики Башкортостан масштаба 1:500 000. Отчет по теме $\frac{Б.П.Л}{501(10)}$ 97-З за 1997-1999 г.г. Уфа, ВГФ, 1999.

218. *Петров Ю.М.* Отчет по теме: Составление легенд четвертичных отложений Центрально-Башкирской серии листов геологической карты м-ба 1:50 000 (в пределах южной части Уралтауского антиклинория и Зилаирского мегаантиклинория) за 1984-1986 г.г. Объяснительная записка и легенды. Уфа, ВГФ, 1986.

219. *Петров Ю.М., Жариков В.Г.* Отчет по теме 81-21: "Уточнение стратиграфии мезозойских и кайнозойских отложений восточного склона Башкирского Урала в связи с подготовкой к изданию геологических карт масштаба 1:50 000" за 1981-1984г.г., Уфа, ВГФ, 1984. 410334.

220. *Петров Ю.М.* Составление карты россыпной золотоносности Республики Башкортостан. Масштаб 1:500000. 1997-1999 гг. Уфа. 473367.

221. *Попов Е.В. и др.* Отчет о результатах поисков колчеданных руд на глубоких горизонтах Юбилейного месторождения в 1973 – 1978 г.г. Уфа, БРГФ, 1978г.

222. *Садрисламов Б.М.* Изучение опорных разрезов палеозойских отложений Сибайского и Баймакского рудных районов в связи с подготовкой к изданию Госгеолкарт масштаба 1:50 000. Отчет за 1988-93г.г. Уфа, ВГФ 1993.

223. *Садрисламов Б.М.* Изучение биостратиграфии палеозойских колчеданосных отложений Сибайского рудного района. Уфа, БПГО, 1984.

224. *Серавкин И.Б.(руководитель работ).* Уточнение возраста и формационной принадлежности магматических образований Башкирского Зауралья в помощь ГДП-2000. Уфа, 2002.

225. *Силина Е.Н., Качанов Е.И.* Отчет по теме «Палеонтологическое обоснование Уральской стратиграфической схемы карбона». Челябинск, 1962г. 238958.

226. *Стефановский В.В., Синицких Е.С., Лукошков В.Н.* Четвертичные отложения Южного Урала и Зауралья (Информационный отчет о работе четвертичного отряда № 4 за 1961-62 г.г.). Свердловск, УГУ, ВГФ, 1963.

227. *Стефановский В.В.* (отв. исполнитель). Отчет по теме: "Создание опорного разреза верхнего плиоцена (эоплейстоцена) на Южном Урале и в Зауралье. Екатеринбург, ВГФ, 1993.

228. *Сюткина Р.А.* Сводная легенда к восточно-башкирской подсерии листов ГГК СССР м-ба 1:50 000 "Отчет по теме 78-9" Составление легенды Восточно-Башкирской серии листов м-ба 1:50 000 (в 2х томах), Уфа, 1981.

229. *Решетников В.П.* (отв. исполнитель). Отчет о результатах эколого-геохимических исследований на территории г. Сибая и его ближайших окрестностей, г. Б-Пышма. Фонды КГФЭ в г. Сибай, 1998.

230. *Рождественский А.П. и др.* Новейшая тектоника и палеогеоморфология Южного Урала. Уфа, ВГФ 1975.

231. *Садрисламов Б.М.* Отчет по объекту: тема АП2/10. Биостратиграфия палеозойских отложений южной части мегантиклинория Уралтау и Зилаирского мегасинклинория;/ Уфа, ТФ ГГУП «Башгеолцентр», 2001.

232. *Фатхуллин Р.А.* Отчет Сибайской гидрогеологической партии по гидрогеологической съемке м-ба 1:200000 территории листа N-40-XXIX за 1960-62г.г., г. Сибай, ВГФ, 1963.

233. *Ферштатер Г.Б., Штейнберг А.Д. и др.* Отчет по геологической съемке масштаба 1:10000 на площади Магнитогорского рудного поля (1955-59 г.г.). Т.1-8. Челябинский ТГФ. 1964.

234. *Чайко Г.И.* (ответственный исполнитель). Геологическая карта Южного Урала масштаба 1:50 000 планшетов N-40-130-Б (вост. пол.) и N-40-130-Г (вост. пол.) Отчет Березовского геолого-съемочного отряда за 1965-67 г.г. Челябинск, ВГФ, 1968.289953.

235. *Чайко Г.И.* (отв. исполнитель) Отчет Обр учевского геологосъемочного отряда о результатах геологического доизучения групповым методом масштаба 1:50 000 Обручевской площади листов: (N-40-118-Б-б,г; Г-б,г; 119-А,В,Б-а,в; Г-а,в; 130-Б-б,г; 130-Г-б,г; 131-А,В,Б-а,в) в Кизильском районе Челябинской области в 1978-82 г.г.. Челябинск, ВГФ, 1982.399779.

236. *Цабадзе Д.Э.* (отв. исполнитель). Геологическое строение Сибайского рудного района. Отчет по геологическому доизучению масштаба 1:50 000 Сибайской площади (планшеты N-40-106-В-в,г; N-40-118-А; N-40-118-В; N-40-130-А-а,б) за 1980-1984 г.г. Уфа, ВГФ, 1984. 414501.

237. *Цабадзе Д.Э.* (отв. исполнитель). Геологическое строение северной части Баймакского рудного района. Отчет по геологическому доизучению масштаба 1:50 000. Талкасская площадь, планшеты N-40-117-А,Б,В,Г; N-40-129-Б-б,г за 1978-1982 г.г. Уфа, ВГФ, 1982. 400007.

238. *Шарфман В.С.* Геологическое строение левобережья р. Таналык Бурибаевского района, 1954. Фонды ЮУГУ, 1954.

239. *Шихмуратов В.К., Навроцкий О.К., Баязитова К.А.* Геологическое строение района среднего и нижнего течения реки Б.Уртазымки. Отчет Уртазымской геолого-съемочной партии за 1959-60 г.г. Уфа, ВГФ, 1961.

240. *Язева Р. Г.* Петролого-геохимическое изучение вулканоплутонических комплексов Магнитогорской мегазоны и ее восточного обрамления, геодинамические реконструкции в связи с задачами Госгеолкарты-200, листы N-40XXIV, N-40-XXX. Екатеринбург, 1995.

Приложение 1

Список месторождений полезных ископаемых показанных на карте полезных ископаемых Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К - коренное, Р- россыпное)	Номер по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
1	2	3	4	5	6
Горючие ископаемые					
Твердые горючие ископаемые					
<i>Уголь бурый</i>					
III-3	3	Яковлевское	К	[18]	Законсервировано
Металлические полезные ископаемые					
Черные металлы					
<i>Марганец</i>					
I-1	18	Асылдовское	К	[202], [18], [43]	Отработано
I-2	13	Северо- Файзуллинское	К	[18], [222], [237], [43]	Разрабатывается
I-2	19	Средне- Файзуллинское	К	[222] , [237], [43]	Отработано
I-2	23	Южно- Файзуллинское	К	[222], [237]	Разрабатывается
I-3	13	Янгизитовское	К	[18], [237], [43]	Законсервировано
Цветные металлы					
<i>Медь, цинк</i>					
III-1	17	Юбилейное	К	[222], [43], [221]	Разрабатывается
IV-2	9	Восточно- Подольское	К	[222]	Законсервировано
IV-2	11	Северо-Подольское	К	[222], [43]	Законсервировано

IV-2	13	Подольское	К	[222], [43]	Законсервировано
IV-2	18	Октябрьское	К	[222], [43], [197]	Разрабатывается
<i>Медь, цинк, золото</i>					
I-1	25	Япай Япайское	К	[202], [222]	Отработано
I-2	7	Графское	К	[202], [18], [222]	Отработано
I-2	8	Троицкое	К	[202], [222]	Отработано
I-2	25	Таналык-Баймакское	К	[202], [18], [222], [43]	Отработано
I-2	50	Семеновское	К	[18], [222]	Отработано
II-1	3	Уваряжское	К	[202], [18], [43]	Отработано
II-1	17	Таш-Тау	К	[202]	Отработано
II-1	20	Бакр-Тау	К	[202], [18], [43]	Отработано
II-1	22	Абей-Саз	К	[202], [18]	Отработано
II-1	26	Горная Байкара	К	[202], [18], [43]	Отработано
II-2	2	Восточно-Семеновское (четвертая залежь)	К	[202]	Законсервировано
II-2	7	Восточно-Семеновское	К	[202], [18], [43]	Законсервировано
II-2	12	Юлалинское	К	[202], [18], [43]	Отработано
II-2	25	Балта-Тау	К	[202], [18]	Отработано
III-1	6	Майское	К	[202], [43], [197]	Разрабатывается
<i>Золото</i>					
I-1	11	Сурай	Р	[217]	Отработано
I-1	14	Буреле-Елга	Р	[217]	Отработано
I-2	3	Ново-Троицкое	К	[202], [18], [222]	Отработано
I-2	4	Куль-Юрт-Тауское	К	[202], [18], [222]	Отработано
I-2	9	Галеевская	Р	[222]	Отработано
I-2	11	Таналыкская Баймакская	Р	[18], [217]	Законсервировано
I-2	22	Баймакское	К	[202], [222]	Отработано

I-2	29	Ольховская разведка Ольховское	К	[202], [18], [222]	Отработано
I-2	31	Шурале	Р	[237], [43], [217]	Отработано
I-2	34	Ольховская	Р	[217]	Законсервировано
I-2	36	Безымянный-II	Р	[222], [237], [43], [217]	Отработано
I-2	40	Уртазымская	Р	[43], [217]	Отработано
I-2	51	Семеновская	Р	[217]	Отработано
II-1	5	Уваряжская	Р	[217]	Отработано
II-1	21	Кузяу-Елга	Р	[217]	Отработано
II-2	6	Восточно- Семеновская	Р	[217]	Отработано
II-2	19	Туба-Каин	К	[202], [18], [43]	Отработано
Неметаллические полезные ископаемые					
Керамическое и огнеупорное сырье					
<i>Пирофиллит</i>					
I-2	5	Куль-Юрт-Тауское	К	[217]	Законсервировано
Химическое сырье					
<i>Кварцевый флюс</i>					
I-3	4	Хасановское	К	[237]	Законсервировано

Приложение 2

Список проявлений (П.), пунктов минерализации (П.М.) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (Ш.О.) и потоков (Ш.П.), первичных геохимических ореолов (П.Г.Х.О.), вторичных геохимических ореолов (В.Г.Х.О.), геофизических (Г.А.) и гидрогеохимических (Г.Д.Х.А.) аномалий показанных на карте полезных ископаемых Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
1		3	4	5
Металлические полезные ископаемые				
Черные металлы				
<i>Марганец</i>				
I-1	5	Буранбаевское-1	[222]	П. В кремнистых породах окисная Mn минерализация
I-1	21	Акмурунское	[202], [18]	П. Среди кремнистых пород мелкие линзы и горизонты с гидроокислами Mn и Fe с содержанием Mn= 19,44%
I-3	7	оз. Колтубан	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Mn
I-3	8	Северо-Хусаиновское	[237]	П.М. В яшмах маломощные линзы и горизонты сажистых пироллюзитовых руд мощностью 0,3 м с вкрапленностью магнетита
I-3	10	Южно-Хасановское	[237]	П.М. В кремнистых породах маломощные линзы и горизонты сажистых Mn (манганит-пироллюзитовых) руд
I-3	11	Колтубанское	[237]	П.М. В кремнистых породах маломощные линзы и горизонты сажистых Mn (манганит-пироллюзитовых) руд
I-3	20	г. Кынгыртау	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Mn
II-4	3	В 4 км северо-западнее пос. Березовка	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Mn
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
I-4	5	Ново-Соколовское	[202], [18]	П. На контакте с субвулканическим телом кислого состава минерализованная зона с вкрапленностью ковеллина, халькозина и

				налетами медной зелени. протяженностью 700 м при мощности 1,5 м. Содержание Cu=0,28 %. В зоне оконтурено рудное тело мощностью 0,4 м и протяженностью 50 м с содержанием Cu=1,7 %
I-4	7	отд. Покровское	[196], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Cu, Pb, Zn
III-2	14	дер. Валитово	[222], [197]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu
III-3	1	совхоз Зилаирский	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Cu, Pb, Zn
IV-4	6	Восточный берег Иреклинского водохранилища.	[112]	Г.Д.Х.А. В подземных водах повышенная концентрация Cu, Pb, Ni, Sn
<i>Медь, цинк, свинец, кобальт</i>				
I-3	1	оз. Колтубан	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Cu, Zn, Pb
I-3	3	Восточный Ряш	[237]	П. Крутопадающая зона кварц-серицит-хлоритовых метасоматитов с вкрапленностью пирита, халькопирита, сфалерита мощность зоны 150 м., приуроченная к субвулканическому телу кислого состава. В зоне содержание Cu=0,12%, Zn=0,2%, Au=3,5 г/т, Ag=36,3 г/т
I-3	5	Ряш	[237]	П. Крутопадающая зона кварц-серицитовых метасоматитов с прожилково-вкрапленной минерализацией пирита, сфалерита, халькопирита мощностью 250 м падении с содержанием Cu=0,05%, Zn=1%
I-3	6	Колтубанское	[237]	П.М. В бурых железняках “железная шляпа” содержание Au до 1,5 г/т
I-3	9	Западнее оз. Колтубан	[237]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn, Co
I-3	15	Западнее оз. Колтубан	[237]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Pb
I-3	17	Южно-Колтубанское	[202], [18]	П.М. Выходы бурых железняков “железная шляпа”. В лимонитах присутствует пирит и халькопирит
I-3	16	Урочище Изма	[237]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Pb
I-3	21	Карышкино	[202], [18]	П.М. Вкрапленная минерализация пирита и халькопирита
II-2	8	Бассейн р. Юлалы	[202]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn, Pb

II-2	13	Левобережье р. Юлалы	[202]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn, Pb
II-2	17	Левобережье р. Таналык, к западу от г.Балтатау	[202]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn, Pb
II-2	23	В 6 км к северо-востоку от с. Первомайское	[202]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn, Pb
III-1	12	пос. Суртан-Узяк	[197]	Г.А. Аномалия ВП интенсивностью 3,5%
III-2	1	В 6 км восточнее с. Первомайское	[197]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu
III-2	2	руч. Тулубай	[197]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Pb, Ba
III-2	5	В 2 км севернее г. Сурган	[197]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Pb, Zn
III-2	9	дер. Абдулнасырово	[222], [197]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn
III-2	10	Япалаг	[222], [197]	П. В зоне дробления и расланцевания кварц-серицит-хлоритовые метасоматиты с вкрапленной и прожилково-вкрапленной минерализацией сульфидов. Простираение зоны ССЗ падение на восток под углом 70-85° при ширине 300 м. Наиболее интенсивная минерализация фиксируется на глубине 255,4-256 м, где содержания Cu=1,1%, Pb=0,11%, Zn=0,36%
III-2	11	В 3 км южнее Абдулнасырово	[222], [197]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn, Pb
III-2	19	Левобережье р. Таналык южнее пос. Уфимский	[222], [197]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn
IV-1	1	Северо-Хворостянское	[222], [197]	П. Среди окварцеванных и эпидотизированных пород на глубине 133,9-135,0 м зона прожилково-вкрапленной сульфидной минерализации с содержанием Cu до 0,85%, Zn до 0,41%
IV-1	3	Левобережье р.Таналык южнее пос. Новопетровское	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu
IV-1	5	пос. Самарское	[112]	Г.Д.Х.А. В подземных водах повышенная концентрация Zn, Ni, Mo
IV-1	7	Хворостянское	[222], [197]	П.М. Зона метасоматитов с вкрапленной минерализацией сульфидов

IV-1	8	пос. Хворостянское	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu
IV-1	9	Маканское	[222]	П.М. Зона метасоматитов с вкрапленной минерализацией сульфидов
IV-1	10	пос. Самарское	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn
IV-1	11	В 2 км к северо-востоку от с. Самарское	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn
IV-1	12	Скв. 4527	[222]	П.М. Зона метасоматитов с вкрапленной минерализацией сульфидов
IV-1	14	пос. Самарское	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Cu, Zn
IV-1	15	Левобережье р. Таналык южнее с.Самарское	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn
IV-1	16	Устье р. Еранагас	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Cu, Zn
IV-1	17	Самарское	[222], [197]	П.М. Зона метасоматитов с вкрапленной минерализацией сульфидов
IV-2	1	В 2 км северо-восточнее дер. Воздвиженка	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn
IV-2	2	В 2 км западнее дер. Воздвиженка	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Cu, Zn
IV-2	3	Верхнее течение р. Кизяташ	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Pb, Ba
IV-2	4	В 5 км юго-западнее дер. Воздвиженка	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Pb
IV-2	6	В 3 км южнее дер. Воздвиженка	[222], [197]	ГА. Аномалия ВП интенсивностью 3,5%
IV-2	7	Сукраковское	[202], [18], [197]	П. Выходы бурых железняков с содержанием Cu=0,5%, Zn=0,36% протяженностью 50 м, мощностью 1,5м с падением на восток под углом 60-65°.
IV-2	10	Тамаковское	[202], [18], [222]	П. Зона метасоматитов с вкрапленностью с вкрапленностью пирита и халькопирита
IV-2	14	В 6 км к западу от пос. Подольск	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn

IV-2	15	Рудник Октябрьский	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au, Ag
IV-2	16	Рудник Октябрьский	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Zn
IV-2	17	Рудник Октябрьский	[222], [197]	ГА. Аномалия ВП интенсивностью до 4%
IV-3	7	Восточно-Подольское	[43]	П. В зоне метасоматитов вкрапленная минерализация сульфидов
<i>Медь, цинк, золото</i>				
I-1	2	Левобережье р. Аселе	[202], [18]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn, Pb
I-1	7	Бассейн верхнего течения р. Бол. Акмурун	[202], [18]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn, Pb
I-1	9	Междуречье Бол. Акмурун-Аселе	[202], [18]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn, Pb
I-1	12	Северо-Акмурунское	[202], [18]	П. Зона с рассеянной вкрапленностью пирита, халькопирита, сфалерита с содержанием Cu от 0,16% до 0,74%, Au=1,7 г/т
I-1	13	Восточно-Каратальское	[202]	П.М. В зоне окварцевания и серицитизации прожилково-вкрапленная минерализация пирита, халькозина, борнита, содержание Cu=0,2%
I-1	15	Каратал	[202]	П.М. Зона с прожилково-вкрапленной минерализацией пирита, халькопирита и с содержанием Cu=0,38%
I-1	17	Акмурунское–II	[202], [18]	П.М. Зона минерализации с редкой вкрапленностью сульфидов
I-1	19	Западно-Акмурунское	[202], [18]	П.М. зона минерализации с вкрапленностью пирита и халькопирита
I-1	23	дер. Верхнемамбетово	[202], [18]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn, Pb
I-1	24	Верхне-Мамбетовское	[198]	П.М. Зона с прожилково-вкрапленной минерализацией пирита, халькопирита, сфалерита и содержанием Au от 0,2 до 2,1 г/т, Ag от 3,7 до 8,3 г/т
I-1	26	Северо-Уваряжское	[202]	П. Зона с прожилково-вкрапленной минерализацией пирита, халькопирита, сфалерита
I-2	1	дер. Кульюртау	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Au, Ag
I-2	2	Правобережье р. Бол. Уртазымка у дер.Галеево	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Pb
I-2	6	Галеевский	[222]	П.М. Маломощная зона метасоматитов с содержанием Cu до 2,2%
I-2	10	г. Баймак	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Au, Ag,

				Hg, Cu, Zn
I-2	14	Емельяновское	[202], [18]	П. На площади 600х100 м кварц-серицитовые метасоматиты с прожилково-вкрапленной минерализацией сульфидов и с высокими содержаниями Au и Ag
I-2	15	Карсагаелгинский	[222]	П.М. Зона метасоматитов с вкрапленной минерализацией сульфидов
I-2	16	Западно-Баймакский	[222]	П.М. Зона метасоматитов с вкрапленной минерализацией сульфидов
I-2	17	Бассейн р. Шурале	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Cu, Zn, Pb
I-2	26	Междуречье Таналык-Юлалы, южнее Баймака	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Cu, Zn, Pb, Au, Ag, Mo, Sn
I-2	27	В 3км к юго-востоку от д. Файзуллино	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn, Pb, Co
I-2	28	Файзулинское	[237]	П.М. На площади 800 х 3000 м кварц-серицит-хлоритовые метасоматиты с вкрапленностью пирита, халькопирита, галенита и редкими прожилками пирита. В метасоматитах содержание Cu=0,8-1,6%, Zn=0,18%, Pb=0,34%
I-2	30	Ольховский I	[222]	П.М. Зона метасоматитов с вкрапленной минерализацией сульфидов
I-2	32	Ольховский II	[222]	П.М. Зона метасоматитов с вкрапленной минерализацией сульфидов
I-2	33	Ольховский III	[222]	П.М. Зона метасоматитов с содержанием Au=0,2 г/т., Ag=5,3 г/т
I-2	37	Ольховское	[202], [222]	П. В зоне расщелачивания прожилково-вкрапленная минерализация пирита, халькопирита, сфалерита и желваками бурых железняков с содержанием Cu=1,2%, Zn=1,27%, Au до 6 г/т, Ag до 52 г/т
I-2	38	В 2 км западнее дер. Бахтигареево	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Pb, Ba
I-2	39	Ольховский IV	[222]	П.М. Зона метасоматитов с вкрапленной минерализацией сульфидов
I-2	41	Ольховский- V	[202], [18], [222]	П.М. зона окварцевания с вкрапленностью сульфидов и налетами медной зелени

I-2	42	Туль-Куле-Тау	[202]	П.М. Зона с кварц-карбонатными прожилками с налетами медной зелени
I-2	43	Колчеданный рудник	[202], [18], [237]	П.М. Зона с вкрапленностью пирита и налетами медной зелени
I-2	44	Мансуловское	[202]	П.М. В зоне брекчирования, рассланцевания и гематитизации налеты медной зелени
I-2	45	Асылдовское	[202], [222]	П.М. Кварц-серицитовые метасоматиты с содержанием Cu=0,03%, Zn=0,9%, Au до 17,5 г/т
I-2	46	дер. Мунасиново	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Pb
I-2	47	Северо-Семеновское	[202], [18], [222]	П. Кварц-серицитовые метасоматиты с прожилково-вкрапленной минерализацией пирита, халькопирита и с содержанием Cu от 0,99 до 11%, Au=3 г/т. Присутствуют развалы бурые железняков с линзами халькопирита.
I-2	48	Правый берег р. Бол. Уртазымка южнее Бахтигареево	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Pb
I-2	49	Западно-Семеновское	[202], [18]	П.М. Зона с рассеянной вкрапленной минерализацией пирита и налетами медной зелени
I-2	52	Арал-Тау	[202], [18], [222], [237]	П.М. Маломощная зона кварц-серицит-гематитовых пород с содержанием Cu от 2,1% до 8,4%, Zn до 0,04%, Au=0,7 г/т. в зоне минерализации кварцевая жила протяженностью 150 м при мощности 0,3 м с содержанием Au до 11,5 г/т, Ag до 5 г/т
II-1	2	Южно-Акмурунское	[202], [18]	П.М. Кварц-серицитовые метасоматиты с вкрапленной минерализацией сульфидов и с содержанием Cu=0,05%, Zn=0,03%, Ba=0,07%
II-1	4	Правобережье р. Таналык	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au
II-1	6	Кузянское	[202]	П. В зоне метасоматитов прожилково-вкрапленное и массивное пирит-халькопирит-сфалеритовое оруденение с содержанием Cu=0,92–1,9% (до 6,75%), Zn до 8,87%, Au до 11,8 г/т., Ag до 41,9 г/т
II-1	7	Южно-Уваряжское	[220]	П. Зона метасоматитов с содержанием Cu до 9,66%, Ag=6,2 г/т
II-1	8	Правобережье р. Таналык	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ag, Hg

П-1	9	Нижне-Мамбетовское-I	[202], [18]	П.М. В дайке риодацитов примазки медной зелени
П-1	10	Нижне-Мамбетово	[202], [18]	П.М. Зона метасоматитов с неравномерной вкрапленностью пирита, халькопирита и с содержанием Au=0,4 г/т, Ag=5 г/т
П-1	12	Пригородное	[202], [18]	П.М. Зона с обильной вкрапленностью пирита и с содержанием Cu=1,45%
П-1	14	Северная сопка	[202]	П. В субвулканическом теле кислого состава зона метасоматитов с интенсивной вкрапленностью окисленного пирита и гнездами бурых железняков. В рудной зоне содержание Cu=2,98%, Zn=0,1%, Au=0,4 г/т, Ag=6 г/т
П-1	15	Кумысное	[202], [18]	П.М. Развалы кварц-серицит-хлоритовых метасоматитов с примазками медной зелени
П-1	16	дер. Ишмурзино	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn, Pb
П-1	18	Бассейн верхнего течения р.Бол.Бузавлык	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Cu, Pb, Au, Ag, Ni, Cr, Co
П-1	19	Западное	[202]	П.М. В скважине в интервале 338,9-363,5 м зона серицит-кварцевых метасоматитов с густой вкрапленностью пирита, халькопирита, сфалерита
П-1	23	В 3 км южнее дер. Ишмурзино	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn, Pb
П-1	24	Шейняк-Тай Шейняк	[202], [18]	П.М. Зона баритизации с примазками медной зелени
П-1	25	Левобережье верхнего течения р.Б.Бузавлык	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn, Pb
П-1	27	Западно-Байкаринское	[202]	П.М. Зона кварц-серицитовых метасоматитов с вкрапленностью пирита и с содержанием Cu=0,03%, Pb=0,05%, Zn=0,05%
П-1	28	Южно-Байкаринское	[202], [18]	П. Зона кварц-серицитовых и хлорит-серицит-кварцевых метасоматитов с густой вкрапленностью пирита, халькопирита, сфалерита и галенита и с содержанием Cu=0,8%, Pb=3,81%, Zn=7,7%, Au до 10,4 г/т, Ag=4,1 г/т
П-1	30	Белая глина	[202], [18]	П.М. Зона кварц-серицитовых метасоматитов с гнездами бурых железняков и бедной вкрапленностью пирита, халькопирита
П-1	31	В 2 км южнее г. Шейняк	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn, Pb
П-1	32	Междуречье Таналык-Б.	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn, Pb

		Бузавлык, западнее с. Первомайское		
II-1	33	дер. Султантемирово	[222]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn, Pb
II-1	34	Базывлыкское	[202]	П.М. В базальтах налеты медной зелени
II-2	1	пос. Семеновский	[202]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенная концентрация Cu, Zn, Pb
II-2	3	Восточное	[202], [43]	П.М. На площади 300 х 800 м метасоматиты с прожилково-вкрапленной минерализацией пирита, халькопирита, сфалерита с содержанием Cu=0,9%
II-2	4	Восточно-Семеновское третья залежь	[202]	П. Рудное тело линзовидной формы прослежено по простиранию на 120-190 м, по падению на 110-200 м при мощности 7,5-14 м с падением на восток под углом 45°-60° и с содержанием Au до 10,4 г/т, Ag до 61,82 г/т, Zn до 5,09%, Cu=0,46 %
II-2	5	Восточно-Семеновское вторая залежь	[202]	П. Два рудных тела линзовидной формы с падением на восток под углом 60° протяженностью 110 м при мощности до 5 м с содержанием Au=1,2-22,4 г/т, Ag=15,3-93,5 г/т, Zn=6,13-22,4%, Cu=0,46-0,76 %
II-2	9	Баймурзинское	[202], [18]	П.М. В гематитизированных брекчированных породах примазки малахита и азурита и содержания Cu=0,1-1,2 %
II-2	10	Северо-Юлалинское	[202], [18], [43]	П. Зона кварц-серицит-хлоритовых метасоматитов с интенсивной прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией и с содержанием Cu=3,88 %, Zn=1,26 %, Au=0,8 г/т, Ag=1,9 г/т
II-2	11	Левобережье р. Таналык	[202]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn, Pb
II-2	13	Левобережье р. Юлалы	[202]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn, Pb
II-2	14	Северо-Тубакаинское	[202]	П.М. Зона метасоматитов с рассеянной вкрапленностью пирита и с содержанием Cu=0,1 %. присутствуют повышенные концентрации Mo и Ba
II-2	16	Северо-Богачевское	[202]	П.М. В зоне окварцевания и пиритизации развалы бурых железняков. В скважине вскрыты серицитизированные и пиритизированные плагиограниты с вкрапленностью халькопирита.

II-2	18	Сурикай	[202]	П.М. Зона кварц-серицитовых метасоматитов с вкрапленностью пирита и халькопирита
II-2	22	Богачевское	[202], [18]	П.М. Гидротермально-измененные породы с вкрапленностью пирита и гнездами бурых железняков с содержанием Cu=0,05, Ag=1,2 г/т
II-2	24	Южно-Богачевское	[202], [18]	П.М. Зона гидротермально-измененных пород с вкрапленностью пирита, халькопирита и с содержанием Cu=0,05%, Zn=0,0,1%
III-1	1	Без названия	[197]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn
III-1	2	Южная окраина с.Первомайское	[112]	Г.Д.Х.А. В подземных водах повышенные концентрации Cu, Zn
III-1	9	Вишневское	[222], [43]	П. Кварц-серицит-хлоритовые метасоматиты протяженностью 100 м и мощностью 8 м. содержание Cu=2-3%. Зона прослежена до глубины 40 м.
III-1	10	Западно-Вишневское	[222]	П. Кварц-серицит-хлоритовые метасоматиты протяженностью 100 м и мощностью 8 м. содержание Cu=2-3%. Зона прослежена до глубины 40 м.
III-1	11	Ново-Вишневское	[222], [43]	П. На контакте субвулканического тела кислого состава на площади 0,7 х 0,2 км зона метасоматитов с прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией с содержанием Cu=1-2%, редко до 3 %, Zn=1,66 %, Au до 8,2 г/т, Ag=49,8 г/т.
III-1	13	Правобережье р. Таналык западнее пос. Уфимский	[112]	Г.Д.Х.А. В подземных водах долины р. Таналык повышенные концентрации Pb
III-1	16	пос. Новопетровское	[196], [202], [18]	П.Г.Х.О. В коренных породах повышенные концентрации Cu, Zn
III-2	12	Матраевское	[222], [197]	П. Кварц-серицитовые метасоматиты с прожилково-вкрапленной минерализацией халькопирита, сфалерита, пирита. Зона метасоматитов северо-западного простирания с падением на юго-запад под углом 40-45°. В зоне метасоматитов содержание Cu=0,33%-0,66%, Zn=3,4%
IV-1	4	Ново-Петровское	[222], [197]	П.М. Зона метасоматитов с вкрапленной минерализацией сульфидов
<i>Медь, кобальт</i>				
I-1	3	Чингизо-Сакмарское	[202], [18], [222]	П. Зона прожилково-вкрапленной минерализации халькопирита,

				борнита с примазками малахита и азурита субмеридионального простирания прослежена на протяжении 300 м при мощности до 15 м. В зоне содержание Cu до 1%, Zn=0,5%
I-1	4	Буранбаевское	[202], [18], [222]	П.М. Зона интенсивной сульфидизации и лимонитизации с содержанием Cu=0,1%
I-1	6	Шарыл-Курзинское	[202], [222]	П. В серпентинитах зона катаклазирования с прожилковым оруденением магнетита и пирротина протяженностью 40-60 м при мощности 6-8 м. и с содержанием Cu от 0,32% до 4,28%, Zn=0,17%
I-1	8	Безымянное	[202], [222]	П.М. В метасоматитах прожилковая и вкрапленная минерализация пирита и халькопирита. С поверхности фиксируется развалами бурых железняков
I-1	10	Ширмаевское	[202], [18]	П.М. Бурые железняки с повышенными содержаниями Au и Cu
II-3	1	Совхоз Зилаирский	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Cu, Zn, Pb
<i>Никель, кобальт</i>				
I-1	1	Междуречье Сакмара-Бол. Акмурун	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ni, Cr, Co
I-1	16	Бассейн верхнего течения р. Бол. Акмурун	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ni, Cr
I-4	1	Левобережье р. Худолаз	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Co
I-4	6	отд. Покровское	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Co
II-1	1	В 6 км юго-восточнее отд. Комсомольское	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ni, Co
II-4	1	Правобережье р. Урал	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ni, Cr
II-4	4	пос. Березовка	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Cr, Co
III-4	5	пос. Максим Горький	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ni, Cr, Co
IV-1	6	пос. Хворостянское	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ni, Cr, Co
IV-2	5	пос. Подольск	[112]	Г.Д.Х.А. В подземных водах повышенная концентрация Ni, Cu, Mn, Mo, Sn
IV-3	3	Правобережье р. Мал.	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ni, Cr,

		Уртазымка		Со
IV-3	6	Западный берег Иреклинского водохранилища	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Со
IV-4	2	с. Покровка	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ni, Со
IV-4	5	В 3 км северо-восточнее пос. Чапаевка	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ni, Cr, Со
<i>Молибден</i>				
I-2	18	дер. Файзуллино	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Мо, Sn
I-4	4	дер. Соколки	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Мо, Sn, Cu
I-4	8	Соколок	[235]	П.М. В протоочных пробах из метасоматитов присутствуют шеелит, молибденит, галенит, пирит редко флюорит
I-4	9	пос. Грязнушинский	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Мо, Sn
I-4	10	В 2 км западнее пос. Грязнушинский	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Мо, Sn
II-1	29	дер. Богачево	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Мо, Sn
II-4	2	пос. Березовка	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Мо, Sn, Cu
III-3	2	Левобережье р.Бол. Уртазымка южнее с-х Зилаирский	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Мо, Sn, Cu
III-4	3	пос. Верхнекардаилловка	[111]	Г.Д.Х.А. В подземных водах повышенная концентрация Мо, Ni, Cr
III-4	4	пос. Уральское	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Мо, Sn, Cu
IV-3	1	левобережье р. Мал. Уртазымка	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Мо, Sn
IV-3	8	западный берег Иреклинского вдхр.	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Мо, Sn, Cu
IV-4	3	пос. Таналык	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенные концентрации Мо, Sn, Cu

<i>Алюминий</i>				
III-3	5	Сосновское	[215]	П. В карстовой воронке бокситы с содержанием $\text{SiO}_2=1,5\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3=35,94\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3=38,11\%$, $\text{TiO}_2=4,13\%$, $\text{CaO}=0,16\%$
IV-3	2	Уртазымское	[202], [18]	П.М. Желтоватые дресвяные глины с конкрециями бурового железняка
IV-3	4	Крутое	[43]	П. В закарстованных известняках на глубинах 8 и 18 м кора протяжривания с содержанием $\text{Al}_2\text{O}_3=32,61-41,93\%$, $\text{SiO}_2=3,01-4,46\%$. Мощность нижнего горизонта – 7,0 м, верхнего – 2,2 м
IV-3	5	Савельевское	[202], [18]	П.М. Латеритная глинистая кора выветривания с железистыми бобовинами
Благородные металлы				
<i>Золото, серебро</i>				
I-2	24	р. Б. Уртазымка выше Бахтигареево	[237]	Ш.П. В долине р.Уртазымка шлиховой поток золота с содержанием от 1 до 50 знаков на лоток
I-2	35	Уртазым-Горяевское	[222], [237]	П. Кварцевые жилы субмеридионального простирания, крутого падения, протяженностью 300-400 м при мощности 0,12-0,25 м с содержанием Au от 1,5 до 5 г/т
I-3	2	Северный берег оз. Колтубан	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au, Ag, Hg
I-4	3	Нижний Худолаз	235	П.М. В пиритизированных и катаклазированных породах повышенные концентрации Au и Ag. В скважине в интервале 2-5 м выявлены содержания Au=5-6 г/т
I-4	11	Без названия	235	П.М. В скважине в интервале 18-23 м зона пропиллитизации с рассеянной вкрапленностью и тонкими прожилками пирита, галенита и с содержанием Au=2,2 г/т, Ag=30 г/т, Pb=0,06 %
II-1	11	Старательское	[202]	П.М. В зоне баритизации кварцевая жила мощностью 0,5-0,7 м с вкрапленностью пирита и видимым золотом
II-1	13	Клят-Бураган Северо-Ишмурзинское	[202], [18]	П. Кварц-баритовая жила мощностью 2,5-3 м протяженностью 60 м с содержанием Au до 14 г/т. В зоне наиболее богатой, верхняя часть жилы, вмещающие породы интенсивно ожелезнены и сульфидизированны.

II-2	15	дер. Баймурзино	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au
II-2	20	дер. Ишмухаметово	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au, Ag
II-2	26	Санкым Из месторождений	[200], [42]	П. В зонах дробления две линзы лимонитизации протяженностью 100-200 м с содержанием Au 2-3 г/т.
III-1	7	В 2 км к югу от дер. Мурзино-1	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au
III-1	8	Левобережье р. Бол. Бузавлык	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au
III-1	15	пос. Новопетровское	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au, Mo, Sn
III-2	3	Левобережье р. Таналык юго-восточнее с. Первомайское	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au
III-2	7	дер. Абдулнасырово	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au, Ag
III-3	4	оз. Юмаркалы	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ag, Hg
III-3	6	Междуречье Мунча-Мал. Уртазымка	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ag, Hg
III-4	1	Левобережье р. Сосновка	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au
III-4	2	Правобережье р. Урал, отд. Уральское	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au
IV-1	13	Верхове р. Еранагас	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au
IV-4	1	Междуречье Бол. И Мал. Уртазымки	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Au
IV-4	4	пос. Чапаевка	[196], [202], [18]	В.Г.Х.О. В донных отложениях повышенная концентрация Ag, Hg
Неметаллические полезные ископаемые				
Горнотехническое сырье				
<i>Цеолит</i>				
III-1	4	Майское	[222]	П. Зона цеолитизации мощностью 20 м. Цеолиты присутствуют в качестве цемента обломочных пород. Их количество иногда достигает 60-70 %. Цеолиты представлены эдингтонитом, десмином, анальцимом и ломонтитом.
III-1	14	Юбилейное	[222]	П. В вулканитах кислого состава зона цеолитизации.

IV-2	12	Подольское	[222]	П. В туфах кислого состава зона цеолитизации мощностью от 10 до 40 м с минерализацией эдингтонита, десмина, анальцима
Поделочные камни				
<i>Яшма и яшмоиды</i>				
I-1	22	Мамбатовское	[193], [202], [235]	П. Выходы массивных и полосчатых яшм
I-2	12	Файзулинское	[222]	П.М. В вулканитах основного состава выходы яшм и яшмоидов.
I-2	20	Кускаргалинское	[222]	П. Выходы массивных и полосчатых яшм
I-2	21	Файзулинское	[237]	П. Выходы маломощных пластов яшм с гнездами родонита
I-3	12	Колтубанское	[237]	П. На площади 250 x150 м кварц-гематитовые породы и массивные сургучно-красные яшмоиды. Мощность продуктивного уровня 30 м. Блочность камня 1x1x2 м.
I-3	14	Колтубанское	[237]	П. Прослой полосчатых зеленых, голубых и серых сильно трещиноватых яшм мощностью до 1 м.
I-3	18	Без названия		П.М. Среди кремнистых пород прослой яшм и яшмоидов
I-3	19	Кускарлаганское	[237]	П. Прослой сильно трещиноватых, полосчатых, сургучно-зеленых яшм мощностью до нескольких десятков метров. Блочность камня 0,2x0,2x0,1 м.
II-2	21	Балта-Тауское Балтатауское	[202], [18]	П. На площади 300 x 1000 м две залежи яшм удовлетворительного художественно-декоративного качества
II-2	27	Исангильдинское	[202], [18]	П. Выходы тонкополосчатых яшм
III-1	3	Мурзинское	[222]	П. Среди кремнистых пород прослой яшм и яшмоидов
III-1	5	Западно-Мурзинское	[222]	П. Выходы неяснополосчатых зеленовато-серых яшм
III-2	4	Мурзинское	[222], [18]	П. Выходы массивных и полосчатых яшм
III-2	6	Абдулнасыровское	[222]	П. Среди кремнистых пород прослой яшм и яшмоидов
III-2	8	Суурганское	[222]	П. Среди кремнистых пород прослой яшм и яшмоидов
III-2	13	Турчанодольское-II	[222]	П. Выходы массивных и полосчатых яшм
III-2	15	Турчанодольское-III	[222]	П. Среди кремнистых пород прослой яшм и яшмоидов
III-2	16	Турчанодольское-I	[222]	П. Среди кремнистых пород прослой яшм и яшмоидов
III-2	17	Турчанодольское-IV Ащепковское	[202], [18], [222]	П. Выходы массивных и полосчатых яшм

III-2	18	Таналыкское	[222]	П. Выходы массивных и полосчатых яшм
IV-1	2	Новопетровское	[222], [197]	П. Выходы массивных и полосчатых яшм
IV-2	8	Сукраковское	[202], [18], [222], [43]	П. Выходы массивных и полосчатых яшм
<i>Агаты</i>				
I-4	2	Без названия	[235]	П. В миндалинах базальтов светло-серые и белые агаты размером от 3 до 8 см. Агаты тонкополосчатые, не контрастные. Иногда центральная часть миндалин сложена кристаллическим кварцем с пустотами бледного аметиста. В отдельных лавовых потоках количество агатовых миндалин достигает 30 % от объема пород
<i>Порфириты декоративные</i>				
I-1	20	Западно-Баймакское	[202], [18]	П. На площади 1 км ² выходы кварцевых порфиров. Естественные блоки камня от 5х10х10 см до 40х50х70 см. Породы обладают высокими декоративными качествами

Приложение 3

Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№№ п/п	Название и ранг объекта и его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта (км ²)	Вид полезно го ископае мого	Прогнозная характеристика перспективных объектов, категории и величины ресурсов, их обоснование	Завершен ная стадия работ	Кат. ресурс ов	Ресурсы	Рекомендуем ые виды работ и их очередность	Ист. инфор мации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1.1.1 Асыловское цинково-медно-марганцевое рудное поле	17	Марганец	Содержание Mn от 14,6-25%. Глубина оценки 50 м. Пластовый тип для открытой отработки с содержанием Mn=20%	Общие поиски масштаба 1:50 000	P ₂	30 тыс.т	Поисково-оценочные работы первой очереди	[203]
2	Асыловское месторождение (I-1-18)		Марганец	Глубина оценки 50 м. Пластовый тип для открытой отработки с содержанием Mn=23,5%	Разведочные работы	P ₁	30 тыс.т	Оценочные работы первой очереди	[203]
3	1.1.1.3 Бакр-Тауское золото-цинково-медное рудное поле	93	Золото рудное	Штокверковый золото-полиметаллический тип для открытой отработки	Поисковые работы	P ₁	1,2 т	Оценочные работы второй очереди	[203]
					Поисковые работы	P ₂	1,2 т	Поисково-оценочные работы второй очереди	[203]

4	1.1.2. Ярлыкаповско-Тимирязевская золоторудно-россыпная марганцевая рудная зона	34	Марганец	Глубина прогноза 50 м. Пластовый тип со средним содержанием Mn=25% для открытой отработки	Общие поиски	P ₂	40 тыс. т	Поисково-оценочные работы второй очереди.	[203]
5		34	Золотороссыпное	Фланги известных россыпей и основные речные долины. Тип золотоносных россыпей для гидравлической отработки с содержанием Au=180 мг/м ³	Оценочные работы	P ₁	0,05 т	Поисково-оценочные работы второй очереди	[203]
6				Основные речные долины. Тип золотоносных россыпей для гидравлической отработки с содержанием Au=165 мг/м ³	Поисковые работы	P ₃	0,37 т	Специализированные поиски масштаба 1:50000, поисково-оценочные работы второй очереди.	[203]
7	Северо-Файзуллинское (I-2-13) и Южно-Файзуллинское месторождения (I-2-23)		Марганец	К ресурсам отнесены ранее учтенные и списанные запасы пластового типа со средним содержанием Mn=23,5%. Для открытой отработки	Разведочные работы	P ₁	130 тыс. т	Оценочные работы второй очереди.	[203]
9	1.1.3.1 Юбилейное золото-полиметаллически-медное рудное поле	15	Медь	Глубина прогноза 1200 м с содержанием Cu=1,75%; Zn=1,0%; Au=0,8 г/т. Колчеданный медно-полиметаллический тип для подземной отработки.	Поисковые работы	P ₂	350 тыс.т	Глубинные поиски и поисково-оценочные работы первой очереди	[203]
			Цинк				200 тыс.т		
			Золото				54,3 т.		

10	Юбилейное месторождение (III-1-17)		Медь	Глубина прогноза 1200 м с содержанием Cu=1,65%; Zn=1,0%; Au=1,2г/т. Колчеданный медно- полиметаллический тип для подземной отработки.	Разведоч ные работы	P ₁	50 тыс.т	Оценочные работы первой очереди	[203]
			Цинк				30 тыс.т		
			Золото				5 т		
11	1.1.3.2 Новопетровское цинково-медное рудное поле	20	Медь	Глубина прогноза 1000 м с содержанием Cu=1,7%; Zn=1,9%; Au=1,4г/т. Колчеданный медно- полиметаллический тип для подземной отработки	Поисковы е работы	P ₂	300 тыс. т	Глубинные поиски и поисково- оценочные работы первой очереди	[203]
			Цинк				330 тыс.т.		
			Золото				60,2 т		
12	1.1.3.3 Самарское цинково-медное рудное поле	25	Медь	Глубина прогноза 1000 м с содержанием Cu=2,0%; Zn=1,5%; Au=0,9г/т. Колчеданный медно- полиметаллический тип для подземной отработки	Поисковы е и оценочны е работы	P ₂	500 тыс.т	Глубинные поиски и поисково- оценочные работы первой очереди	[203]
			Цинк				375 тыс. т		
			Золото				23,8 т		
13	1.1.0.1 Вишневское золото-цинково-медное рудное поле	35	Медь	Глубина прогноза 1000 м с	Поисковы е и	P ₂	500 тыс. т	Глубинныепо исково-	[203]
			Цинк				1000 тыс. т		

			Золото	содержанием Cu=1,45%; Zn=3,0%; Au=1,1г/т. Колчеданный медно- полиметаллический тип для подземной отработки	оценочны е работы		58,5 т	оценочные работы первой очереди	
14	1.1.0.2. Подольское цинково-медное рудное поле	65	Медь	Глубина прогноза 1000 м с содержанием Cu=1,38%; Au=0,5г/т. Колчеданный медно- полиметаллический тип для подземной отработки	Поисковы е и оценочны е работы	P ₂	350 тыс.т. 9,2 т	Глубинные поиски и поисково- оценочные работы первой очереди	[203]
			Золото						
			Медь	Отдельные рудные зоны рудного поля по категории P ₁ в количестве: Cu=20тыс.т; Au=6,3 т	Поисковы е и оценочны е работы	P ₁	20 тыс. т 6,3 т	Глубинные поиски и поисково- оценочные работы первой очереди	[203]
			Золото						
15	Подольское месторождение (IV-3-13)		Медь	Глубина прогноза 300-700 м с содержанием Cu=3,15%; Zn=3,69%; Au=1,48 г/т. Колчеданный медно- полиметаллический тип для подземной отработки	Разведоч ные и оценочны е работы	P ₁	50 тыс.т.	Оценочные работы первой очереди	[203]
			Цинк				60 тыс. т		
			Золото				3,7 т		

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Кол-во прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
1	2	3	4	5
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы	Марганец	Рудные зоны - 1	P ₂	40 тыс.т.
		Рудные поля – 1	P ₂	30 тыс.т.
		Месторождения - 3	P ₁	160 тыс.т.
Цветные металлы	Медь	Рудные поля – 5	P ₂	2000 тыс.т.
			P ₁	20 тыс.т.
		Месторождения – 2	P ₁	100 тыс.т.
	Цинк	Рудные поля – 2	P ₂	1905 тыс.т.
		Месторождения - 2	P ₁	90 тыс.т.
Благородные металлы	Золото коренное	Рудные поля – 6	P ₂	207,2 т
			P ₁	7,5 т
		Месторождения - 2	P ₁	8,7 т
	Золото россыпное	Рудные зоны - 1	P ₁	0,05 т
			P ₃	0,37 т

Приложение 5

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К - коренное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
Глины кирпичные					
I-1	24	Мурзабулатовское	К	[202], [222]	Разрабатывается
I-2	53	Баймакское	К	[18], [43]	Разрабатывается
I-2	54	Баймакское-I	К	[43]	Разрабатывается
I-3	23	Култубанское	К	[237]	Разрабатывается
IV-1	18	Самарское-1	К	[197]	Разрабатывается
IV-2	19	Подольское	К	[197]	Разрабатывается
III-3	7	Яковлевское	К	[18], [43]	Разрабатывается

* В связи с тем, что россыпи золота показаны под теми же номерами, что и на карте ПИ и перечислены в приложении 1, в данном приложении они не упоминаются.

Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер точки
1	Опорное обнажение поляковской свиты	Т.н 9556
2	Стратотипический разрез актауской свиты.	93
3	Опорное обнажение мукасовской свиты с многочисленными остатками фауны конодонтов.	93
4	Скважина (№22). Вскрывает разрез мысовской свиты.	234
5	Стратотипический разрез березовской свиты.	74
6	Опорный разрез верхней подсвиты баймак-бурибайской свиты.	224
7	Скважина (№25). Вскрывает разрез куртамышской свиты.	234
8	Скважина вскрывает разрез зилаирской свиты по скважине (№ 6).	197
9	Скважина (№24). Вскрывает разрез нижней подсвиты баймак-бурибаевской свиты (месторождение Юбилейное).	221
10	Скважина (№7) вскрывает разрез ирендыкской свиты.	224
11	Опорный разрез ирендыкской свиты	224
12	Опорный разрез биягодинской толщи и зилаирской свиты.	211
13	Скважина (№10). Вскрывает Кизильский надвиг, по которому верхнедевонские отложения надвинуты на каменноугольную кизильскую свиту.	213
14	Скважина (№11). Вскрывает кизильскую свиту и зону надвига восточного падения.	213
15	Скважина (№12). Вскрывает разрез кизильской и березовской свит	213
16	Скважина (№13). Вскрывает разрез нижнего триаса и надвиг восточного падения, по которому кизильская свита надвинута на уртазымскую.	213
17	Скважина (№14). Вскрывает разрез нижнего триаса, янгельской, уртазымской и березовской свит, надвиг восточного падения.	213
18	Скважина (№15). Вскрывает разрез нижнего триаса, янгельской и кизильской свит.	213
19	Скважина (№16). Вскрывает разрез баймак-	224

	бурибайской свиты.	
20	Опорный разрез нижней подсвиты баймак-бурибайской свиты.	224
21	Скважина (№18). Вскрывает разрез баймак-бурибайской свиты.	197
22	Скважина (№19). Вскрывает разрез верхней подсвиты баймак-бурибайской свиты.	224
23	Скважина (№20). Вскрывает разрез ирендыкской свиты (месторождение Подольское).	224
24	Скважина (№21). Вскрывает нижнюю часть разреза нижней подсвиты баймак-бурибаевской свиты.	224
25	Скважина (№23). Вскрывает разрез синарской свиты.	215

Список опорных искусственных обнажений, показанных на карте четвертичных образований

Номер на карте	Характеристика объекта		Номер источника по списку литературы, авторский номер
	Название объекта	Мощность четвертичных образований (м)	
1	Скважина	21	199, скв.82
2	Скважина	12	199, скв.81
3	Скважина	6	237, скв.2492
4	Скважина	9	237, скв.2496
5	Скважина	39,7	219, скв.67
6	Скважина	7,3	
7	Опорное обнажение	-	219, опорн. обн.13
8	Опорное обнажение	7,5	184, опорн. обн.35
9	Опорное обнажение	-	219, опорн. обн.49
10	Опорное обнажение	-	219, опорн. обн.103
11	Опорное обнажение	9,9	211, опорн. обн.47
12	Опорное обнажение	10	235, опорн. обн.1213
13	Опорное обнажение	12	183, опорн. обн.39
14	Горная выработка	4,5	234, горн. вып.1287
15	Скважина	9	234, скв.36
16	Скважина	15	234, скв.35
17	Скважина	13	234, скв.34
18	Скважина	17	234, скв.У-1564
19	Скважина	27	234, скв.У-1566
20	Скважина	20	234, скв.37
21	Скважина	19	234, скв.33
22	Скважина	15	234, скв.У-1538
23	Скважина	20	234, скв.38
24	Скважина	17,5	234, скв.3
25	Скважина	24	234, скв.8
26	Скважина	31	234, скв.153
27	Скважина	5	234, скв.58
28	Опорное обнажение	-	219, опорн. обн.72а
29	Опорное обнажение	-	219, опорн. обн.72
30	Скважина	3	234, скв.83
31	Скважина	3	234, скв.73
32	Скважина	20	234, скв.26
33	Скважина	6	234, скв.25
34	Скважина	17	234, скв.72
35	Скважина	33	234, скв.88
36	Скважина	24	234, скв.24
37	Скважина	27	234, скв.87
38	Скважина	6	234, скв.23
39	Скважина	4	234, скв.16
40	Скважина	32	234, скв.15

41	Скважина	16	234, скв.29
42	Скважина	11,3	234, скв.52а
43	Скважина	2,2	234, скв.51
44	Скважина	2	234, скв.50
45	Скважина	57	234, скв.54
46	Скважина	37	234, скв.61
47	Опорное обнажение	>3,2	Опорное обн. 9054
48	Скважина	22	234, скв.52
49	Скважина	20	156, скв.56
50	Горная выработка	4	234, горн. вып.89/52
51	Опорное обнажение	-	219, опорное обн.125
52	Скважина	25	234, скв.55
53	Скважина	20	234, скв.53
54	Скважина	11	234, скв.54а
55	Опорное обнажение	-	Опорное обн.50
56	Опорное обнажение	-	Опорное обн.9079
57	Опорное обнажение	4	195, опорное обн.19(36)
58	Опорное обнажение	10,4	195, опорное обн.18(37)
59	Скважина	50	213, скв.У-7
60	Опорное обнажение	-	213, опорное обн.74
61	Скважина	24	213, скв.У-2
62	Скважина	3,8	239, скв.98
63	Скважина	7	234, скв.У-1
64	Скважина	36	234, скв.У-12
65	Скважина	12	234, скв.У-5
66	Скважина	27	234, скв.У-4
67	Скважина	36	234, скв.У-10
68	Опорное обнажение	-	219, опорное обн.58
69	Скважина	1,6	198, скв.8
70	Скважина	2,1	198, скв.1
71	Скважина	4,2	198, скв.19
72	Скважина	17	219, скв.52
73	Опорное обнажение	>6,5	Опорное обн.7065
74	Скважина	30	197, скв.339
75	Скважина	24	197, скв.815
76	Опорное обнажение	-	219, опорное обн.91
77	Опорное обнажение	10	284, опорное обн.7
78	Опорное обнажение	5	197, опорное обн.1(38)
79	Опорное обнажение	2,5	197, опорное обн.2(39)

Приложение 8

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов

Номер на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст (млн лет)	Номер источника по списку литературы
1	Гранодиорит-порфиры ирендыкской ассоциации, серицит-кварцевые метасоматиты	калий-аргоновый	301	17
2	Экструзивно-субвулканические риодациты баймак-бурибаевской ассоциации	калий-аргоновый	310	17
3	Нижняя подсвита баймак-бурибаевской свиты. Хлоритизированные и гематитизированные квар-серицитовые породы	калий-аргоновый	340	17
4	Верхняя подсвита баймак-бурибаевской свиты. Хлорит-серицит-кварцевые породы	калий-аргоновый	327	17
5	Нижняя подсвита баймак-бурибаевской свиты. Эпидотизированные и пиритизированные хлорит-квар-серицитовые породы	калий-аргоновый	347	17
6	Нижняя подсвита баймак-бурибаевской свиты. Серицитизированный туф андезибазальтов	калий-аргоновый	284	17
7	Нижняя подсвита баймак-бурибаевской свиты. Кварц-серицитовые породы	калий-аргоновый	280	17
8	Ирендыкская свита. Кварц-серицитовые сланцы с сульфидами	калий-аргоновый	382	17
10	Верхняя подсвита баймак-бурибаевской свиты. Квар-серицитовые породы	калий-аргоновый	241	17
11	Субвулканические риодациты баймак-бурибаевской ассоциации	калий-аргоновый	307	17
12	Субвулканические риодациты баймак-бурибаевской ассоциации	калий-аргоновый	268	17
13	Субвулканические риодациты ирендыкской ассоциации. Серицит-кварцевые породы с вкрапленностью пирита	калий-аргоновый	307	17
14	Ирендыкская свита. Серицитовые породы по взрывно-метасоматическим брекчиям	калий-аргоновый	225	17
15	Ирендыкская свита. Серицитовые породы по взрывно-метасоматическим брекчиям	калий-аргоновый	232	17

16	Ирендыкская свита. Серицитовые породы по взрывно-метасоматическим брекчиям	калий-аргоновый	238	17
17	Серицитовая жила, секущая медно-цинково-колчеданные руды	калий-аргоновый	293	17
18	Серицитовая жила, секущая медно-цинково-колчеданные руды	калий-аргоновый	300	17
19	Приграничная часть нижней и верхней подсуит баймак-бурибаевской свиты. Риодациты, дациты, андезиты, андезибазальты	рубидий-стронциевый	394	Авторы
20	Субвулканические риодациты ирендыкской ассоциации	самарий-ниодимовый	390±39	17
21	Ирендыкская свита. Серицитовые породы из висячего бока рудовмещающей толщи, в 10 м выше рудной залежи	калий-аргоновый	350	17
22	Ирендыкская свита. Серицитовые породы из лежачего бока нижней рудной залежи	калий-аргоновый	378	17
23	Ирендыкская свита. Хлорит-серицит-кварцевые породы из лежачего бока нижней рудной залежи	калий-аргоновый	314	17
24	Ирендыкская свита. Серицитизированные дациты из висячего бока главной рудной залежи	калий-аргоновый	363	17
25	Ирендыкская свита. Кварц-серицитовые породы из лежачего бока нижней рудной залежи	калий-аргоновый	363	17
26	Баймак-бурибаевская свита. Риодациты, дациты, андезиты, базальты	рубидий-стронциевый	394	Авторы

Приложение 9

Средние химические составы пород и основные петрохимические характеристики

Порода	Кол-во проб	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п.	Сумма	A	S	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} + \text{MgO}}$	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} + \text{MgO}}$	$\frac{\text{Na}_2\text{O}}{\text{K}_2\text{O}}$	Na ₂ O+K ₂ O	$K = \frac{\text{K}_2\text{O} \cdot 100}{\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}}$	$t = \frac{\text{Al}_2\text{O}_3 - (\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O})}{\text{TiO}_2}$	Номер источника по списку литературы
--------	-------------	------------------	------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----	-----	-----	-----	-------------------	------------------	-------------------------------	--------	-------	---	---	--	---	--	------------------------------------	---	---	--------------------------------------

Сакмарский комплекс (O_{2S})

Перидотит	8	38,13	0,04	1,11	5,29	2,48	0,08	37,45	1,04	0,09	0,02	0,02	13,23	98,96	2,27	-7,21	17,20	0,02	4,54	0,12	18,04	25,47	197, авторы
Габбро	13	50,03	0,55	12,45	1,28	6,80	0,16	10,26	11,10	2,50	0,44	0,10	3,87	99,20	26,49	30,99	44,05	0,68	5,74	2,94	14,85	17,17	235, автор

Ирендыкская свита (D_{1-2ik})

Базальт	111	50,01	0,53	15,73	3,60	5,81	0,17	7,21	8,33	2,99	0,80	0,12	4,64	99,93	27,84	34,69	56,61	0,95	3,76	3,79	21,01	22,35	197, 202, 216, 215, 236, авторы
Андези-базальт	79	54,69	0,48	15,03	3,04	5,24	0,18	5,74	7,6	2,88	1,00	0,11	3,83	99,82	26,51	40,02	59,06	1,07	2,87	3,88	25,84	23,06	197, 202, 216, 209, 236, авторы
Андезит	96	58,59	0,44	14,99	2,61	4,27	0,10	4,41	6,64	3,06	0,80	0,10	3,51	99,62	25,48	46,87	60,92	1,33	3,80	3,86	20,82	25,53	197, 202, 153, 216, авторы
Даци-андезит	36	63,13	0,42	14,44	2,43	3,66	0,07	3,04	5,85	3,07	0,64	0,12	2,87	99,74	24,01	53,50	66,76	1,58	4,83	3,71	17,16	25,43	197, 202, 209, 210, авторы
Дациит	20	66,77	0,41	14,34	2,19	2,57	0,07	2,48	2,88	3,56	1,84	0,11	2,50	99,71	22,61	59,05	65,72	1,98	1,93	5,40	34,11	24,61	153, 197, 202, 216, авторы
Риодацит	20	70,40	0,36	15,52	1,50	2,34	0,12	1,67	2,90	4,05	1,13	0,12	1,77	99,98	21,61	64,42	69,72	2,46	3,58	5,19	21,85	23,08	197, 214
Риолит	10	77,19	0,36	10,12	1,36	1,41	0,04	0,87	1,48	4,37	0,68	0,07	0,97	98,91	16,65	73,15	76,08	2,78	6,41	5,05	13,49	14,22	197, авторы

Субвулканические образования ирендыкского комплекса (D_{1-2ik})

Базальт	8	50,23	0,47	12,95	2,04	6,80	0,17	8,73	9,89	1,99	0,72	0,08	3,93	98,00	25,55	32,02	50,32	0,74	2,77	2,72	26,54	21,87	216, 237, авторы
Андези-базальт	13	54,42	0,56	14,01	3,46	6,30	0,14	6,28	6,67	3,36	0,97	0,07	2,89	99,14	25,02	37,67	60,86	0,87	3,45	4,34	22,46	17,32	197, 202, 209, 237
Андезит	10	59,79	0,42	14,81	2,14	4,59	0,13	4,44	5,21	3,77	0,81	0,12	4,28	100,51	24,60	48,06	60,25	1,33	4,66	4,58	17,66	24,13	197, 202
Даци-ндезит	8	63,85	0,35	15,17	2,60	3,68	0,10	2,74	3,88	3,97	0,96	0,16	2,70	100,14	23,97	54,39	69,64	1,68	4,16	4,92	19,40	29,31	197, 202,

																						237	
Дацит	8	66,82	0,39	14,30	2,10	3,02	0,09	2,94	2,15	4,24	1,01	0,08	2,72	99,86	21,70	58,28	63,53	1,78	4,20	5,25	19,21	23,47	197, авторы
Риодацит	21	70,29	0,35	13,30	1,99	1,91	0,07	1,57	2,81	4,59	0,85	0,10	2,02	99,85	21,56	64,41	71,34	2,43	5,42	5,44	15,58	22,73	197, 202, 237, авторы
Риолит	15	75,23	0,24	11,88	1,17	1,52	0,06	0,88	2,39	4,19	1,15	0,05	1,28	100,04	19,61	71,36	75,31	3,33	3,65	5,34	21,51	26,71	197, 202, авторы

Карамалыташская свита, нижняя подсвита (D_2kr_1)

Базальт	15	48,98	0,66	15,49	4,13	6,51	0,17	7,13	9,20	2,20	0,63	0,10	4,56	99,76	27,52	30,39	59,90	0,87	3,46	2,83	22,40	19,26	209,216, 236, авторы
Андези-базальт	2	55,98	0,69	14,43	4,67	6,95	0,19	3,74	4,57	4,67	0,26	0,09	3,19	99,41	23,93	39,74	75,64	0,94	17,94	4,93	5,28	13,78	216, 236

Карамалыташская свита, верхняя подсвита (D_2kr_2)

Базальт	36	48,23	0,57	14,73	2,97	8,80	0,21	7,59	7,78	3,20	0,32	0,06	5,35	99,79	26,03	28,00	60,80	0,76	9,95	3,52	9,14	19,76	216, 236
Андези-базальт	3	54,97	0,52	12,77	5,13	4,43	0,84	5,15	8,23	2,34	0,13	0,09	5,34	100,06	23,48	38,89	64,99	0,87	17,58	2,48	5,38	19,68	236
Андезит	3	57,95	0,49	14,30	2,68	6,53	0,12	4,09	5,91	3,57	0,19	0,05	3,80	99,69	23,97	44,04	69,27	1,08	19,13	3,76	4,97	21,38	236
Даци-андезит	3	62,75	0,56	12,97	2,20	8,33	0,11	2,72	1,87	4,33	0,43	0,12	3,63	99,98	19,59	48,82	79,48	0,98	10,15	4,76	8,97	14,58	236
Дацит	4	65,51	0,56	12,89	3,16	6,33	0,16	1,58	2,53	4,43	0,30	0,14	2,87	100,45	20,14	53,72	85,77	1,16	14,75	4,73	6,35	14,51	236
Риодацит	16	70,17	0,36	11,94	1,55	4,59	0,09	2,03	2,35	4,27	0,43	0,09	1,81	99,60	18,99	61,55	75,11	1,46	9,91	4,70	9,17	20,05	236

Субвулканические образования карамалыташского комплекса (D_2kr)

Базальт	47	49,60	0,55	15,30	3,22	8,67	0,21	5,90	6,62	3,18	0,52	0,05	5,28	99,38	25,91	31,05	66,83	0,86	6,07	3,70	14,14	21,01	216, 236, авторы
Андези-базальт	9	54,11	0,76	14,10	3,23	7,79	0,16	5,09	6,97	2,64	0,19	0,13	4,82	99,99	23,90	37,08	68,40	0,87	14,17	2,83	6,59	14,91	236
Андезит	10	59,52	0,48	13,93	2,91	6,09	0,16	2,61	4,20	4,10	0,78	0,07	4,66	99,51	23,01	47,27	77,50	1,20	5,29	4,88	15,89	18,79	236
Даци-андезит	6	63,15	0,45	12,55	3,28	6,19	0,14	2,06	3,63	3,62	0,77	0,06	4,34	100,22	20,56	51,04	82,16	1,09	4,72	4,39	17,48	18,20	236
Дацит	14	67,18	0,37	12,63	1,91	5,12	0,13	1,83	2,60	3,99	0,54	0,07	3,43	99,79	19,75	57,82	79,32	1,42	7,42	4,53	11,88	21,9827	236
Риодацит	59	70,76	0,33	12,20	1,67	4,02	0,10	1,44	2,07	4,35	0,52	0,07	2,37	99,88	19,13	63,20	79,81	1,71	8,40	4,86	10,63	22,15	216, 236, авторы
Риолит	44	75,48	0,25	11,16	1,30	2,86	0,08	0,78	1,11	4,72	0,59	0,66	1,29	99,70	17,58	70,20	87,19	2,26	8,02	5,30	11,09	23,02	236, 236, ГДП

Березовская свита (C_1bz)

Трахи- базальт	50	48,00	1,83	16,27	5,66	4,87	0,20	5,24	7,63	4,11	1,04	0,22	4,04	99,11	29,05	30,21	66,77	1,03	3,96	5,15	20,15	6,08	195, 213, 234, авторы
Трахианде- зибазальт	15	54,60	1,48	17,10	5,78	3,21	0,14	3,02	6,04	4,67	1,04	0,20	2,68	99,97	28,85	40,97	74,87	1,42	4,47	5,71	18,29	7,67	195, 234, авторы
Трахи- андезит	9	57,87	1,38	17,11	5,40	2,40	0,17	2,44	3,61	5,27	1,22	0,16	2,54	99,56	27,21	46,10	76,18	1,67	4,32	6,49	18,79	7,70	195, 234, авторы
Трахи- дацит	9	69,69	0,58	14,61	3,53	0,87	0,06	0,76	0,62	5,45	2,81	0,07	1,05	100,11	23,49	63,89	85,16	2,83	1,94	8,26	33,99	10,93	195, 234, авторы
Риолит	11	75,33	0,32	11,76	1,68	0,75	0,06	0,35	1,14	3,28	3,68	0,05	1,85	100,06	19,86	72,18	87,34	4,23	0,89	6,96	52,93	15,07	195, 234, авторы

Субвулканические образования греховского комплекса (C_1gr)

Трахи- базальт	9	47,70	1,50	16,20	5,55	4,45	0,16	6,98	7,54	3,86	0,79	0,31	4,41	99,45	28,39	29,07	58,88	0,95	4,87	4,66	17,04	7,71	213, 234
Трахи- андезит	5	58,66	1,38	15,72	6,03	1,33	0,09	1,33	3,91	6,63	0,73	0,29	3,53	99,64	26,99	48,49	84,66	1,81	9,11	7,36	9,89	6,06	234, авторы
Трахи- дацит	4	66,94	0,73	14,12	3,09	1,90	0,04	0,62	1,06	5,36	2,93	0,01	2,88	99,95	23,47	60,56	88,90	2,52	1,83	8,29	35,38	7,97	195, 234
Трахирио- дацит	12	70,08	0,59	14,24	2,36	1,10	0,07	0,48	0,59	5,45	3,44	0,08	1,24	99,71	23,72	65,49	87,91	3,62	1,59	8,89	38,36	9,12	234, авторы
Трахи- риолит	8	73,82	0,30	12,76	1,43	1,27	0,04	0,27	0,52	3,98	4,52	0,09	0,91	99,80	21,77	70,50	90,99	4,29	0,88	8,50	53,20	14,31	234, авторы

Худозазовский комплекс (C_1h)

Шрисгей- миты	24	39,33	0,66	8,39	5,13	7,69	0,16	25,25	3,71	0,57	0,58	0,16	7,69	99,31	13,25	0,45	33,67	0,22	0,99	1,15	50,28	10,99	216, 236
Габбро	272	48,19	1,57	16,15	3,20	6,88	0,19	6,85	8,34	3,30	0,68	0,25	4,11	99,72	28,47	29,51	59,53	0,95	4,87	3,98	17,03	7,77	202, 216, 236, 237, авторы
Габбро- диорит	22	54,77	0,98	15,59	4,19	5,67	0,17	4,03	5,98	4,16	1,21	0,22	2,82	98,78	26,93	39,73	70,99	1,12	3,43	5,37	22,56	10,42	153, 216, 236, 237, авторы
Диорит	16	59,60	0,82	15,89	2,30	4,46	0,16	2,36	4,32	5,10	1,58	0,26	3,00	99,84	26,89	49,50	74,15	1,74	3,23	6,68	23,65	11,29	202, 236, 237, авторы
Грано- диорит	6	66,27	0,55	14,88	2,44	2,47	0,10	1,66	2,45	5,55	0,69	0,14	2,80	99,99	23,56	59,05	74,74	2,27	8,08	6,23	11,01	15,70	153, 236, 237, авторы
Плагιο- гранит	15	77,99	0,24	11,14	1,27	1,30	0,04	0,51	1,39	4,83	0,29	0,07	1,01	100,08	17,65	74,62	83,52	3,61	16,82	5,12	5,61	25,16	216, 236, авторы

Приложение 10

Каталог памятников природы

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	2	3
1	Опорное обнажение	Протяженные коренные выходы вдоль правого борта р. Сакмары разнообразных пород докембрийского и палеозойского возраста (серпентинитов, кристаллических сланцев, базальтов)
3	Опорное обнажение	Коренные выходы кремней, риолитов, конгломератов. Несогласное налегание конгломератов актауской свиты на риодациты баймак-бурибаевской вулканической ассоциации.
4	Минералогический	Месторождение Файзулино. Находки родонита среди кремней.
5	Геоморфологический	Ледниковый кар в верховьях р. Карагаз.
6	Опорное обнажение	Крупные выходы известняков с обильной фауной позднедевонского возраста
7	Опорное обнажение	Крупные выходы известняков с обильной фауной позднедевонского возраста
8	Гидрогеологический	Карстовое озеро Култубан
9	Тектонический	На окраине Карышкино скальное обнажение пород улутауской свиты в зоне разлома, сопровождающегося брекчиями, полосами милонитов и катаклазитов
10	Магматический	В правом борту р. Урал скальные выходы эродированной жерловины риодацитового состава
11	Магматический	В устье руч. Грязнушенский выходы отпрепарированных потоков базальтов.
12	Геоморфологический	Сквозная долина
13	Тектонический	Сложно смятые в складки вскрытые карьером породы зилаирской свиты
14	Опорное обнажение	В коренных выходах контакт габбродиоритов худолазовского комплекса, кремней и осадочных пород улутауской свиты. Здесь же многочисленные останцы-obeliski среди габбро-диоритов.
15	Тектонический	Серия обнажений разнообразных кремней и осадочных пород, контактирующих между собой по пологим и горизонтальным разрывным нарушениям.
16	Опорное обнажение	Вдоль левого борта р. Уртазымка, у д. Яковлевка протяженные выходы каменноугольных риолитов, базальтов и известняков.
17	Опорное обнажение	В распадке по правому борту р. Урал коренные обнажения андезитов и «вложенных» в них широтного простирания грабенов, выполненных осадочными флишоидными образованиями. Ниже по

		течению в долине р. Урал 30-ти метровая скала с выходом тех же пород.
18	Геоморфологический	Останец вулканических брекчий
19	Магматический	Вершина г. Ельбаш. Выходы отпрепарированной жерловины кислого состава
20	Опорное обнажение	Полностью обнаженный правый борт р. Кувиндык (д. Исангильдино), сложенный вулканитами ирендыкской свиты, несогласно перекрытыми конгломератами и песчаниками улутауской свиты. В поле конгломератов многочисленные останцы – обелиски.
21	Опорное обнажение	В левом борту р. Бол. Уртазымка крупный коренной выход (скала), сложенная известняками кизильской свиты.
22	Тектонический	Карьер вскрывающий сложно перемятые породы зилаирской свиты.
23	Опорное обнажение	Вдоль левого борта р. Сосновка скальные крутые обрывы, сложенные известняками кизильской свиты
24	Геоморфологический	Сквозная долина
25	Опорное обнажение	Левый борт р. Таналык. Обнаженный искусственной выработкой контакт субвулканических риодацитов и базальтов баймак-бурибаевской свиты.
26	Геоморфологический	Уртазымский «карстовый мост». Скальные выходы известняков кизильской свиты с карстовыми пещерами, гротами.
27	Геоморфологический	30-ти метровой высоты скалы известняков кизильской свиты причудливой формы с пещерами, гротами.
28	Геоморфологический	В районе верхней Орловки овраг среди известняков кизильской свиты с карстовыми воронками и гротами
29	Опорное обнажение	Причудливые скальные выходы чередующихся базальтов и известняков
30	Опорное обнажение	В коренном обнажении налегание известняков кизильской свиты на базальты. В известняках обильная фауна.
31	Геоморфологический	Причудливой формы выходы известняков: стенки, «пальцы», гроты, пещеры.
32	Геоморфологический	Останец вулканических брекчий
33	Геоморфологический	Останец вулканических брекчий