



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
УПРАВЛЕНИЕ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КОМПАНИЯ ВОТЕМИРО»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
масштаба 1 : 200 000

Издание второе  
*Серия Южно-Уральская*  
Лист М-40-V (Гай)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УДК 550.8:528.94(084.3М200)(470.56/57)

*А. С. Лисов, Л. Н. Кваснюк, Н. Н. Игошкина и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Издание второе. Серия Южно-Уральская. Лист М-40-V (Гай). **Объяснительная записка.** – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017. 128 с. (Минприроды России, Роснедра, Управление по недропользованию по Оренбургской области, ОАО «Компания вотемиро»).

Записка содержит сведения о геологическом строении и полезных ископаемых территории листа М-40-V. Охарактеризованы стратиграфические подразделения широкого возрастного диапазона от докембрийского до четвертичного возраста. Рассмотрена тектоника района, его геоморфологическое строение и история геологического развития. Приведены данные о месторождениях и проявлениях железа, марганца, хрома, меди, цинка, никеля, кобальта, алюминия, магнезита, декоративных яшм, строительных материалов, в т. ч. глин, песков, строительных камней, а также подземных вод. Раскрыты закономерности размещения различных видов полезных ископаемых. Содержатся сведения о гидрогеологических условиях и геолого-экологической обстановке.

Илл. 2, список лит. 90 назв., прил. 8.

Составители

*А. С. Лисов, Л. Н. Кваснюк, Н. Н. Игошкина и др.*

Научные редакторы *А. В. Жданов, В. К. Шкатова*

Ответственный редактор *А. В. Жданов*

Редактор Южно-Уральской серии *А. В. Жданов*

Эксперт НРС *А. Н. Мельгунов*

Рекомендовано к печати  
НРС Роснедра 2015 г.

© Роснедра, 2017  
© ОАО «Компания вотемиро», 2015  
© А. С. Лисов, Л. Н. Кваснюк, Н. Н. Игошкина и др., 2015  
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015  
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-40-V (Гай) ограничена площадью с угловыми координатами 52°00' с. ш.–58' в. д., 52°00' с. ш.–59°00' в. д., 51°20' с. ш.–59°00' в. д., 51°20' с. ш.–58°00' в. д.

В административном отношении площадь расположена в Гайском и Новоорском районах Оренбургской области и в Хайбуллинском районе Республики Башкортостан.

По строению поверхности в территорию листа М-40-V входят горы Южного Урала и Зауралья. Горы Южного Урала старые, сильно разрушенные. Они образовались на опущенном складчатом основании древней Уральской горной страны, перекрытом осадочными отложениями небольшой мощности. В центральной части выделяется мелкосопочник Губерлинских гор. Для него характерен низкогорно-грядовый рельеф. Восточнее расположена Орская равнина с ее обширной слабовсхолмленной площадью. Максимальные абсолютные отметки Гайской площади составляют 452 м (у пос. Переволочан), минимальные – 198,3 м (пойма р. Урал немного восточнее пос. Банное).

Гидрографическая сеть на Гайской площади относится к бассейну р. Урал, к его левым притокам, самыми крупными из которых являются Таналык, Ташла, Губерля и Большой Кумак. Это типичные степные реки, в которых мелкие участки с быстрым течением (перекаты) чередуются с более глубокими и широкими (плесы). Глубина их изменяется от первого десятка сантиметров до 2–4 метров. Годовые изменения уровней воды в реках имеют сходный характер – быстрый подъем уровня в весеннее половодье сменяется более медленным спадом, за которым следует устойчивая мелководная летняя межень. Зимняя межень характеризуется устойчивым ледовым покровом. Замерзание рек происходит в первой половине ноября, а вскрытие – в конце апреля.

Река Урал пересекает территорию с северо-востока на юго-юго-запад. Долина ее хорошо разработана, в ней выделяются два уровня пойм и три надпойменные террасы. Русло р. Урала извилистое, сильно меандрирует. Меандры преимущественно свободного типа. Ширина долины до 15 км, русла варьируют в пределах 50–200 м, глубина – от десятков сантиметров на перекатах до 6 м на плесах. Скорость течения изменяется от 0,2 до 2,5 м/с, максимум приходится на ранний ледоход. Среднегодовой расход воды р. Урала 100,0 м<sup>3</sup>/с. Годовой объем взвешенных наносов колеблется в широких пределах от 38 до 380 тыс. т.

Климат на данной площади характеризуется континентальным режимом, т. к. Оренбургская область расположена в умеренном климатическом поясе на значительном удалении от морей и океанов и в близком соседстве с полупустынями Казахстана.

Зима продолжительная и холодная с преобладанием умеренно морозных и значительно морозных дней. Начало зимы совпадает со временем образования устойчивого снежного покрова и перехода средней суточной температуры воздуха через –5 °С. Средние температуры января составляют до –18 °С. Мощность снежного покрова достигает 30–50 см.

Весна разворачивается интенсивно. Быстро нарастают температуры, и прогревается земная поверхность. Повышение средних температур от 0 °С до 10 °С происходит в течение 2–3 недель.

Лето (конец мая–конец августа) жаркое, сухое с большим количеством ясных дней. Преобладающая дневная температура воздуха 22–24 °С (макс. до 40 °С), ночная 14–16 °С. Периодически бывает засуха. Дожди выпадают в виде кратковременных ливней, сопровождающихся грозами.

Осенью в сентябре начинаются первые утренние заморозки. Часто в последние годы долго стоит сухая и теплая погода («бабье лето»). В ноябре замерзают реки, образуется устойчивый снежный покров. Начинается зима.

В пределах рассматриваемой площади существует довольно большое разнообразие почв, обусловленное рельефом и составом материнских пород. Почвенный покров лесостепной зоны

образуют типичные тучные и выщелоченные черноземы, формирующиеся под разнотравно-злаковой растительностью. Также распространены обыкновенные (среднегумусные) черноземы, приближающиеся по своим свойствам к типичным чернознамам.

Растительность преимущественно степная, состоит из злаков (главным образом, ковыль и овсяница). Встречаются кустарники (отдельные или группы).

По всей территории площади листа находятся различные памятники природы, в том числе геологические, которые имеют местный и региональный статус и доступны для изучения без нарушения их целостности.

Богатство животного мира обусловлено разнообразием природных условий и угодий, представляющих среду обитания для различных видов животных (степи, луга, леса, болота, водоемы и другие).

Основной группой животного мира степей являются грызуны, повсеместно распространен суслик большой и суслик малый, серая и степная полевки, степная пеструшка, домашняя и полевая мыши, а также обитают хомяк, большой тушканчик и заяц-русак. На территории Гайской площади сохранился сурок (байбак), распространение которого, в связи с распашкой степей, сильно сократилось. Среди более крупных представителей животного мира отмечаются волк, лисица, корсак, горностай, ласка, хорек, барсук.

Среди птиц распространены: жаворонок, перепелка, дрофа (дудак), стрепет, кречетка (степная пигалица), степной орел, лунь степной, мелкие соколы.

В реках и озерах водятся разнообразные рыбы: лещ, сазан, карась, красноперка, налим, пескарь и другие.

Плотность населения в целом составляет 3–5 человек на квадратный километр, с резким возрастанием в поселках городского типа Ириклинский и Энергетик. Непосредственно вблизи южной рамки листа (за пределами территории) расположены такие крупные горнодобывающие и горно-металлургические предприятия Южного Урала как ООО «Уральская сталь», ОАО «Южуралникель», ОАО «Орский хромовый завод», а также машиностроительная и металлообрабатывающая промышленность. В экономическом отношении данный район является вторым по значимости (наряду с Оренбургским) промышленным районом. Основой экономики Хайбуллинского района также является горнодобывающая промышленность.

Сельское население Гайского и Хайбуллинского районов занято возделыванием зерновых культур и скотоводством. Почти все населенные пункты на данной площади имеют между собой дороги с твердым покрытием, а города - дороги республиканского и областного значения.

Геологическое строение площади определяют две крупные мегаструктуры: Центрально-Уральский мегантиклинорий (незначительно) и Тагило-Магнитогорский мегасинклиний.

Обнаженность площади слабая на юго-востоке, несколько лучшая на северо-западе и северо-востоке, а также на юго-западе в пределах Халиловского массива. Обнажения юрских пород отмечаются в восточной части площади. Дешифрируемость АФС на перекрытой части площади удовлетворительная, в пределах обнаженной – хорошая. Сравнительно хорошо выделяются структурные элементы Центрально-Уральского мегантиклинория, Халиловский массив серпентинитов, фрагменты речных террас.

Основой для подготовки геологических карт листа М-40-V к изданию являются материалы ГДП-200 Гайской площади. ГДП-200 листа выполнено как на основе обобщения материалов предшествующих исследований, так и по результатам камеральной обработки результатов собственных полевых работ, проведенных в 2011–2013 гг. (А. С. Лисов, Л. Н. Кваснюк, Н. Н. Игошкина, Е. С. Киняева и др.). Отчет по ГДП-200 прошел апробацию на НРС «Роснедра». При подготовке геологических карт к изданию была проведена углубленная обработка материалов ГДП-200, а также сбор дополнительных материалов, прежде всего в изданной литературе. В комплекте карт и в пояснительной записке были проведены исправления по всем замечаниям экспертов НРС.

В настоящей записке – «Введение», «Геологическая изученность», «Стратиграфия» (от среднего рифея до неогеновой системы включительно), «Интрузивный магматизм», «Тектоника», «История геологического развития» написаны А. С. Лисовым; «Тектоника» – П. В. Лядским; «Стратиграфия» (четвертичной системы); «Геоморфология» и «Эколого-геологическая обстановка» написаны Н. Н. Игошкиной; «Полезные ископаемые», «Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района», «Заключение» – Л. Н. Кваснюк; «Гидрогеология» – В. И. Панюта. Цифровые базы данных составлены Т. А. Яндулкиной и Е. С. Киняевой. Цифровые модели комплекта Госгеолкарты-200 выполнены в ГИС ArcView (версия 3.2) в региональном компьютерном центре ОАО «Компания ветемиро». Исполнители: В. Л. Алексеев, М. Н. Шулакова.

Авторы выражают благодарность редакторам А. В. Жданову и В. К. Шкатовой за помощь и консультации при подготовке комплекта Госгеолкарты-200 к изданию.

---

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

История геологических исследований Южного Урала и в частности Оренбургской области насчитывает не менее 200 лет. Она условно подразделяется на 4 этапа: I – с 1800 по 1917 гг.; II – с 1917 по 1950 гг.; III – с 1950 по 1970 гг. и IV – с 1970 г. по настоящее время.

*На первом этапе* исследования носили эпизодический характер и связаны с именами Гофмана и Гельмерсена (1835 г.), Г. Розе (1842 г.), Мурчисона (1845 г.), А. И. Антипова и Н. И. Меглицкого (1858 г.), А. П. Карпинского (1880 г.), Ф. Ю. Левинсон-Лёссинга (1891 г.) и др. В трудах этих исследователей приводятся отрывочные сведения по геологии района, не потерявшие своего значения и до настоящего времени. В этот период были открыты хромиты Халиловского массива.

*Второй этап* характеризовался созданием определенных стратиграфических схем и составлением на их основе геологических карт различного масштаба от 1 : 200 000 до 1 : 50 000. К концу этого этапа были в основном выявлены все известные месторождения и проявления рудных и нерудных полезных ископаемых (железа, никеля, меди, марганца, флюсовых известняков, строительных песков, цементных глин и др.). Была создана стратиграфическая схема (Л. С. Либрович, 1926–1932 и др.).

Началом систематического изучения мезозойско-кайнозойских отложений района было положено с 1929 г. в связи с изучением никелевых и железных руд (И. Л. Рудницкий, Б. П. Кротов).

С 1930 по 1934 гг. изучением мезозойско-кайнозойских отложений Южного Урала занимался А. Л. Яншин. В 1934 г. им была издана работа «Юрские отложения и месторождения бокситов на Южном Урале».

В 1932–1934 гг. на Южном Урале группой геологов ЦНИГРИ (Е. В. Войнова, Г. П. Кириченко, Л. И. Константинова, Б. В. Наливкин, Н. К. Разумовский, В. М. Сергиевский и А. В. Хабаков) проведена геологическая съемка. Результаты исследований в 1941 г. сведены в работе «Геологическое строение Орско-Халиловского района» с приложенной к ней геологической картой масштаба 1 : 100 000.

В 1945 г. опубликован отчет Ф. И. Ковалева по геологии Баймакского рудного района, где детально разработана стратиграфическая схема и дано новое стратиграфическое расчленение.

В 1947–1948 гг. в Халиловском районе работали А. К. Герман и Л. Д. Герман с целью поисков и разведки силикатно-никелевых и сульфидно-никелевых руд. Авторами подробно описан генезис и возраст процесса корообразования.

*Третий этап* отличается постановкой планомерных широкомасштабных геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 и 1 : 50 000 с проведением металлометрических и геофизических исследований. Недостатком этих работ явился малый объем бурения, что отрицательно сказалось на точности проведения геологических границ как в протерозойско-палеозойских, так и мезозойско-кайнозойских образованиях. Этот этап знаменуется открытием уникального Гайского месторождения медно-колчеданных руд.

С 1950 г. проводится разведка Гайского месторождения (В. И. Скрипиль, 1959; М. С. Недожогин, 1960 и др.).

С 1950 г. Южно-Уральское геологическое управление проводит геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000 (Я. Я. Вецлер, 1951; В. С. Шарфман, 1953; А. В. Клочихин, 1954; М. И. Долгий, 1961). Результаты этих исследований обобщены в 1962 г. В. С. Шарфманом при издании геологической карты листа М-40-V с объяснительной запиской.

В 1953 г. Н. П. Херасков и Е. Е. Милановский опубликовали статью, в которой высказали свое мнение по вопросу стратиграфии и корреляции разрезов различных структурно-формационных зон южной части Южного Урала. Отсутствие картографического материала в их работе затрудняет понимание структурного и пространственного положения отдельных стратиграфических единиц. Н. П. Херасков предполагает существование изоклиальной склад-

чатости в нижних свитах. Им установлено большое количество тектонических нарушений, однако наличие надвигов шарьяжного типа в последующих исследованиях подтверждения не нашли.

В 1960 г. А. Д. Петровский и А. Б. Хабаков (1960 г.) по результатам многолетних исследований в этом районе представили отчет, в котором содержатся некоторые новые положения о стратиграфии, литологии и фациях кембрийских и ордовикских отложений южной части Южного Урала. Интересные сведения по отдельным вопросам геологии района и сопредельных площадей можно найти и в статьях А. Л. Яншина, А. В. Хабакова; Г. И. Водорезова, Б. М. Келлера, Х. С. Розман, Н. И. Леоненок; в работах Ф. И. Ковалева, А. В. Клочихина и Е. Е. Милановского.

Н. И. Леоненок (1961 г.) в течение ряда лет занималась изучением нижнемезозойских отложений Южного Урала. Работами ее группы впервые в Орском районе были установлены триасовые отложения. В ее статье приводится новая, наиболее обоснованная схема расчленения нижнего мезозоя Орской впадины.

С 1962 по 1965 гг. А. С. Варлаковым проводится минералого-геохимическое изучение гипербазитов Оренбургской области. Проведены рекогносцировочные обследования наиболее крупных массивов, изучены их петрографические особенности.

В 1962–1965 гг. под руководством А. П. Наседкина на Новочеркасском участке проводилась геолого-структурная и металлометрическая съемка масштаба 1 : 10 000.

В период с 1962 по 1967 гг. на площади проведены исследования Металлогенической партией ОКГЭ (М. Д. Тесаловский, И. А. Мудров, Л. Д. Чегодаев, А. Ф. Шарапов, В. Г. Пьянков, Г. М. Смоленцев и др.). В результате этих работ были составлены геологические карты фундамента масштаба 1 : 500 000 и 1 : 200 000, формационная и тектоническая карты, прогнозные карты и объяснительные записки на цветные, редкие, черные металлы, золото и пр., с детальными картами-врезками рудных районов и рудопроявлений. При этом уточнено геологическое строение района, рассмотрены вопросы связи месторождений с магматическими формациями.

В 1963 г. Н. Н. Яхимович была составлена стратиграфия плиоценовых и четвертичных отложений Восточного склона Южного Урала. В том же году А. В. Кузнецовым проведены работы по изучению геологического строения нижнего течения р. Таналык (изучение геологического строения этой же территории получило продолжение в 1973 г. под руководством Т. Т. Казанцевой)

В 1963–1964 гг. А. В. Клювиным и И. И. Эдельштейном были составлены карта коры выветривания, металлогеническая и прогнозная карты на никель и кобальт Башкирского Урала масштаба 1 : 500 000.

В 1963–1968 гг. проводились геологосъемочные и поисковые работы масштаба 1 : 50 000 под руководством Е. С. Контаря. Впервые для района составлена карта палеозойского фундамента.

В 1965–1966 гг. И. И. Никитиным проводились поисково-ревизионные работы масштаба 1 : 50 000 на силикатный, сульфидный никель, медь, железо, хромиты с одновременным уточнением геологического строения района. Впервые для района составлена карта палеозойского фундамента.

В 1964–1968 гг. в южной части Гайского рудного района были проведены поисково-съемочные работы масштаба 1 : 10 000 (Н. Ф. Зубко).

В 1965 г. В. В. Гудошниковым и А. Д. Никоновым составлена карта кор выветривания Орского Урала масштаба 1 : 200 000. Авторами полно охарактеризованы состав и условия образования кор выветривания.

В 1965 г. П. Л. Орловым, А. М. Ченцовым и др. составлена прогнозно-металлогеническая карта экзогенных месторождений железных руд и бокситов Восточной части Оренбургской области в масштабе 1 : 200 000. В том же году А. М. Ченцовым и др. составлена прогнозно-металлогеническая карта месторождений марганцевых руд Оренбургской области в масштабе 1 : 500 000.

В 1967 г. А. Д. Наумовым составлена геоморфологическая карта Орского Урала в масштабе 1 : 200 000 и объяснительная записка к ней.

В 1969–1973 гг. в Гайском районе проведены поисковые работы на медные руды М. С. Диденко, Э. В. Усинковым.

Достаточно обширный материал для изучения площади предоставлен результатами работ по поискам и оценке перспективности на медно-колчеданные руды, проведенными различными исследователями в разные годы (Солодкий Н. Н., 1971; Макаров В. И., 1973, 1980; Попов Е. В., 1984; Садрисламов Б. М., 1987; Луконькина Е. В., 1990; Арсланов В. Ш., 1994).



*Четвертый этап* связан с началом глубинного геологического картирования масштаба 1 : 50 000 Оренбургской части Южного Урала.

В 1971 г. В. И. Хворовым были проведены поисково-ревизионные работы, а также детализационные работы в пределах Халиловского и Хабарнинского массивов (В. П. Сеница, А. Т. Полуэктов, Г. Л. Костарев и др.).

В 1973–1978 и в 1978–1983 гг. глубинное геологическое картирование проводилось под руководством В. Т. Тищенко и др. Авторы по-новому освещают вопросы стратиграфии силура и девона, магматизма и формационного анализа магматических образований, тектоники и полезных ископаемых Гайского рудного района. Более значительные работы в районе с 1983 г. не проводились.

Все эти данные вошли составной частью в исследования В. Л. Черкасова, И. А. Смирновой и др. (1977, 1981 гг.) по «Прогнозной оценке Оренбургской части Южного Урала на медь и полиметаллы». Были составлены геологическая и формационная карты складчатого фундамента в масштабах 1 : 100 000, 1 : 200 000, 1 : 500 000, 1 : 1 000 000 на всю восточную часть Оренбургской области.

В 1978 г. завершены исследования В. Н. Красновой и др. по метаморфизму образований Уралтауского антиклинория, данные которых использованы для расчленения метаморфических образований района работ.

Следует отметить, что, несмотря на определенные недостатки, геологические карты по материалам указанных съемок отличаются довольно хорошим качеством. Съемки выполнялись на протяжении длительного времени (в несколько десятилетий), естественно, что при этом авторы располагали различным фактическим материалом, как по качеству, так и по количеству. Перед-ко карты составлены в различных легендах и не всегда увязаны между собой.

Наряду с перечисленными работами имеются работы сводного характера, в основном, тематические, касающиеся региональных вопросов геологии и металлогении Оренбургской области, а также сопредельной с севера территории Башкортостана. Одной из таких является работа по составлению геологических карт масштаба 1 : 200 000 восточной части Оренбургской области (В. Т. Тищенко, 1995). Кроме того, имеется ряд опубликованных работ по теоретическим вопросам региональной геологии, металлогении, геодинамики и др., изучение которых позволит более качественно и на современном научном уровне решать задачи определенные геологическим заданием.

В 2011–2013 гг. (Государственный контракт № 8 от 07.06.2011 г.) были выполнены работы (А. С. Лисов, Л. Н. Кваснюк, Н. Н. Игошкина, Е. С. Киняева и др.) по ГДП-200 листа М-40-V (Гайская площадь). В результате выполненных работ были проанализированы и обобщены материалы предшествующих исследований, а также получены новые сведения о строении территории листа, составе и возрасте отдельных подразделений. Отчет по ГДП-200 прошел апробацию на НРС «Роснедра» (Протокол № 13 от 17.03.2015 г.), материалы отчета явились основой для подготовки геологических карт листа М-40-V к изданию.

## ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Широкое применение геохимических методов исследований началось в конце пятидесятых годов, когда экспедицией № 9 ЗГТ (Попова, Грошевич, Вербицкий, Галеев) проводилась металлотметрическая съемка по сети 500×50 м. Были выявлены геохимические аномалии, рекомендованные для проверки более детальными работами, которые в 1960 г. были проведены В. Н. Подоксеновым и Н. Ф. Майоровым. В результате зафиксированы повышенные ореолы меди на всех ранее известных сульфидных проявлениях Халиловского массива.

В 1960 г. Ю. М. Ваграняном, А. М. Черняевым, Е. И. Токмачевым представлен «Сводный отчет о геохимических исследованиях, проведенных Гайской ГРП в 1955–1959 гг.». Обобщен материал геохимических поисков в районе Гайского медно-колчеданного месторождения, дана гидрохимическая характеристика района.

И. И. Никитиным в 1967 г. была проведена металлотметрическая съемка масштаба 1 : 10 000 с металлотметрическим и гидрохимическим опробованием.

Б. И. Хворовым в 1971 г. было проведено литогеохимическое опробование в геологических маршрутах. Этими работами выявлены первичные аномальные ореолы меди.

В период до 1975 года проводились, преимущественно, наземная металлотметрия (с 1953 г.) и гидрогеохимическое опробование (с 1952 г.) поверхностных вод. После 1975 года основными направлениями геохимических исследований становятся опробование коренных пород, коры выветривания, мезозойско–кайнозойских отложений, опробование подземных вод. Атмогеохи-

мическое опробование проводилось с 1982 года, но широкого применения данный метод исследований не получил.

При каждом виде геологоразведочных работ, комплекс, применяемых геохимических исследований, изменялся. Наиболее широким он был при геологосъемочных работах (Оренбургская ГРЭ, ныне ОАО «Компания вотемиро»), т. к. наряду с геологическим картированием решались и поисковые задачи. Здесь применялись: литогеохимическое опробование скважин, шурфов, обнажений, гидрогеохимическое и атмогеохимическое опробование.

При геологоразведочных работах (Восточная, Домбаровская, Оренбургская ГРЭ) применялось, главным образом, лито- и гидрогеохимическое опробование скважин.

При геофизических работах (Орская ГЭ) применялись наземная и глубинная металлометрия.

Отобранный материал анализировался в разных лабораториях и различными методами: спектральный анализ на широкий (до 31) круг химических элементов методами испарения (ЦХЛ ПГО «Оренбурггеология») и просыпки (лаборатория Орской геофизической экспедиции); золотометрия (ЦХЛ, Орская ГЭ); ртутнометрия (пос. Эмба, Мугоджарская ГЭ); фторометрия (г. Уфа); анализы воды (ЦХЛ, Восточная ГЭ).

Систематизацией и обобщением результатов геохимических исследований, проводимых на территории Оренбуржья, занималась Центральная геохимическая партия под руководством кандидата геолого-минералогических наук В. Б. Черняхова. Центральная геохимическая партия также осуществляла методическое руководство и контроль за ходом геохимических работ. Периодически данной партией составлялись обобщающие отчеты (1965 год, 1973 год, 1982 год, 1988 год, 1991 год).

В 2002 году коллективом ФГУП «Оренбурггеоресурс» (ныне ОАО «Компания вотемиро») были завершены работы по созданию геохимической, геофизической и дистанционной основ Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 (3-е поколение) листов М-40, 41 в рамках которого было выполнено обобщение предыдущих геохимических работ и создан целый ряд специализированных геохимических карт.

## ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Геофизические работы в описываемом районе стали проводиться с 1933 г. В этот период они носили опытный характер и охватывали небольшие территории в районах известных месторождений хромитов и никелевых руд.

В 1934–1935 гг. Н. Л. Никифоровым были проведены опытные электро- и магниторазведочные работы в пределах Халиловского массива с целью установления возможности применения геофизических методов для поисков силикатно-никелевых руд.

В 1954 г. Д. М. Петров проводил обширные электроразведочные работы на медно-никелевые руды в районе Дергамышского и Ивановского месторождений, а также на отдельных участках Халиловского массива в масштабе 1 : 5 000 и 1 : 10 000, где было выявлено 14 перспективных аномалий.

В 1953–1954 гг. на площади Халиловского серпентинитового массива В. Б. Андреевым проведена наземная магнитная съемка масштаба 1 : 25 000 с целью его картирования и выделения участков с никеленосной корой выветривания.

В 1959–1960 гг. проведены комплексные геофизические работы экспедицией № 9 ЗГТ (Попова, Грошевич, Вербицкий, Галеев). Цель работ состояла в получении дополнительных данных для уточнения геологического строения района.

В 1962 г. Б. А. Игошиным и А. И. Демидовцевой были обобщены данные геофизических исследований и составлены карты физических полей масштаба 1 : 200 000 Оренбургской части Южного Урала.

В 1965 г. (И. Б. Исмаилов, В. Ф. Муняев) и в 1966 г. (Б. А. Игошин, Ю. П. Бельков) проводилась гравиразведка и магниторазведка масштаба 1 : 25 000.

В 1979 г. А. В. Никифоровым был составлен отчет по теме «Перспективная оценка металлогенических зон и рудных полей восточной части Оренбургской области на поиски колчеданных месторождений (по геофизическим данным)».

В настоящее время вся территория Оренбургской области, включая лист М-40-V, покрыта гравиметрическими съемками масштаба 1 : 200 000 и крупнее.

Существует сводная карта магнитного поля масштаба 1 : 200 000 [81], в целом пригодная для решения задач, определенных геологическим заданием, которая, однако, нуждается в доработке и корректуре.

---

## СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа М-40-V расположена в зоне сочленения Центрально-Уральского мегантиклинория и Тагило-Магнитогорского мегасинклинория, что определяет сложность ее геологического строения. В геологическом строении района принимают участие осадочные, вулканогенные, метаморфические и интрузивные образования, сформировавшиеся в рифейско-кайнозойское время. Стратиграфический разрез представлен группами стратонов допозднекембрийского (байкальского), каледонско-герцинского (позднекембрийско-триасового) и мезозойско-кайнозойского этапов.

### ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭНОТЕМА

### СРЕДНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Максютовская серия ( $RF_2?mk$ ) выделяется в Уралтауской СФЗ. Согласно серийной легенде включает в себя галеевскую, кайраклинскую и юмагузинскую свиты. Ранее предполагалось, что разрез серии завершается карамалинской свитой, но в связи с находками в последнее время в ее образованиях на листе N-40 органических остатков, эта свита отнесена к нижнему палеозою.

Отложения серии развиты в Уралтауском антиклинории, небольшая часть которого расположена в юго-западной части площади листа. Представлены они здесь сланцами графит-кварцевыми, графит-сланцево-кварцевыми, кварцитами, глаукофанитами, ортосланцами основного, реже кислого состава.

На большей части площади они перекрыты мезозойско-кайнозойскими отложениями. Обнажения частые, но фрагментарные (среди делювия) отмечаются в крутых берегах р. Губерля и ее притоков. На перекрытых участках они вскрываются редкими картировочными скважинами. Расчленение серии на свиты по этим данным невозможно.

В восточной части антиклинория, вблизи основного шва главного Уральского разлома выделяется полоса кристаллических сланцев, сопоставляемых с галеевской свитой.

Обнажаются они на левобережье р. Губерля и ее притоков. Нижняя часть разреза здесь сложена фенгит-микроклин-кварцевыми и мусковит-альбит-кварцевыми сланцами, верхняя – (эпидот)-альбит-фенгит-хлорит-кварцевыми и фенгит-альбит-кварцевыми сланцами, часто содержащими глаукофан, реже гранат. Первичные структуры в сланцах не сохранились. О предполагаемом образовании их по осадочным породам свидетельствует полосчатость, обусловленная непостоянством состава и, отражающая, по-видимому, первичную слоистость. Мощность реликтовых слоев колеблется от 2 до 40 см. Перекристаллизация пород происходила в условиях эпидот-амфиболитовой и (наложенной?) альмандин-глаукофановой фацией зонального метаморфизма. Широкое развитие в них хлорита связано с наложенными процессами диафтореза.

На остальной части площади преобладают пестрые по составу метавулканические и метаосадочные породы, которые можно сопоставить с кайраклинской свитой. В основании их разреза залегает толща мощностью до 150 м графитистых кварцитов, графит-мусковит-кварцевых, мусковит-полевошпат-кварцевых (в том числе с графитом) сланцев. Остальная часть разреза свиты сложена парасланцами и ортопородами. Ортосланцы эпидот-амфибол-альбитовые, хлорит-амфибол-альбитовые с гранатом (до 15 %, реже 20 % объема), мусковитом, пумпеллиитом. Парапороды представлены мусковит-альбит-кварцевыми, мусковит-кварцевыми, кварц-мусковитовыми сланцами с прослоями графитсодержащих аркозовых метавулканитов, редко метатуфоконгломератов и линзами мраморов. Часто в их составах присутствуют хлорит, роговая обманка, тремолит, глаукофан, гранат, кианит, силлиманит, реже тальк, кордиерит, магнетит. В парасланцах отчетливо проявлена тонкая слоистость, (часто совпадаю-

щая с метаморфической полосчатостью). Предполагается, что они образовались по глинисто-кремнистым и известково-доломитовым породам, аргиллитам, алевролитам, силицитам с примесью органики и фосфоритов.

Своеобразные ортопороды, представленные линзовидно-пластообразными телами и будинами разных размеров рутилоносных и гранатовых эклогитов, отнесены автором к верхнемазаринскому комплексу и описаны в главе «Интрузивный магматизм».

Породы максютовской серии смяты в складки часто изоклиналильные, разных размеров, от микроплойчатости до крупных складок. Мощность толщи из-за сильной складчатости, точно определить трудно. Предположительно, на площади листа она составляет более 1 000 м.

Залегание серии на более древних образованиях не установлено. Западнее площади она перекрывается мощной толщей базальных конгломератов тереклинской свиты, содержащей археоциаты нижнего кембрия. Органические остатки не найдены. Определения радиологического возраста пород Pb-Sr, U-Pb и Ag-Ag методами дают датировки от 1 200 до 355 млн лет, и отражают, с одной стороны, возраст самих отложений, с другой – время различных метаморфических преобразований.

Наиболее молодой возраст метаморфогенных (?) цирконов призматического габитуса из верхней части разреза галеевской свиты (за пределами площади составляет  $715 \pm 35$  млн лет) [2, 81].

С учетом этих данных возраст максютовской серии условно принимается среднерифейским, что соответствует серийной легенде.

## ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА

Каялинская свита ( $V,kl$ ) впервые выделена Н. К. Разумовским (1941 г.). Картируется в юго-западном углу листа, в северном окончании одноименного тектонического блока, представляющего собой разбитую на блоки моноклинал с юго-западным довольно пологим падением элементов стратификации. Выделяется в Уралтауской СФЗ.

Представлена свита преимущественно вулканитами: метариолитами, метадацитами, их метатуфами, реже metabазальтами и их метатуфами; филлитами и микрокварцитами. Породы перекристаллизованы в условиях эпидот-амфиболитовой фации метаморфизма и превращены в сланцы: хлорит-плагиоклаз-кварцевые, карбонат-эпидот-кварцевые, биотит-альбит-кварцевые с кордиеритом, цоизитом, фибролитом, кианитом и ставролитом; в низах разреза отмечается глаукофан. При относительно пологом общем залегании породы локально сильно смяты, собраны в складки высоких порядков вплоть до плойчатости.

Возраст каялинской свиты (ранневендский, согласно серийной легенде) определяется по залеганию ее в верхах докембрийского разреза (предположительно она венчает разрез метаморфических допалеозойских образований южного замыкания Уралтауского антиклинория). Однако непосредственного стратиграфического контакта с более древними стратонами не встречено. Контакты с перекрывающей тереклинской свитой тектонические.

Мощность свиты составляет более 1 000 м. По мнению В. Т. Тищенко [81] в наиболее полном фрагменте разреза по р. Мал. Каяла может достигать 3 000 м.

## ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

На описываемой площади представлена всеми системами.

## КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Тереклинская свита ( $\mathcal{C},tr$ ) впервые выделена Е. В. Лермонтовой и Н. К. Разумовским еще в 30-х годах прошлого века; объем ее неоднократно менялся. Выделяется в Уралтауской СФЗ.

На картируемую поверхность отложения свиты выходят к северу от пос. Мазово, в тектонических блоках фронтальной части Главного Уральского разлома. Представлены они филлитизированными песчаниками, алевролитами, кремнями с линзами (биогермами) известняков. Мощность отложений составляет 100–400 м. По данным Н. Т. Видюкова [27] в линзах известняков найдены раннекембрийские археоциаты, но место отбора и видовой состав не указаны.

К тереклинской толще автором отнесены условно также метадолериты (долерит-амфиболиты) в тектонических отторженцах Халиловского массива. Метадолериты имеют тем-

но-серый до черного цвета, мелко-среднезернистую структуру; линейную, плоскопараллельную, полосчатую текстуру. Состоят из плагиоклаза (андезина – 15–40 %), роговой обманки (чермакит-феррочермакит), реликтовых зерен пироксена (авгит) и единичных зерен апатита, магнетита, пирита.

Протолитом амфиболитов, предположительно, являлись мелкозернистые пироксеновые и амфибол-пироксеновые долериты, характерные для отложений тереклинской свиты, развитых к западу от площади. От роговиков по базальтам дергаишской свиты они отличаются равномерными (с отсутствием зональности) изменениями и более крупнозернистой структурой.

Раннекембрийский возраст тереклинской свиты принят по находкам западнее площади раннекембрийских археоциат как в прослоях туфопесчаников среди базальтов (долеритов), так и среди терригенных отложений.

## КЕМБРИЙСКАЯ–ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМЫ

Кидрясовская свита ( $\mathcal{C}_3$ -O<sub>1</sub>kd) развита в Бердяшко-Сыростанской подзоне Зилаиро-Лемвинской СФЗ. Площади ее развития незначительные и отмечаются в западной части листа в виде полосы, прослеженной по коренным выходам и скважинами вдоль шовной зоны Главного Уральского разлома. Контакты свиты с подстилающей тереклинской свитой тектонические, перекрывается она с несогласием мазовской и баймак-бурибайской свитами и мезозойско-кайнозойскими отложениями. Наиболее полный фрагмент отложений имеется по левому берегу р. Дергаш, к западу от д. Мазово, где от Главного Уральского разлома вниз по течению наблюдаются [80]:

1. Толща слюдястых глинистых сланцев и алевролитов зеленовато-серого цвета, с кремнистыми дисковидными конкрециями, редкими маломощными прослоями и линзами кварцевых песчаников и гравелитов. Азимут падения слоистости 120–130°, углы падения 30–40°. Ширина выхода – около 700 м, истинная мощность – не более 400 м.

2. Толща песчаников кварцевых среднезернистых и разнозернистых, массивных, с прослоями слюдястых алевролитов и слюдястых кварцевых песчаников, содержащих многочисленные остатки моноплакофор, мелких брахиопод и трилобитов. Ширина выхода – около 180 м. Азимуты падения 130–150°, углы падения 40–60°. Истинная мощность – не более 100 м.

3. Толща слюдястых алевролитов пепельного цвета с прослоями мелкозернистых полимиктовых песчаников с остатками беззамковых брахиопод, трилобитов и моноплакофор. Азимут падения слоистости 130–140°, углы падения 40–60°. Ширина выхода около 100 м. Истинная мощность – не более 50 м. Тектоническая зона с азимутом простирания 350°, хорошо дешифрируемая на МАКС и выраженная задернованным участком, шириной около 10 м.

4. Толща слюдясто-глинистых аргиллитов с отдельными кремнистыми и карбонатно-кремнистыми конкрециями, с линзовидными прослоями грубозернистых кварц-полевошпатовых песчаников и гравелитов. Азимуты падения слоистости 100°, углы падения – 50–60°. Ширина выходов – около 400 м. Истинная мощность, с учетом угла пересечения разреза – не более 200 м. Не исключено, что эта толща является аналогом толщи, описанной в начале, из-за сдвигания разреза после тектонической зоны. На этой толще с несогласием залегают базальты низов разреза баймак-бурибайской свиты, с азимутом падения контакта 95° и углом падения 40°.

В разных частях разреза найдена фауна: *Obolus razumovskii* Lerm., *Altortis* sp., *Alimbetaspis* sp., *Dikelocephalina* sp., *Protopliomeraps (Pardpilenia)* sp., *Helcionella* sp. тремадокского возраста [80, 81].

Истинная мощность кидрясовской свиты в разрезе составляет не менее 500 м, а в целом по листу – 500–700 м. Севернее в разрезе свиты, кроме описанных выше пород, появляются прослой гравелитов и мелкогалечных конгломератов.

Литологический состав обломочных пород кидрясовской свиты однотипен для всех участков. Гравелиты и мелкогалечные конгломераты обычно полимиктового, преимущественно кварцевого состава с хорошо окатанными гальками розового кварца, кремнистых пород, серицитизированных кварцевых риолитов и сильно измененных эффузивов основного состава. Цементом является полевошпат-кварцевый песчаник. Чисто кварцевых песчаников нет. В них всегда присутствуют, хотя и редкие, менее окатанные обломки серицитизированного полевого шпата, иногда основных эффузивов. С увеличением количества обломков полевого шпата песчаники становятся аркозовыми. В них также отмечаются обломки основных эффузивов, риолитовых порфиров, а также плагиоклаза, обычно альбита. В полимиктовых песчаниках количество вулканогенных обломков увеличивается до 10–25 %. Структура песчаников типично псаммитовая, нередко неравномернозернистая с цементом соприкосновения или поровым, выполненным алевритовыми обломками тех же пород и серицитом. Иногда полевошпат-кварцевые песчаники имеют пойкилокластическую структуру с карбонатным цементом. Слю-

дистые, обычно мелкозернистые, полимиктовые песчаники часто содержат глауконит в виде округлых образований и неправильных зерен в цементе, совместно с мусковитом и мелкими обломками кварца. Из акцессорных минералов в песчаниках всегда присутствуют округлые зерна циркона и полуокатанные зерна хромита. Реже встречается гранат и апатит. Иногда в песчаниках встречаются мелкие линзы и эллипсоидальные образования тонкозернистого известняка, обычно с обломками раковин брахиопод и панцирей трилобитов. Для аргиллитов и глинистых сланцев кидрясовской свиты характерно повышенное содержание слюд и присутствие известково-кремнистых эллипсоидальных стяжений, к которым чаще всего и приурочена фауна.

Западнее площади, в районе г. Медногорска, установлено несогласное залегание отложений кидрясовской свиты на долеритах тереклинской свиты и согласное с переслаиванием, перекрытие их красноцветными алевролитами, схожими с таковыми из кураганской свиты.

О нижней возрастной границе данные противоречивы. По Н. Я. Анцыгину, В. Г. Варганову, В. А. Наседкиной слои с *Billihngsella akbulakensis* относятся к хмелевскому горизонту верхнего кембрия. Более поздними работами В. Г. Кориневского доказано, что значительное число точек с находками этой брахиоподы содержат фауну тремадока, (даже в одном образце). В отчете В. Т. Тищенко (1995 г.) есть сведения о находке в аргиллитах свиты, залегающих выше ее контакта с тереклинской (медногорской) свитой, примитивных конодонтов «позднекембрийского облика» (устное сообщение В. Н. Пучкова). Вышеперечисленная при описании разреза фауна, как и фауна в большинстве разрезов за пределами площади, имеет тремадоковский возраст. Верхняя возрастная граница свиты определяется по находке А. В. Клочихиным в районе ст. Блява (западнее площади) трилобита *Agnostus* sp. и граптолитов *Didimograptus klotshihini* sp. nov., *Acrograptus klotchihini* sp. nov., определенных А. М. Обутом как раннеаренигские. На основании этих данных, с долей условности по нижней границе, возраст кидрясовской свиты принимается позднекембрийско–раннеордовикским (по стратиграфической шкале 2013 г. – аксайско-флоским).

## СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Дергаишская свита ( $S_1dr$ ) распространена в Кураганской и Вознесенско-Присакмарской подзонах Западно-Магнитогорской СФЗ. Представлена она лавами, лавобрекчиями и пиллоу-лавами оливиновых и пироксеновых базальтов, долеритов коматиито-базальтов, пикробазальтов и трахибазальтов с прослоями кремней, глинисто-кремнисто-углистых сланцев, мергелей, яшм, мраморизованных плитчато-слоистых известняков. Доля осадочных прослоев не превышает 5 % объема свиты. Характерной особенностью вулканитов является их осветление и дезинтеграция на мелкую дресву и щебень в зоне экзогенеза и постоянная ассоциация их с маломощными (менее 1 м, иногда до 5 м), но протяженными (от 10 до 300–500 м) прослоями хемогенных, темно-серых до черных слоистых известняков, замещающихся по простиранию кремнями черного, зеленоватого, голубоватого цвета или пестроокрашенными яшмами.

Отложения свиты картируются в многочисленных тектонических полигональных блоках и отмечаются в тектонических отторженцах в Халиловском гипербазитовом массиве.

Контакты свиты с более древними образованиями тектонические. Верхний контакт с сакмарской свитой согласный, без стратиграфического перерыва, что подтверждено детальными сборами граптолитов. Контакты с гипербазитами халиловского комплекса в одноименном массиве также тектонические, но в северо-западном, тектонически сорванном, контакте базальты свиты превращены в роговики пироксен-роговиковой фации, постепенно переходящие в западном направлении в неизмененные породы. Аналогичные изменения отмечаются и в тектонических отторженцах. Последнее свидетельствует о первичном горячем протрузивном контакте гипербазитов массива с вулканитами свиты, в последствие нарушенным тектоникой.

Базальты свиты имеют порфиловую структуру и массивную миндалекаменную текстуру. Основная масса, как правило, состоит из характерных, различно-ориентированных длинно-призматических индивидов плагиоклаза (почти всегда нацело сосюритизированного), угловатые промежутки между которыми выполнены или хлоритовым, с примесью лейкоксена и других вторичных минералов, мезостазисом, или агрегатом из нескольких зерен моноклинного пироксена. В случае пойкилофитовых структур – основная масса состоит из лейкоксенизированного розовато-бурого авгита, проросшего беспорядочно ориентированными длиннопризматическими и лейстовидными микролитами плагиоклаза, который чаще всего представлен андизином. Вкрапленники представлены фенокристаллами как плагиоклаза, так и моноклинного

пироксена. Состав плагиоклаза вкрапленников отвечает составу микролитов основной массы, в той же степени сосюритизирован, а иногда, нацело замещен либо хлорит-пренитовым, либо карбонатным материалом. Фенокристаллы моноклинного пироксена значительно чаще замещаются либо хлоритом, либо карбонатом. Миндалины размером от долей до 3–5 мм выполнены хлоритом, пренимом, карбонатом, цеолитами и актинолитом. Брекчиевые лавы базальтов имеют афировые и порфиновые структуры и атакситовую текстуру (наличие в породах неоднородных участков и обломков, различающихся только микроструктурой основной массы). Структуры основной массы – гиалоофитовая и интерсертальная, значительно реже, гиалопилитовая и пилотакситовая, которые чаще всего встречаются в комбинации с вышеперечисленными структурами. Облик породы определяется значительным количеством хлоритового мезостаза по основному стеклу, с разноориентированными микролитами плагиоклаза, либо микролитами моноклинного пироксена. Вкрапленники представлены и плагиоклазом и пироксеном, иногда псевдоморфозами хлорита или карбонатов по пироксену. Очень характерно большое количество миндалин, состав которых тот же, что и для вышеописанных базальтов. Долериты по составу отвечают вышеописанным базальтам. Отличаются очень незначительным количеством стекла или полным его отсутствием, а также более крупными индивидами плагиоклазов, между которыми располагаются единичные зерна моноклинного пироксена. Преобладают типичные диабазовые (офитовые) и интерсертальные микроструктуры. Состав вкрапленников плагиоклаза отвечает андезину-олигоклазу-альбиту. Вкрапленники моноклинного пироксена, как правило, хлоритизированы и карбонатизированы. Отмечаются псевдоморфозы хлорита-гидрохлорита по оливину. Лавобрекчии миндалекаменных базальтов характеризуются большим количеством миндалин – до 20–50 % от массы породы. Промежутки между миндалинами представляют собой, в различной степени обогащенное микролитами плагиоклаза или моноклинного пироксена, хлоритизированное пренититизированное и лейкоксенизированное основное стекло. Характерны гиалиновые микроструктуры основной массы, затем следуют гиалопилитовые и гиалоофитовые микроструктуры с элементами интерсертальной. Вкрапленники представлены призматическими и таблитчатыми фенокристаллами плагиоклаза, довольно идиоморфными зернами моноклинного пироксена, либо псевдоморфозами хлорита или карбоната как по моноклинному пироксену, так и по плагиоклазам. Преобладающее большинство обломков базальтов аналогично цементу. Основные отличия заключаются в значительно меньшем количестве миндалин и в микроструктурах основной массы. Как правило, основная масса базальтов из обломков значительно лучше раскристаллизована и имеет микроструктуры от гиалопилитовой до типичной интерсертальной. Весьма характерны гломеропорфиновые структуры в виде сростков фенокристаллов как плагиоклаза, так и моноклинного пироксена. Отмечаются фенокристаллы псевдоморфоз хлорита по оливину. Часть обломков имеет гломеропорфировую структуру и гиалопилитовую микроструктуру основной массы – в деветрифицированном стекле войлок из мелких, очень многочисленных, различно ориентированных микролитов плагиоклаза. Вкрапленники представлены таблитчатыми и призматическими фенокристаллами плагиоклаза, очень часто в гломесрастаниях. Состав и структуры базальтов покровов аналогичны по составу и структурам базальтов обломков из лавобрекчий.

По химическому составу вулканы дергаишской свиты отвечают оливиновым толеитовым базальтам с нормальным или умереннощелочным составом и натровым типом щелочности. Для них характерны повышенные содержания двуокиси титана (среднее 1,5 %) и окиси кальция (среднее 10,9 %, максимальное 16,2 %).

Возраст свиты определяется по находкам фауны граптолитов в прослоях известняков, залегающих среди вулканических свит. На площади листа, на стратотипе свиты рядом исследователей собраны и определены граптолиты зоны *Coronograptus cyphus* верхней половины рудданского яруса. В 1970 г. В. Т. Тищенко [81] в 0,2–1,0 км западнее пос. Херсонка в нескольких точках собраны граптолиты, которые, по мнению определивших их А. М. Обута, характерны для среднего лландовери, при этом форма *Lagarograptus aff. inexpeditus* Obut et Sobol. характерна для нижней половины зоны *Demirastrites triangulatus* самых низов аэронского яруса. На основании этих данных возраст свиты принимается ранне-среднелландоверийским (верхняя половина руддана–самые низы аэрона). Мощность свиты в различных тектонических блоках варьирует от 500 до 2 000 м.

## СИЛУРИЙСКАЯ–ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМЫ

Образования нерасчлененных силурийской и девонской систем выделены в Кураганской и Вознесено-Присакмарской подзонах Западно-Магнитогорской СФЗ и представлены сакмарской



свитой. Данное стратиграфическое подразделение в пределах западного крыла Уральской складчатой области является одним из наиболее полно палеонтологически охарактеризованных стратонев нижнего палеозоя, что в сочетании со своеобразием литологического состава позволяет считать его маркирующей стратиграфической единицей.

Сакмарская свита ( $S_1-D_{sk}$ ) выделена Н. К. Разумовским в 1935 году. Распространена в Курганской и в Вознесенско-Присакмарской подзонах Западно-Магнитогорской СФЗ, в тех же тектонических блоках, что и выше описанная дергаишская свита. На последней она залегает, согласно в отдельных блоках с полным перекрытием. Южнее площади отмечается несогласное залегание свиты на фаунистически охарактеризованных отложениях кидрясовской свиты. Перекрывается она с разрывом мазовской, утягуловской и баймак-бурибайской свитами.

Разрез свиты представлен кремнистыми, углисто-кремнистыми, углисто-глинистыми и мергелисто-углистыми сланцами, фтанитами, радиоляритами с редкими маломощными прослоями алевролитов и линзами кремнистых брекчий и глинистых известняков. Породы имеют хемогенно-осадочный генезис, в том числе и алевролиты, в которых алевритовый материал представлен детритом радиолярий, губок, звезд. Окраска пород очень характерна и различна для свежих образцов и для зоны дезинтеграции. В свежих образцах из керна скважин подавляющей окраской пород являются темно-серые и черные тона, тогда как в зоне экзогенеза преобладают светлоокрашенные разновидности пород зеленоватых и голубоватых оттенков. Породы свиты, смяты в складки высокого порядка, осложненные многочисленными малоамплитудными тектоническими нарушениями не отраженными на карте. Они претерпели, в основном, диагенетические изменения, реже метаморфизм прениит-пумпеллитовой фации и низкотемпературной субфации фации зеленых сланцев. В блоках, примыкающих к Халиловскому массиву, и в тектонических отторженцах, отмечается ороговикование пород с развитием зон микрокварцитов.

Возраст сакмарской свиты, определен по результатам многочисленных сборов граптолитовой фауны, приуроченной преимущественно к углисто-глинистым и мергелисто-глинистым разновидностям сланцев, залегающих в виде равномерно линзующихся по разрезу и латерали прослоев. Наиболее полные послойные сборы от нижнего контакта с дергаишской свитой до верхнего с мазовской свитой проведены В. Т. Тищенко и др. [80, 81]. По определению Т. Н. Корень нижний возрастной предел охарактеризован граптолитами от зоны *Monograptus (Demirastrites) triangulatus* самых низов азрона до зоны *Monograptus hercynicus* лохковского яруса нижнего девона. Верхний возрастной предел подтверждается находками в линзующихся прослоях мергелей среди базального горизонта вышележащей мазовской свиты граптолитов *Monograptus hercynicus* Perner.

Мощность сакмарской свиты в разных разрезах варьирует от 150 до 300 м.

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

В пределах листа М-40-V образования девонской системы имеют наиболее широкое распространение и представлены вулканогенными, вулканогенно-осадочными и осадочными образованиями всех трех отделов. Породные комплексы девона выявлены во всех структурно-формационных зонах площади.

Мазовская свита ( $D_{mz}$ ) выделена В. Т. Тищенко в 1985 г., стратотип – в междуречье рек Губерля и Дергаиш, восточнее деревни Мазово. Распространена в Бердяшско-Сыростанской подзоне Зилаиро-Левминской СФЗ и в Кураганской и Вознесенско-Присакмарской подзонах Западно-Магнитогорской СФЗ.

Сложена, свита полимиктовыми и мономиктовыми микститами, конгломератобрекчиями, конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами; сланцами кремнистыми и глинисто-кремнистыми, кремнями; горизонтами туфов и туфопесчаников щелочного состава и линзами битуминозных и рифогенных известняков. Преобразования пород незначительны и не превышают уровня низкотемпературной субфации фации зеленых сланцев.

Подразделение с несогласием залегает на отложениях кидрясовской, дергаишской и сакмарской свит, в верхней части разреза фациально замещается мостостроевской толщей; перекрывается баймак-бурибайской свитой контакты и взаимоотношение с последней недостаточно изучены; с несогласием перекрывается карамалыташской свитой.

В строении разрезов свиты наблюдается три фациальные типа разрезов: с преобладанием олистостромовой фации, существенно-терригенный и существенно-сланцевый типы.

Олистостромовый тип разреза является преобладающим в Кураганской и Вознесенско-Присакмарской подзонах. Отложения в нем представлены, в основном, микститами с подчиненным количеством конгломератобрекчий, полимиктовых и олигомиктовых конгломератов,

песчаников, аргиллитов; прослоев глинистых и глинисто-кремнистых сланцев. Обломки (олистоолиты) в олистоостромах представлены самыми разнообразными породами: кремнями и сланцами сакмарской свиты, песчаниками кидрясовской свиты, базальтоидами, долеритами, габброидами, серпентинитами, габбро-амфиболитами, иногда известняками. Среди этого разнообразия пород, однако, решительно преобладают кремни и сланцы сакмарской свиты, которые часто определяют внешний облик описываемых образований. Размер обломков самый разнообразный, достигающий 10–15 м. При плохой обнаженности эти глыбы при картировании могут приниматься за отложения сакмарской свиты. Среди этих образований, которые при величине обломков менее 1 м, описывались как конгломератобрекчии, наблюдаются линзующиеся прослои и пачки с признаками градационной стратификации, обусловленной незакономерным чередованием прослоев мелкогалечных мономиктовых конгломератобрекчий, гравелитов, песчаников, алевролитов, аргиллитов, глинисто-углисто-кремнистых сланцев и кремней. Основной кластогенной составляющей этих терригенных пород являются угловатые полуокатанные обломки пород сакмарской свиты: кремни серого, темно-серого, черного, зеленоватого и желтоватого цвета, сланцы глинистые, глинисто-кремнистые, глинисто-углисто-кремнистые. К основанию таких пачек и горизонтов часто приурочены рифовые постройки известняков. Возможно, что биогермы формировались на приподнятых блоках морского дна и в результате воздействия тектоники вместе с олистоолитами сползли к подножью этих блоков.

Терригенный тип разреза преобладает в зоне сочленения Вознесенко-Присакмарской и Узынкыро-Сибайской подзон. Олистоостромовые фации (конгломератобрекчии) в нем составляют меньшую часть разреза. В нем больше пород терригенной фации, среди которых отмечаются прослои алевролитов и глинистых сланцев, окрашенные примесью углистого материала в темный цвет. Характерно появление в разрезе прослоев и линз известняковых песчаников и битуминозных известняков, также темно-серой и черной окраски; часто встречаются мелкие биогермы органогенных известняков; отмечаются прослои туфов, туфоконгломератов и туфопесчаников щелочного состава, аналогичных туфогенно-осадочной фации вулканитов мостостроевской толщи. Обломки последней часто встречаются среди преобладающих обломков пород сакмарской свиты как в олистоостромовой, так и в терригенной фациях свиты, иногда до образования вулканомиктовых пород. То есть, по крайней мере, часть разреза мазовской свиты является одновозрастной вулканитам мостостроевской толщи и замещается ею по латерали.

Существенно сланцевый тип разреза выделяется в Узынкыро-Сибайской подзоне, в западной части Новочеркаско-Гайского вулканотектонического поднятия. Здесь отложения свиты, представлены алевролитами, аргиллитами, кремнями, глинисто-кремнистыми и углисто-глинисто-кремнистыми сланцами с прослоями полимиктовых и олигомиктовых песчаников и гравелитов, известковистых песчаников и глинистых известняков. Максимальная (неполная) стволовая мощность этих отложений, вскрытая одной скважиной, составляет 750 м. Из-за своеобразия разреза и отсутствия фаунистических определений отнесение данного разреза к мазовской свите дискуссионно.

Нижняя возрастная граница мазовской свиты определяется по находкам рифогенной фауны и граптолитов [81]. В стратотипе свиты из линзующегося прослоя мергелей и темно-серых глинисто-кремнистых сланцев, залегающего среди базальных конгломератобрекчий В. Т. Тищенко собраны, а Т. Н. Корень определены граптолиты *Monograptus hercynicus* Perner. В Вознесенско-Присакмарской подзоне, в обнажениях к западу от станции Ущелье (южнее рамки листа) О. А. Нестояновой, Т. Н. Корень и В. М. Садрисламовым были собраны и определены граптолиты *Monograptus* ex gr. *uniformis*, *M. uncinatus uniformis* (Pvib), *M. ex gr. hercynicus*. На территории листа в районе оз. Купа, в прослое углисто-глинисто-кремнистых сланцев в рачке кремней, залегающей на туфопесчаниках с обломками известняков и перекрывающихся туфами щелочного состава были собраны *Monograptus* cf. *hercynicus* Perner (определение Т. Н. Корень). Из этих определений следует, что нижней границей свиты в Кураганской подзоне является зона *Monograptus hercynicus*, а в Вознесенско-Присакмарской – *M. uniformis* лохковского яруса нижнего девона.

Из прослоев и биогерм известняков О. А. Нестояновой, Г. А. Степановой, Ж. А. Полярной и др. в разные годы были проведены многочисленные сборы и определения кораллов, криноидей, брахиопод и трилобитов, характерных (по современной шкале) как для нижнего девона в целом, так и для зоны *Favosites regularissimus* в частности (*Favosites* ex gr. *pegularissimus* Yanet, *F. ex gr. gregalis* Porf. и др.).

Верхняя часть разреза охарактеризована находками группой В. А. Маслова (УфНЦ РАН) в 1982 и 1986 гг. [10] на стратотипе свиты в красно-коричневых плитчатых кремнях многочисленных конодонтов плохой сохранности, из которых определены: *Pandorinellina* cf. *exigua* Phil., *Pand.* ex gr. *steinhornensis* Zieg., *Polygnathus* aff. *cracens* Klap., Zeig. et Mash., *Pol.* cf. *gilberti*

Bard., *Pol. cf. serotinus* Telf., *Pol. cf. inversus* Klap. et John., характерные для зоны *serotinus* эмского яруса нижнего девона.

Мощность свиты в разных разрезах изменяется от 200 до 700 м.

Мостостроевская толща ( $D_{ms}$ ) на описываемой территории картируется в небольшом ( $3 \times 0,6$  км) тектоническом блоке, у южной рамки листа, в зоне Западно-Ирендыкского разлома, в Узынкаро-Сибайской подзоне Западно-Магнитогорской СФЗ. В отличие от стратотипа, где преобладают лавовые фации, разрез свиты в нем представлен туфами, туфобрекчиями и туфоконгломератами с маломощными прослоями лав пикритов, пикробазальтов умереннощелочного и щелочного состава, трахибазальтов, шошонитов, фонотефритов, трахиандезитов, тефрифонолитов и трахитов с невыдержанными прослоями силицидов, туфоконгломератов, туфопесчаников, кремнистых гравелитов, углисто-кремнистых алевролитов и редкими линзами известняков. Мощность толщи составляет 200–300 м.

В северной части блока отмечено фациальное замещение вулканитов толщи кремнистыми конгломератобрекчиями мазовской свиты, а еще севернее, в толще уже относящейся к мазовской свите – обломки щелочных вулканитов и туфогенно-осадочных пород мостостроевской толщи. Именно в этих прослоях туфопесчаников и туфов, в прослое углисто-кремнистых сланцев найдены граптолиты *Monograptus cf. hercynicus* Perner, которые характеризуют нижнюю возрастную границу мостостроевской толщи. У южной рамки листа, восточнее пос. Репино на левом берегу р. Елшанка группой В. А. Маслова в 1987 г. [10], в разрезе, представленном кремнистыми конгломератобрекчиями, туфопесчаниками и кремнистыми туфоалевролитами со стратифицированными телами лав трахитов в верхней его части, из линзовидного прослоя кремнистых сланцев впервые собраны конодонты *Polygnathus cf. kitabicus* Yolk., Wed., Iz. et Er., *P. cf. excavatus* Carls et Gandl, *Pandorinellina* sp., характерные для зоны *excavatus*. Аналогичный комплекс конодонтов обнаружен в стратотипическом разрезе рассматриваемых отложений – *Polygnathus cf. kitabicus* Yolk., Wed., Iz. et Er.

На основании этих данных возраст мостостроевской толщи принимается раннедевонским: позднелохковским (зона *Monograptus hercynicus*) – раннеэмским (зона *Polygnathus excavatus*).

Баймак-бурибайская свита ( $D_{bb}$ ) выделена Ф. И. Ковалевым в 1956 г. Распространена в пределах Вознесенско-Присакмарской и Узынкаро-Сибайской подзон Западно-Магнитогорской СФЗ.

Разрез свиты в этих подзонах СФЗ, а также в разных их частях (структурах), имеют существенные различия.

В северной части Вознесенско-Присакмарской подзоны Западно-Магнитогорской СФЗ (Таналыкской антиклинали) при крупномасштабном картировании [25] в составе свит было выделено 5 толщ. Из-за сложности их отображения в масштабе карт и сопоставления с другими разрезами нами разрез свиты на подсвиты («толщи») не расчленен. На картах крапом выделена нижняя (базальтовая) часть разреза разного состава.

На большей части площади Таналыкской антиклинали свита, перекрыта мезозойско-кайнозойскими отложениями. обнажения коренных пород и кор выветривания отмечаются у северной рамки листа и по берегам р. Макан. На перекрытой площади свита хорошо изучена скважинами при геологоразведочных работах на медь.

Нижняя часть разреза свиты, представлена продуктами глубоководного трещинного излияния базальтовой магмы.

В низах их разреза (первая «толща» по Бикову [25]) преобладают пироксен-плагиофировые и афировые долериты, в подчиненном количестве находятся базальты с диабазовой, вериолитовой и спилитовыми структурами. Мощность их составляет более 800 м.

Выше (вторая «толща» по Бикову) залегают базальты с вариолитовыми реже спилитовыми структурами с подчиненным количеством покровов пироксен-плагиофировых долеритов и прослоями гиалокластитов. Мощность этой части разреза составляет до 600 м.

Переходы между описанными частями разреза постепенные с увеличением в верхних частях разреза вариолитов и спилитов.

Верхняя часть разреза баймак-бурибайской свиты, сложена вулканитами разного состава. Низы разреза (третья «толща» по Бикову) сложены породами базальтового и андезибазальтового состава их туфами и туфобрекчиями. Переход от отложений второй толщи постепенный фиксируется уменьшением (до полного исчезновения) в разрезе спилитов и вариолитов и появлением плагиофировых и пироксен-плагиофировых (реже афировых) долеритов и андезибазальтов и их пирокластов с прослоями кремнистых туффитов. Широко развиты миндалекаменные до шлаковидных разновидности пород. Севернее площади листа отмечаются прослои лав и туфов кислого состава. Мощность отложений достигает 500 м.

Выше залегает толща (четвертая по Бикову), в составе которой преобладают пироксен-плаггиофировые андезитобазальты, их туфы и туфобрекчии. Довольно часто встречаются выклинивающиеся по простиранию и падению покровы долеритов мощностью от первых до 40 м. Отмечаются подчиненные прослои туфопесчаников и туффитов. Наличие в разрезе большого объема пирокластических образований указывает, что вулканизм носил взрывной характер, а однородный состав и изометрические, иногда алейвидные формы обломков шлаковидной их облик, а также наличие признаков дезинтеграции пород указывает на подводный (при малых глубинах) характер извержения и газонасыщенности магмы. Мощность отложений составляет 700 м.

Завершает разрез толща вулканитов кислого состава (пятая по Бикову), сложенная порфировыми (кварц, плаггиоклаз, роговая обманка) дацитами, риодацитами, их туфобрекчиями и туфами, вулканомиктовыми породами смешанного (дацитового и андезитобазальтового) состава, кремнистыми яшмовидными породами и вулканомиктовыми алевролитами. Участками среди кислых пород появляются прослои андезитобазальтов, либо их туфов и туфобрекчий.

Вулканиты кислого состава локально распространены в северо-восточной части Таналыкской антиклинали и тяготеют к субвулканическим телам риодацитов и дацитов.

Возможно, что вулканиты выполняют жерловины небольших вулканических центров, представляющих собой спорадически разбросанные вулканические острова. На это указывает локальный характер развития толщи на разрозненных участках, признаки краснокаменных изменений пород, наличие горизонтов вулканомиктовых песчаников. Мощность толщи на изученной площади не превышает 100 метров.

Общая мощность разреза баймак-бурибайской свиты в Таналыкской антиклинали составляет 2 500 м, по геофизическим данным оценивается в 3 500–4 000 м.

Свита вмещает все промышленные цинково-медные колчеданные месторождения Бурибаевского узла, которые локализованы в верхней части разреза (третьей и четвертой толщах по Бикову).

Взаимоотношения свиты с подстилающими отложениями не установлены. Свита согласно перекрывается отложениями туратской свиты и силицитами удаленных фаций актауской, мукасовской свит и бягодинской толщи нерасчлененных. В отложениях третьей толщи (по Бикову) Е. В. Чибриковой найдены споры и акритархи раннедевонского возраста.

В южной части Вознесенско-Сакмарской подзоны СФЗ, в зоне Ишкининско-Ильчибекского разлома баймак-бурибайская свита слагает нарушенные тектоникой Ишкининскую и Купинскую (последняя у южной рамки листа) вулканические постройки, а также Мазово-Яльчибекскую постройку в западной части Халиловского массива и тектонические блоки в зоне Главного Уральского разлома.

В Ишкининской и Купинской структурах контакты свиты с подстилающими породами изучены слабо. Предполагается, что свита с несогласием залегает на отложениях сакмарской свиты и серпентинитах халиловского комплекса (на Ишкининском месторождении установлено присутствие обломков и глыб серпентинитов в породах свиты). Границы с мазовской свитой, по видимому, фациальные – вулканиты баймак-бурибайской свиты замещаются верхней частью разреза обломочных, вулканотерригенных отложений мазовской свиты. Перекрывается свита отложениями актауской и бягодинской толщ нерасчлененных.

Характер вертикальной изменчивости свиты изучен слабо. На уровне эрозионного среза свита представлена лавами, пиллоу-лавами, лавобрекчиями, гиалокластитам базальтов и андезитобазальтов, часто гематитизированными, а также глыбово-агломератовыми туфами, эруптивными брекчиями, туфобрекчиями и туфами основного состава, с прослоями пирокластоосадочных пород.

Характерной особенностью разреза является присутствие гематитизированных пород и преобладание лавовой фаций (60–70 % от объема). Другой характерной особенностью является присутствие в ее разрезе разнообломочных слоистых пирокластоосадочных пород с обломками, как разновозрастных продуктов извержения, так и постороннего материала, состав которого определяется фундаментом вулканических построек. Так, в пределах юго-западного фланга Ишкининской вулканической среды конгломератобрекчий отмечаются, как обломки базальтов, так и глыбы и обломки гипербазитов и кремней сакмарской свиты.

Мощность свиты в Ишкининской постройке с учетом геофизических данных оценивается в 500 м, в Купинской – до 900 м.

По своему составу вулканиты баймак-бурибайской свиты Ишкининской и Купинской структур сопоставляются с базальт-андезитобазальтовой частью разреза Таналыкской антиклинали (третья толща по Бикову) и третьей толщей гайского комплекса по В. Т. Тищенко [79].

Мазово-Яльчибекская структура представляет собой грабенообразный блок среди гипербазитов Халиловского массива, где и сохранились от размыва образования баймак-бурибайской свиты, залегающие на углисто-глинистых сланцах и кремнях сакмарской свиты, базальтах дергайшской свиты, кремнистых породах мазовской толщи и гипербазитах Халиловского массива. В последнем случае, в основании свиты, залегает горизонт эруптивных туфоконгломератобрекчий, мощностью 25–50 м. В обломках отмечаются базальты, долериты и микроабброиды свиты (преобладают), красновато-коричневые, желтоватые и зеленые кремни мазовской свиты, гипербазиты, известняки, кремни и сланцы сакмарской свиты.

Разрез баймак-бурибайской свиты здесь имеет двучленное строение. Нижняя часть разреза мощностью 500–700 м сложена афировыми базальтами участками гематитизированными с прослоями мегапорфировых андезибазальтов мощностью 5–10 м, лавами и лавобрекчиями базальтов и долерито-базальтов, подушечными лавами и лавобрекчиями афировых и мелкопорфировых базальтов. Верхняя часть разреза (200–250 м) сложена серыми флюидалными риолитами риодацитами, развитыми не повсеместно, на небольших участках (на картах не выделены).

Общая мощность свиты составляет 700–1 000 м.

В тектонических блоках в зоне Главного Уральского разлома баймак-бурибайская свита представлена преимущественно пирокласто-осадочными породами – разнообломочными туффитами, туфопесчаниками с прослоями аркозовых песчаников и глинистых сланцев и подчиненными прослоями лав и лавобрекчий базальтов и вулканических брекчий риолитов и риодацитов. Мощность свиты до 500 м.

Вулканиды баймак-бурибайской свиты слагают в Узынкыро-Сибайская подзоне Западно-Магнитогорской СФЗ Новочеркасско-Гайское вулканотектоническое поднятие, состоящее из палеовулканических построек (с севера на юг): Сагитовской, Новочеркасской, Родниковской, Ташкутской и Гайской. Значительная часть, площади поднятия, перекрыта мезозойско-кайнозойскими отложениями, но хорошо изучена поисковыми и разведочными на медь скважинами, в том числе глубокими (500–1 500 м).

При глубинном геологическом картировании масштаба 1 : 50 000 В. Т. Тищенко [80] вулканогенные породы, слагающие поднятие, выделил в гайский комплекс, расчленив последний на 7 толщ. Из них 1 по 4 толщи соответствуют объему баймак-бурибайской свиты. Пятая толща одновозрастная верхней части 4 толщи, выделена в самостоятельную сагитовую свиту, а 6 и 7 отнесены к ирендыкской свите, описание их приведено ниже.

Первая (базальт-андезибазальтовая) достоверно установлена только в южной части Новочеркасской вулканической структуры. На большей части своего латерального распространения толща сложена псефито-псаммитовыми кристалло-лито-витрокластическими туфами базальтового и андезибазальтового состава удаленной фации, переслаивающимися со слоистыми пирокласто-осадочными алеврито-псаммитовыми породами, в составе обломков которых преобладают базальты и андезибазальты афировые и мегапорфировые. В виде редких пластов присутствуют туфы и туфопесчаники андезибазальтов, либо смешанного состава, где наряду с обломками андезибазальтов присутствуют обломки риодацитов и дацитов.

Максимальная вскрытая бурением мощность толщи составляет 440 м.

Вторая толща на уровень эрозионного среза (под неогеновыми отложениями) выходит в Новочеркасской, Ново-Николаевской и Гайской вулканической структурах, одиночными скважинами (под отложениями третьей толщи) вскрывается под отложениями третьей толщи.

Практически по всей площади своего латерального распространения толща сложена разнообломочными (до глыбово-агломератовых) несортированными туфами, туфобрекчиями и прижерловыми эруптивными брекчиями, с преобладающими обломками дацитов реже риодацитов и риолитов. Отмечаются пласты туфобрекчий смешанного состава, где наряду с перечисленными выше обломками, присутствуют андезибазальты, затем долериты, базальты, андезиты. Присутствуют лавы, лавобрекчии и гиалокластиты андезибазальтов. Вблизи корневых зон характерны пласты кластолав и прижерловых брекчий дацитов и риолито-дацитов. Отмечаются очень редкие прослои глинисто-кремнистых пород. Решительно преобладают в разрезе пирокласты. Роль лавовых фаций в объеме толщи невелика и вряд ли превышает 5–10 %.

Очень характерной петрографической особенностью кислых вулканидов из обломков пирокластов второй толщи Ново-Николаевской и Новочеркасской вулканических структур, является постоянное присутствие зерен идиоморфного титаномагнетита, часто нацело замещенного лейкоксеном. Эта петрографическая особенность не устанавливается в пределах Гайской вулканической структуры из-за интенсивно проявленных процессов рудного метасоматоза.

В Гайской структуре вторая толща вмещает рудные тела крупного Гайского месторождения и является наиболее изученной. По ряду признаков, которыми геологоразведчики Гайского

ГОКа, пользуются в каждодневной практической работе, вторая толща в пределах Гайского месторождения может быть расчленена следующим образом:

1. Нижняя пачка метасоматически измененных вулканитов, представленных преимущественно глыбово-агломератовыми пирокластами дацитового, реже риодацитового и андезитобазальтового состава с пластами кластолав и прослоями пепловых туфов и слоистых туффитов и с линзами и линзовидными телами колчеданных и вкрапленных руд. Мощность пачки от 0 до более 900 м (в восточной части пачка на полную мощность не вскрыта ни одной скважиной).

2. Средняя пачка глыбово-агломератовых прижерловых эруптивных брекчий дацитов и риодацитов, с глыбами и обломками метасоматитов, колчеданных руд, субвулканических и интрузивных пород от плагиогранодиоритов до габбродиоритов, со слабо проявленными процессами рудного метасоматоза. Мощность пачки от 0 до 500 м.

3. Верхняя пачка кластолав, прижерловых эруптивных брекчий и туфов риодацитов, часто гематитизированных. Мощность пачки от 0 до 400 м.

Общая мощность второй толщи оценивается в 1 000–1 500 м.

Третья толща имеет наиболее широкое латеральное распространение. Она устанавливается почти во всех вулканических структурах Новочеркасско-Гайского вулканотектонического поднятия, но участками (юго-западный фланг Гайской структуры) выклинивается из разреза.

Анализ фактического материала позволяет выявить следующие характерные черты третьей толщи баймак-бурибайской свиты. Низы толщи в Новочеркасской, Ново-Николаевской и Родниковской структурах сложены грубыми пирокластами смешанного состава, в составе обломков которых преобладают вулканиты кислого состава, но наряду с ними обязательно имеются базальты и андезибазальты, которые присутствуют в разрезе в виде многочисленных пластов лав и туфобрекчий. В Гайской структуре низы разреза сложены пластами лав и туфобрекчий базальтов и долерито-базальтов с многочисленными прослоями пирокласто-осадочных слоистых пород, в составе обломков которых, кроме базальтов и долерито-базальтов, много кислых вулканитов и субинтрузивных и интрузивных пород типа плагиогранитов-диоритов.

Верхи толщи в Новочеркасской, Ново-Николаевской и Родниковской структурах сложены туфами и туфобрекчиями базальтов и андезибазальтов, часто мегпорфировых, с размером вкрапленников плагиоклаза до 10 мм, с пластами их лав и лавобрекчий. В Гайской структуре лавы, лавобрекчии и туфобрекчии базальтов и мегпорфировых андезибазальтов с многочисленными пластами афировых базальтов и долерито-базальтов слагают среднюю часть толщи, а верхи сложены туфобрекчиями и гиалокластитами гематитизированных базальтов и андезибазальтов.

Мощность толщи составляет: в Новочеркасской структуре – 600–650 м, в Ново-Николаевской структуре – около 400 м, в Родниковской структуре – около 700 м, в Гайской структуре – до 950 м.

Четвертая толща развита во всех (кроме сагитовской) структурах Новочеркасско-Гайского вулканотектонического поднятия. Отложения толщи концентрируются вокруг жерловых зон, выполненных субвулканическими и экструзивными образованиями свиты. Представлены они вулканическими и эруптивными брекчиями разнообломочными (преимущественно глыбово-агломератовыми) туфами и туфобрекчиями дацитового и риодацитового состава, пластами и прослоями псефито-псаммитовых пепловых туфов.

В эруптивных прижерловых брекчиях в составе обломков преобладают дациты субвулканического облика до плагиогранодиоритов и диорит-порфиритов, до половины количества обломков представлено обломками стекла и шлаков дацитового, риодацитового и риолитового состава. В туфах и туфобрекчиях обломки представлены риолитами, риодацитами, дацитами, дациандезитами и андезитами. Эти же вулканиты, а также обломки кристаллов кварца и плагиоклаза постоянно встречаются и в пирокласто-осадочных породах. Участками отмечаются прослои лав дацитов и риодацитов, единичные прослои долерито-базальтов. В верхах разреза отмечаются линзы яшмовидных туффитов и силицитов.

Максимальные мощности толщи до 1 000 м фиксируются около жерловых зон, однако, по мере удаления от них мощность толщи быстро сокращается за счет быстрой смены грубообломочных фаций мелкообломочными, с большим количеством пирокласто-осадочных слоистых пород.

В свете вышеизложенного вырисовывается многожерловый характер вулканической деятельности с быстрой сменой фаций вулканитов кислого состава по латерали.

На отдельных участках вулканиты четвертой толщи перекрываются вулканитами основного состава сагитовской свиты. Яшмоиды верхней части разреза четвертой толщи и средней части сагитовской свиты имеют одинаковый красный цвет и содержат одинаковый комплекс конодонтов, характерных для зоны *patulus-partituc* верхнего эмса. Как четвертая толща, так и саги-

товская свита без признаков стратиграфического несогласия перекрывается вулканитами ирендыкской свиты, в которой красноцветные яшмы не встречаются. На основании этих фактов сделан вывод, что четвертая толща (либо ее верхняя часть) по латерали фациально замещается сагитовской свитой.

Субвулканические и жерловые образования: штоки, купола, неки, дайки долеритов, диорит-порфиритов, габбродолеритов, дацитов, плагиориодацитов, плагиориолитов. Описание их дано в главе «Интрузивный магматизм».

Породы свиты претерпели зеленокаменное перерождение (на уровне пренит-пумпеллиитовой фации регионального метаморфизма) с локальным развитием в них метасоматических минеральных ассоциаций – пропилитов и продуктов кислотного выщелачивания, фиксирующихся в пределах рудных полей. Свита вмещает месторождения и проявления полиметаллическо-колчеданной и медно-колчеданной рудных формаций. В Узынкыро-Сибайской подзоне она залегает на аргиллито-сланцевых, фаунистически не охарактеризованных отложениях, отнесенных к мазовской свите и согласно перекрывается ирендыкской свитой [79, 81]. Контакты, с последней, изучены недостаточно, большинство достоверных контактов тектонически сорванные. Возраст баймак-бурибайской свиты, с учетом фаунистических определений на сопредельных площадях соответствуют конодонтовым зонам *Polignathus serotinus* и *Polignathus costatus patulus* верхнего эмса.

Сагитовская свита ( $D_1sg$ ) распространена в Узынкыро-Сибайской подзоне Западно-Магнитогорской СФЗ, где участвует в строении вулканических структур Новочеркасско-Гайского вулканотектонического поднятия. Является фациальной разностью четвертой толщи баймак-бурибайской свиты и охарактеризована одним и тем же комплексом конодонтов. Выделение ее в самостоятельный стратон связано с необычным для верхов баймак-бурибайской свиты базальтовым составом и достаточно большой (до 700 м) мощностью.

Представлена свита лавами, туфами и туфобрекчиями пироксен-плагиофировых базальтов, долеритов и андезибазальтов с прослоями тефроидов, туффитов и яшм. Прослой яшм красного цвета многочисленны и являются маркирующим признаком свиты.

Петрографические разновидности пород свиты однообразны и представлены базальтами и долерито-базальтами отличающимися особенностями микроструктур – от интерсертальной до микролитовой и гаалиновой. Во всех разновидностях отмечаются вкрапленники плагиоклаза и клинопироксена, размером до 1–1,5 мм. По клинопироксену развиты хлоритовые или эпидотовые псевдоморфозы. При интерсертальной и микролитовой микроструктурах в основной массе постоянно присутствуют зерна и микролиты клинопироксена. Характерна миндалекаменная текстура с кварц-эпидот-хлорит-скаполитовым материалом заполнения.

Сагитовская свита залегает на четвертой («кислой») одновозрастной пачке баймак-бурибайской свиты и возможно имеет с ней фациальные переходы. Яшмоиды в них одинаковые, преимущественно красноцветные и содержат один и тот же комплекс конодонтов. По простирацию базальтоиды свиты часто замещаются пачкой яшмоидов мощностью до 10 м. Последняя часто прослеживается в верхах баймак-бурибайской свиты («прикровельный пласт»).

Перекрывается свита согласно базальтоидами ирендыкской свиты. Возраст свиты, принят по находкам в яшмах конодонтов зон *Polignathus serotinus* и *Polignathus costatus patulus* верхнего эмса.

Утягуловская свита ( $D_{1-2}ut$ ) выделена Б. Ф. Хромых в 1967 г., названа по пос. Ниж. и Верх. Утягулово на р. Сакмара. Распространена в Кураганской подзоне Западно-Магнитогорской СФЗ, где участвует в строении Хабаровинской синклинали. В. Т. Тищенко [80] относил эти отложения к губерлинскому вулканогенно-осадочному комплексу и расчленил их на четыре «толщи» («пачки»): первую (нижнюю) «толщю», представленную лавами, лавобрекчиями, пиллоу-лавами базальтов в верхах разреза (в отдельных структурах) с прослоями и пачками песчаников, туфопесчаников, аркозовых песчаников и гравелитов, и глинистых сланцев. Мощность – 50–400 м; вторую «толщю», сложенную кластолавами и игнимбритами плагиориолитов-риодацитов, по латерали замещающимися туфами, туфопесчаниками, туффитами (200–1 000 м); третью «толщю», сложенную лавами, лавобрекчиями, пиллоу-лавами базальтов и долеритов с прослоями глинистых и глинисто-кремнистых сланцев, мощностью от 0 (в отдельных структурах выпадает из разреза) до 700 м; четвертую (верхнюю), сложенную туфопесчаниками, туфогравелитами, туфоалевролитами, вулканомиктовыми породами кислого и смешанного состава, глинисто-кремнистыми сланцами и аргиллитами (200–500 м). Общая мощность свиты достигает 1 500 м.

На описываемой площади все контакты свиты тектонические. В южной части Хабаровинской синклинали и за пределами площади она с угловым несогласием залегает на сакмарской и ма-

зовской свитах. Взаимоотношения с более молодыми палеозойскими стратонами на площади не установлены.

Имеются сведения о находке в разрезе по р. Мал. Каяла конодонтов *Polignathus* sp. [80]. Западнее площади, в Медногорском районе свита, охарактеризована конодонтами зон *Polignathus serotinus*–*P. costatus costatus* (койвенский–низы афонинского горизонтов [81]). На основании этих данных возраст утягуловской свиты принимается ранне-среднедевонским (верхи эмско-го–низы эйфельского ярусов).

Ирендыкская свита ( $D_{1-2}ir$ ) впервые выделена Л. С. Либровичем (1936 г.). Позднее Ф. И. Ковалев (1944 г.) дал новое расчленение этого стратона: нижнюю его часть выделил в баймак-бурибайскую свиту, а верхнюю часть отнес к вновь установленной карамалыташской свите. На площади листа отложения свиты выделяются только в пределах Узынкыро-Сибайской подзоны Западно-Магнитогорской СФЗ, где участвуют в строении Новочеркасско-Гайского вулканотектонического поднятия, слагая краевые его части. Наиболее широко свита, распространена в северной части структуры, где имеются представительные обнажения. Изучена по многочисленным поисковым и разведочным скважинам. Представлена разнообломочными, преимущественно агломерато-глыбовыми туфобрекчиями, туфами, лавами и кластолавами стекловатых густоминдалекаменных (часто шлаковидных) пироксен-плаггиофировых (часто мегапорфировых) базальтов и андезибазальтов. Среди обломков выделяются следующие разновидности:

Гиалобазальты, пироксен-плаггиофировые, густоминдалекаменные до шлаковидных (около 30–50 % породы представлено миндалинами), с вкрапленниками плаггиоклаза и клинопироксена, размером до 5 мм с витрофировой (лейкоксен-хлоритовой) и гиалиново-гиалопилитовой микроструктурой основной массы. Миндалины заполнены хлоритом, пренитом, эпидотом, скаполитом, халцедоном, кварцем. Андезибазальты, плаггиофировые, мегапорфировые, миндалекаменные с размером вкрапленников плаггиоклаза до 10–15 мм, с гиалопилитово-микролитовой микроструктурой основной массы, в мелких (менее 0,1 мм) микролитах – плаггиоклаз. Материал заполнения миндалин аналогичен вышеописанному.

Базальты, пироксен-плаггиофировые, миндалекаменные, с размером вкрапленников до 1–2 мм. Микроструктура – интерсертальная и гиалопилитово-микролитовая, с микролитами плаггиоклаза и клинопироксена. Состав миндалин аналогичен вышеописанному.

Долерито-базальты, редкопорфировые, с вкрапленниками клинопироксена размером до 1 мм. Микроструктура – интерсертальная или долеритовая.

Андезибазальты, пироксен-плаггиофировые, с размером вкрапленников до 3–5 мм, миндалекаменные. Микроструктура – гиалопилитовая, гиалиновая, микролитовая, пилотакситовая, с хлорит-цоизит-лейкоксеновым мезостазисом по стеклу. Состав миндалин аналогичен вышеописанному.

Материалом межглыбового заполнения являются кристалло-лито-витрокластические туфы, в составе обломков которых преобладают стекловатые и шлаковидные разновидности вышеописанных пород, а также осколки кристаллов плаггиоклаза и клинопироксена. Цемент этих туфов поровый, сложного состава из комбинации следующих минералов: хлорита, эпидота, цоизита, пумпеллиита, пренита, скаполита, цеолитов, карбоната, опала, халцедона, кварца.

В верхней части разреза не повсеместно залегает толща мощностью 50–200 м, представленная преимущественно вулканомиктовыми образованиями – микститами, конглобрекчиями песчаниками, алевролитами, аргиллитами с прослоями и линзами биогермных известняков и редкими прослоями лав базальтоидов. В известняках – многочисленные находки брахиопод зоны *Conchidiella pseudobaschkirica* характерных для бийского горизонта эмского яруса. Ранее эта толща выделялась как седьмая толща гайского комплекса [79, 81] или как гадилевская толща [10]. В настоящее время доказано [10], что она тесно связана с ирендыкской свитой и является фацией завершения ирендыкского вулканизма, о чем свидетельствуют прослои базальтоидов и преимущественный состав обломков (вулканыты ирендыкской свиты).

Свита согласно залегает на базальтах и долерито-базальтах сагитовской и вулканытах баймак-бурибайской свит и согласно перекрывается ярлыкаповской свитой. В случае залегания ярлыкаповской свиты на осадочной части разреза ирендыкской, контакт постепенный с пере-слаиванием.

Мощность свиты изменяется от 200 м на юге до 1 200 м на севере. Возраст свиты определяется по положению в разрезе между фаунистически охарактеризованными сагитовской и ярлыкаповской свитами и соответствует объему конодонтовых зон *partitus* и *costatus* (бийский–низы афонинского горизонтов эмса–эйфеля).

Туратская свита ( $D_{1-2}tr$ ) выделена Е. В. Чибриковой (1970 г.), в пределах Вознесенско-Присакмарской подзоны. Выходы закартированы на р. Таналык юго-западнее и северо-западнее



д. Новый Зирган. Стратотипический разрез представлен на правом берегу р. Туратка по оврагам Ульган-Курган и Пограничному.

Свита сложена осадочными образованиями – микститами, конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами; глинистыми, глинисто-кремнистыми и кремнистыми сланцами, кремнями. Встречаются маломощные линзовидные прослои известковистых алевролитов.

В разрезе стратотипа сборами конодонтов установлено, что стратиграфический объем свиты соответствует конодонтовым зонам *Polignathus costatus patulus* верхнего эйфеля–*Polignathus costatus costatus* низов эйфеля.

У восточной окраины пос. Бурибай, в кремнистых сланцах, перекрывающих микститы и песчаники туратской свиты, были обнаружены многочисленные конодонты: *Polygnathus eiflius* Bisch. et Zieg., *Pol. cf. robusticostatus* Bisch. et Zieg., *Pol. trigonicus* Bisch. et Zieg. и др. Этот комплекс конодонтов подобен найденному в стратотипическом разрезе на горе Турат и характерен для карамалыташской и ярлыкаповской свит. По простирацию туратская свита фациально замещает актаускую (ее нижнюю часть), а по латерали – редуцированную ирендыкскую свиту. Мощность свиты составляет 350–500 м.

Ярлыкаповская свита ( $D_2jr$ ) выделена в пределах исследуемой территории только в Узынкыро-Сибайской подзоне, где залегает с постепенным переходом на ирендыкской свите, и перекрывается согласно улутауской свитой. Образования свиты представлены пестроокрашенными яшмами, яшмоидами, кремнистыми туффитами. На многих разрезах севернее территории листа возраст свиты охарактеризован конодонтами зон *Tortodus kockelianus australis*, *T. k. kockelianus* эйфеля [10], что соответствует стратиграфическому объему карамалыташской и бугулыгырской свит.

Ранее многие исследователи считали, что яшмы являются бугулыгырским горизонтом и начинают собой разрез улутауской свиты, однако найденные комплексы конодонтов *Polygnathus eiflius* Bisch. et Zieg., *Pol. trigonicus* Bisch. et Zieg., *Pol. pseudofoliatus* Wit., *Pol. robusticostatus* Bisch. et Zieg., *Tortodus kockelianus* Bisch. et Zieg., являются типичными для карамалыташской свиты [10]. Мощность яшмоидов свиты варьирует от 50 до 200 м.

Карамалыташская свита ( $D_2kr$ ) выделена в 1944 году Ф. И. Ковалевым вместо одноименной средней подсвиты ирендыкской свиты Л. С. Либровича. Распространена в Вознесенско-Присакмарской и Узынкыро-Сибайской подзонах Западно-Магнитогорской СФЗ.

Представлена свита лавами, кластолавами, шаровыми лавами, лавобрекчиями и туфобрекчиями базальтов, долерито-базальтов, долеритов и андезибазальтов. В подчиненном количестве отмечаются прослои их туфов и вулканомиктовых слоистых пород. Характерным (маркирующим) признаком свиты является обилие линз, глыб и протяженных (до 0,5 км), маломощных (до 1–2 м) прослоев кремней, яшм, радиоляритов и туфоалевролитов. В Вознесенско-Присакмарской подзоне в верхних частях разреза, среди преобладающих лав базальтов и андезибазальтов, отмечаются пласты туфобрекчий андезитов, дацитов и риолитов мощностью до 50–100 м, увеличивается количество прослоев вулканомиктовых осадочных пород, мощностью до 50 м. Свита согласно перекрывается силицитами бугулыгырской свиты, а на участках, где они отсутствуют – с незначительным размывом, породами улутауской свиты. Мощность свиты 800–2 000 м.

Долерито-базальты состоят из плагиоклаза (не кислее андезина – 40–50 %), моноклинного пироксена (30–40 %), девитрифицированного стекла (5–20 %), кварца – 5–20 %; структура их порфировая, вкрапленники представлены моноклинным пироксеном, либо гломеропорфировыми сростаниями пироксена с плагиоклазом. Микроструктура основной массы в общем случае толеитовая, но облик под микроскопом определяют офитовая и гранулитоофитовая, иногда гиалоофитовая микроструктуры. Характерной особенностью этих пород является постоянное присутствие кварца (до 5–10 %), иногда в сростании с плагиоклазом, выделяющегося из участков хлоритового мезостазиса.

Долериты отличаются от долерито-базальтов полнокристаллической – офитовой, пойкилоофитовой и гранулитоофитовой (долеритовой) микроструктурами основной массы.

Базальты плагиофировые, иногда пироксен-плагиофировые, являются самой распространенной группой пород свиты. Они обладают интерсертальной, гиалофитовой, гиалопилитовой, пилотакситовой, расходящелучистозернистой и метельчатой микроструктурами основной массы. Большая часть этих пород, за исключением разновидностей с большим (более 30 %) количеством девитрифицированного стекла, почти ничем не отличается от долеритов. Интерсертальная и гиалоофитовая структуры этих пород являются разновидностью офитовой структуры, где наряду с пироксеном в угловатых промежутках обязательно устанавливаются продукты девитрифицированного стекла.

Андезибазальты – плагиофировые, реже афировые, выделяются только по структурным признакам. К ним относятся породы с гиалопилитовой микроструктурой в виде войлока микролитов (0,1–0,2 мм) плагиоклаза в хлоритовом мезостазисе и с гломеропорфировыми срастаниями вкрапленников плагиоклаза.

Практически во всех породах отмечаются зерна апатита и лейкоксенизированного сфена, размером 0,2–0,3 мм. Вторичными изменениями являются хлоритизация стекла и пироксена, сосюритизация плагиоклаза. В зонах разломов отмечается амфиболитизация пород.

Химические составы вулканитов образуют два слабопрерывистых роя точек с содержаниями  $\text{SiO}_2$  – 48–54 % (редко до 56 %) – базальты, плагиобазальты (лейкобазальты), андезибазальты и 57–67 % – андезиты, исландиты, дациандезиты, дациты. Породы характеризуются нормальной (близкой к верхней границе) щелочностью с ярко выраженным натриевым ее типом; высокой дифференциацией  $\text{TiO}_2$  от 0,55 до 2,1 %; высоким содержанием фемических элементов, прежде всего железа и толеитовым типом дифференциации.

Свита вмещает проявления медной и медно-цинковой колчеданной формации и месторождения поделочных яшм.

У южной рамки листа в прослоях яшм, залегающих среди базальтов свиты В. А. Масловым, О. В. Артюшковой и др., были найдены конодонты *Polignathus* ex gr. *costatus* Klap., *Pol. trigonicus* Bisch. et Zieg., *Tortodus kockelianus kockelianus* Bisch. et Zieg., соответствующих нижней и средней части лангурского (афонинского) горизонта эйфеля.

Бугулыгырская свита ( $D_2bg$ ) в качестве самостоятельного стратона распространена в Узынкыро-Сибайской подзоне Западно-Магнитогорской СФЗ. Первоначально она выделялась в качестве верхней подсвиты ирендыкской свиты Л. С. Либровича, в настоящее время выделяется в самостоятельный стратон или объединяется с карамалыташской свитой ( $D_2kr+bg$ ).

Отложения свиты представлены пестроокрашенными (красно-, голубовато- и зеленоцветными) яшмами, яшмоидами, кремнистыми туффитами, глинисто-кремнистыми сланцами. Мощность их не превышает 100 м. Свита согласно залегает на вулканитах карамалыташской свиты и согласно перекрывается улутауской свитой.

В яшмах свиты О. В. Артюшковой и др. [10] собраны конодонты *Polignathus linguiformis linguiformis* Hinde, *Pol. pseudofoliatus* Wit., и в Северо-Калиновской структуре *Tortodus kockelianus kockelianus* Bisch. et Zieg. Учитывая находки аналогичных конодонтов в верхней части разреза карамалыташской свиты возраст бугулыгырской свиты принимается в объеме верхней части зоны *Tortodus k. kockelianus* лангурского (афонинского) горизонта эйфеля.

Улутауская свита ( $D_{2-3ul}$ ) выделена в 1932 г. Л. С. Либровичем; развита в Вознесенско-Присакмарской (в восточной части) и Узынкыро-Сибайской подзонах Западно-Магнитогорской СФЗ. Изучена она по коренным выходам и по керну поисковых и структурно-поисковых скважин.

Представлена свита пирокласто-осадочными, вулканомиктовыми и терригенно-флишоидными отложениями: вулканомиктовыми песчаниками, туфопесчаниками, туфоалевролитами, туфогравелитами, туфоконгломератами, туффитами, кремнистыми и глинисто-кремнистыми сланцами, аргиллитами, прослоями силицитов. Встречаются прослои туфов смешанного состава и линзы известняков. Обломочной составляющей пород являются преимущественно вулканиты баймак-бурибайской и карамалыташской свит. Прослои туфов по составу аналогичны туфам юсинской толщи, отмечаются вблизи контактов с последней и в северной части площади листа. Мощность свиты достигает 1 000–1 500 м.

Свита согласно залегает на яшмоидах бугулыгырской и ярлыкаповской свит, с незначительным размывом (?) на карамалыташской свите. В пределах площади установлено фациальное замещение свитой вулканитов юсинской толщи. Колпакская толща залегает на ней с переслаиванием и фациально замещает верхнюю часть ее разреза.

В известняках в пределах площади исследований собрана рифогенная фауна зоны *Stringocephalus burtini* нижнего живета. Возраст свиты определяется по положению в разрезе – между охарактеризованными конодонтами бугулыгырской (или ярлыкаповской) и мукасовской (севернее площади) свитами в объеме высотинского и бродовского горизонтов верхов эйфельского, самых низов франского яруса.

Юсинская толща ( $D_{2-3js}$ ) соответствует одноименному базальт-трахидацитовому комплексу («Стратиграфические схемы Урала...», 1993); выделяется в восточной части Узынкыро-Сибайской подзоны, в одноименном тектоническом блоке. Изучена по обнажениям и керну скважин.

Отложения толщи представлены базальтами, андезибазальтами, трахиандезитами, трахидацитами и их туфами, тефроидами, реже туфами риолитов и линзами биогермных известняков. Преобладают туфо-тефроидные фации вулканитов.

Лавовая фация достоверно устанавливается не незначительной площади (около 0,3 км<sup>2</sup>) в скальных выходах в 1,8 км к юго-востоку от пос. Ново-Актюбинский, непосредственно, примыкая с северо-запада к жерловому каналу. Лавы здесь представлены короткими по простиранию и маломощными потоками (от 0,5 до 5 м) гематитизированных шлаковидных стекловатых трахиандезитов, трахиандезидацитов, трахидацитов, с маломощными пластами литовитрокластических туфов того же состава. В шлифах трахиандезиты полифировые с вкрапленниками плагиоклазов размером до 3–4 мм, в большинстве случаев сильно хлоритизированных и цоизитизированных; клинопироксенов; псевдоморфоз гидрохлорита по ромбическому пироксену; роговой обманкой, иногда опациитизированной или псевдоморфозами хлорита по ней; зерен титаномагнетита. Микроструктуры – витрофировые, гиалиновые и гиалопилитовые, с цоизит-лейкоксен-хлорит-гематитовым мезостазиом; текстуры миндалекаменные, часто шлаковидные.

Трахидациты и дациты порфировые и полифировые с вкрапленниками: плагиоклазов, клинопироксена, биотита, амфиболов, титаномагнетита; микроструктура – микропойкилитовая и микрофельзитовая.

Во всех вышеперечисленных разновидностях лав состав вкрапленников может меняться, но наиболее характерной чертой, которая устанавливается при просмотре шлифов, является именно большое разнообразие вкрапленников, свойственное всем разновидностям пород и не характерное для описанных выше вулканитов верхнеэйфелевского возраста.

На этих лавах залегает мощная толща разнообломочных туфов и туфобрекчий смешанного состава, с обломками всех выше перечисленных пород, а также крупновкрапленниковых кварцевых риолитов. Выше они перекрываются мощной толщей грубообломочных пирокластоосадочных и осадочно-пирокластических пород (туфов, туфогенных конгломератов и грубообломочных туффитов), с пластами туфобрекчий смешанного состава, лав андезитобазальтов, прослоями туфогенных гравелитов, песчаников, алевролитов и линзами известняков.

В поле силы тяжести толще соответствует градиент между положительным полем над карамалыташской свитой и отрицательным полем над каменноугольными отложениями Кызыло-Уртазымской синклинали. В магнитном поле площади развития толщи соответствует положительная аномалия.

На площади устанавливается фациальное замещение толщи улутауской свитой. Перекрывается она согласно с переслаиванием и (по определению фауны) фациально замещается колпакской толщей. С более молодой зилаирской свитой контакты тектонические.

По положению в разрезе и характеру вулканизма юсинская толща отвечает по объему (и считается субсинхронной) трем стратонам, последовательно, залегающим друг на друге: улутауской и мукасовской свитам и бугодакской толще, отличаясь от этой группы существенно вулканогенным составом (против вулканогенно-осадочного) и проявлением умереннощелочного вулканизма, начиная с раннефранского (а не позднефранского) уровня, а также практически отсутствием кремнистых отложений. Возрастной интервал: живет–самые низы фамена (высотинский, бродинский и губинский горизонты). Мощность толщи – 1 000–2 000 м.

Улутауская, мукасовская свиты и биягодинская толща нерасчлененные ( $D_{2-3ul-bn}$ ) выделяются в Вознесенско-Присакмарской зоне, где отложения улутауской свиты представлены депрессионными туффито-кремнистыми фациями, составляющими вместе с кремнями мукасовской свитой и биягодинской толщей единую, часто маломощную толщу, расчленение которой возможно только по конодонтовой фауне. Отложения объединенного стратона представлены яшмами, яшмовидными кремнями, кремнистыми и кремнистоглинистыми туффитами, алевротуффитами, алевролитами и аргиллитами, участками, в низах разреза, отмечаются (базальные?) конгломераты. Мощность отложений изменяется от 50 до 400 м.

Выходы отложений на поверхность не отмечаются в западной части Таналыкской антиклинали, где они согласно залегают на туратской свите и согласно перекрываются зилаирской свитой. На остальной части площади стратон перекрыт мезозойско-кайнозойскими отложениями и изучен по керну скважин.

Севернее Халиловского массива перекрытые отложения стратона изучены при ГГК-50 [50] редкими картировочными скважинами. На детальной карте локальных аномалий  $\Delta g$  ( $R_{0,sp.} - 2$  км) все скважины, вскрывшие эти отложения, попадают в зону градиента между положительными аномалиями над базальтами карамалыташской свиты и отрицательными аномалиями над

терригенными отложениями зилаирской свиты. По этим признакам, с учетом данных бурения они и выделены на геологической карте домезозойских образований.

Предполагая непрерывность осадконакопления в глубоководных условиях и положение объединенного стратона между фаунистически охарактеризованными карамалыташской свитой (или туратской толщей) и зилаирской свитой, возраст объединенного стратона принимается средне-позднедевонским –высотинский горизонт, верхов эйфеля –губинский горизонт верхов франа –самых низов фамена.

Колпакская толща ( $D_{2-3kl}$ ) выделена в 1978 г. В. Т. Тищенко из состава зилаирской свиты. На описываемой площади распространена в Вознесенско-Присакмарской (восточное обрамление) и Узынкыро-Сибайской подзонах Западно-Магнитогорской СФЗ.

Толща представлена преимущественно темно-серыми и черными кремнисто-глинистыми, углисто-кремнистыми сланцами, силицитами, вулканомиктовыми и полимиктовыми песчаниками и алевролитами, реже гравелитами с прослоями и линзами аргиллитов, конгломератов, известняков. Мощность толщи оценивается в 500–700 м.

Колпакская толща согласно с переслаиванием и фаціальным замещением верхних частей разреза залегает на юсинской толще или улутауской свите и согласно (участками с размывом) перекрывается зилаирской свитой.

Возраст колпакской толщи определяется на основании определений фауны кораллов, брахиопод, фораминифер, криноидей и флоры в объеме франского яруса, либо только нижнефранского подъяруса. В скважине № 3 (№ 1 на карте), пройденной при ГДП-200 в прослоях известняков найдены конодонты: *Ancyrodella nodosa* Ulrich et Bassler, *Palmatolepis* cf. *gigas gigas* Miller et Youngquist, *Pal.* cf. *subrecta* Miller et Youngquist, *Polygnathus krestovnikovi* Ovnatanova, *Pol. macilentus* Kuzmin, *Pol.* cf. *politus* Ovnatanova, *Pol.* cf. *lodinensis* Polser, *Pol. brevis* Miller et Youngquist, *Icriodus* cf. *interjectus* Kuzmin et Ovnatanova по заключению определившей их В. Ф. Кондратенко, имеющих позднефранский возраст. В 1974 г. В. А. Масловым, О. В. Артюшковой и др. в опорном разрезе толщи на р. Колпачке (р. Средняя речка) были найдены конодонты от зон *varcus–disparilis* средней–верхней части живетского яруса до зоны *linguiformis* самых верхов франского яруса.

Актауская, мукасовская свиты и биягодинская толща нерасчлененные ( $D_{1-3ak-bn}$ ) выделяются в Вознесенско-Присакмарской подзоне. Разрезы нерасчлененного стратона отмечаются по левым притокам р. Сухая Губерля, восточнее пос. Ишкинино и по р. Ташла восточнее пос. Федоровка и вскрываются скважинами. Представлен стратон кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, кремнистыми алевролитами и аргиллитами, силицитами, вулканомиктовыми песчаниками с прослоями кремнистых туффитов. Мощность их не превышает 300 м в терригенно-кремнисто-сланцевых разрезах и сокращается до 30–50 м в разрезах, представленных конденсированными силицитами.

Предполагается, что нижняя часть разреза (актауская свита) является конденсированной (удаленной) фацией вулканитов ирендыкской, карамалыташской и граувакк улутауской свит.

Отложения стратона согласно залегают на мазовской и баймак-бурибайской свитах и с несогласием на более древних образованиях; согласно перекрываются зилаирской свитой; нижняя часть разреза фаціально замещает отложения туратской свиты, а в полном объеме – туратскую, улутаускую, мукасовскую свиты и биягодинскую толщу.

По положению в разрезе (между мазовской или баймак-бурибайской и зилаирской свитами) возраст нерасчлененного стратона определяется в объеме тальтийского, лангурского, высотинского бродовского и губинского горизонтов (верхи эмса–самые низы фамена).

## ДЕВОНСКАЯ–КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМЫ

Зилаирская свита ( $D_3-C_1zl$ ) выделена в 1932 г. Л. С. Либровичем; распространена в Вознесенско-Присакмарской и Узынкыро-Сибайской подзонах Западно-Магнитогорской СФЗ, где выполняет ядерные части синклиналей и грабен-синклиналей.

На большей части обеих зон разрез свиты, представлен полимиктовыми граувакковыми песчаниками и гравелитами с линзами конгломератов; алевролитами, аргиллитами с прослоями углисто-глинистых и углисто-кремнистых сланцев; линзами известняков. Характернейшей петрографической особенностью пород, позволяющей уверенно отличать эти отложения от образований других стратиграфических подразделений, является широкий спектр обломочного состава (вулканиты разного состава; силициты, сланцы, алевролиты, известняки; граниты, габброиды, серпентиниты; зерна кварца, плагиоклазов, кпш, пироксенов, эпидота, цоизита, апатита, сфена, циркона, магнетита, пирита, хромшпинелидов и др.) и пумпеллит-лейкоксен-сидерит-

гидрохлорит-гидрослюдисто-карбонатно-опал-халцедоновый состав цемента порового типа во всех терригенных разновидностях пород. Мощность разреза свиты достигает 1 500–2 000 м.

В отложениях свиты найдены макрофауна и конодонты шамейского, чепчуговского и хвощевского горизонтов фаменского яруса.

Нижний возрастной предел охарактеризован находками в граувакках свиты, залегающих на кремнях биягодинской толщи конодонтов зоны *Palmatolepis triangularis*.

В верхней Вознесенско-Присакмарской подзоне, в Аккермановско-Анастасьевском грабене разрез свиты отличается меньшей (редуцированной) мощностью, появлением кремнистых сланцев и большей доли известняков. Отложения свиты здесь полностью перекрыты и вскрыты на незначительную глубину, где отложения перебушены многочисленными скважинами и в разрезе свиты выделяются две фациально разнородные пачки: нижне- и верхнезилаирские по В. Т. Тищенко [77] и зилаирская и разбойкинская свиты по Н. Т. Видюкову [27].

Нижняя пачка («нижнезилаирская», «зилаирская») представлена переслаиванием зелено-серых граувакковых полимиктовых песчаников, алевролитов, аргиллитов, гравелитов; линз и прослоев конгломератов, известковистых сланцев, кремнистых сланцев, биогермных и органогенно-обломочных известняков, развитых преимущественно в верхах разреза. В самой верхней части разреза залегает пачка пестроцветных глинистых сланцев мощностью до 40 м. Ориентировочная мощность нижней пачки составляет 150–300 м. Фауна и фораминиферы характеризуют верхнюю часть разреза: *Sporadoceras munsteri* Buch., *Prolobites delphinus* Sandb., *Imitoceras richteri* Sching., *Gonioclymenia dibia* Lew.–Les., *G. borni* Schind., *Platyclymenia annulata* Cumb. var. *rustica* Pern., *P. placida* Pern., *Liorinchus baschkiricus* Tschern., *Quasiendothyra communis* (Raus.), *Q. bella* (N. Tchuv.), *Septaglomospiranella primaeva* (Raus.) и др., характерные для чепчуговского горизонта. Пачка без видимого несогласия залегает на нерасчлененных силицитах актауской и мукасовской свит и биягодинской толщи, и согласно перекрывается песчаниками верхней пачки.

Верхняя пачка («верхнезилаирская», «разбойкинская») представлена переслаивающимися углисто-глинистыми и кремнистыми сланцами, темно-серыми алевролитами, известковистыми и углистыми полимиктовыми песчаниками и известняками. Разрез пачки больше похоже на разрез выше залегающих стратонев карбона, чем на типовые разрезы зилаирской свиты. Мощность пачки варьирует от 50 до 200 м, увеличиваясь в восточном направлении. Перекрывается пачка согласно отложениями новотроицкой свиты.

В известняках нижней половины разреза верхней пачки найдены: *Spirifer medius* Leb., *Oductus* ex gr. *mesolobus* Sow., *P.* ex gr. *semireticulatus* Mart., *P. pyxidiformis* Kon., *Amarotoechia pleurodon* Sow., фораминиферы *Quasiendothyra kobeitusana* (Raus.), *Q. communis* (Raus.), *Q. kazakhstanica* Reitl., *Q. konensis* (Leb.), водоросль *Astarte socialis* Eichw. хвощевского горизонта фаменского яруса, а в верхних частях пачки – фораминиферы *Sertatournayella lebedeva* Rojark., *Bisphaera nalevkensis* Bir., *B. irregularis* Bir., *Septaglomospiranella primaeva* (Raus.), *S. minima* Tchuv., *Quasiendothyra communis* (Raus.), *Q. tengisica* (Leb.), *Q. konensis* (Leb.), *Vicinesphaera angulate* Antr., характерные для режевского и гумеровского горизонтов нижнетурнейского подъяруса. Общая мощность зилаирской свиты в Вознесенско-Присакмарской подзоне составляет 200–500 м, а возраст ее по фауне соответствует чепчуговскому горизонту фаменского яруса–режевскому (упинскому) горизонту турнейского яруса.

В целом временной интервал формирования свиты принимается фаменско–раннекаменноугольным, так как именно такой возраст (по макро- и микрофауне и конодонтам) свита имеет в стратотипе. При этом верхний рубеж подразделения считается не ниже режевского горизонта турне (по другим данным поднимается до усть-греховского горизонта визе). Очевидно, что верхняя граница свиты, является скользящей.

Шумилинская свита ( $D_3-C_1\dot{m}$ ) впервые выделена В. М. Мосейчуком при геологическом доизучении масштаба 1 : 25 000 Магнитогорской площади. В пределах листа выделяется в Узельгинско-Ириклинской подзоне Восточно-Магнитогорской СФЗ, северо-восточнее деревни Будамша. На картируемую поверхность свита не выходит, не вскрыта она и скважинами. Площадь ее распространения на карте домезозойских образований выделена по данным с сопредельного с востока листа М-40-VI, где разрез свиты представлен трахиандезитами, андезитами, трахидацитами, трахириолитами, трахириодацитами, реже дацитами, риодацитами, риолитами и их кластолавами, туфами, ксенотуфами, туффитами, тефроидами, туфопесчаниками, туфоалевролитами, известковыми конгломератами и брекчиями и известняками. Мощность свиты достигает 1 300 м. Возраст на стратотипе охарактеризован позднечепчуговско–косьвинскими фораминиферами и позднешамейско–раннекизеловскими конодонтами [34].

## КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольные образования на территории листа локально распространены в Западно-Магнитогорской СФЗ и широко в Восточно-Магнитогорской СФЗ, где представлены всеми отделами.

Кугутыкская свита и карбонатно-терригенная толща нерасчлененные (C<sub>1</sub>kg–ct) выделяются в Узельгинско-Ириклинский подзоне. По своему стратиграфическому объему они соответствуют брединской свите и терригенно-карбонатной толще В. Т. Титченко [81].

Обнаженность пород стратона слабая, скважинами разрез практически не изучен, скудный фактический материал не позволяет расчленить его на составляющие свиту и толщу, поэтому на геологических картах отложения показаны нерасчлененными, а характеристика разреза и определения фауны даются по сопредельным с севера и востока листам [27, 29, 81]. Там, в изученных разрезах, нижняя часть стратона («брединская свита») представлена глинистыми, углесто-глинистыми сланцами, опоковидными породами, алевролитами, песчаниками, гравелитами, конгломератами с линзами и прослоями известняков; в верхней части – темно-серыми и серыми известняками с прослоями глинистых, углесто-глинистых, мергелистых сланцев. В них найдены фораминиферы *Latiendothyra latispiralis* (Lip.), *Tubendothyra* aff. *tuberculata* (Lip.), *Spinoendothyra* aff. *spinosa* (N. Tchern.) и другие кизеловского горизонта, *Lepidodentropsis himeri* Lutz., *Eomartiniopsis* aff. *waschcuricus* (Frks) и другие першинского (косореченского) горизонта; фауна *Tournayella moelleri* Malakh., *Spinoendothyra recta* Lip., *Daniella chmatica* (Dain.), *Syringopora reticulate* Goldf., *Delepinea comoides* (Sow.), *Levutisia humerosa* (Sow.) и другие косьюинского горизонта турнейского яруса.

Верхняя часть стратона («терригенно-карбонатная толща») представлена переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитов и темно-серых, реже светло-серых известняков с прослоями и включениями черных кремней. Возраст их определен на основании находок фауны обручевского, бурлинского, усть-греховского (радаевского–бобриковского) горизонтов нижней части визейского яруса.

Отложения нерасчлененных кугутыкской свиты и карбонатно-терригенной толщи с несогласием залегают на вулканогенных отложениях шумилинской свиты и без видимого несогласия, но со стратиграфическим перерывом в объеме тульского и алексинского горизонтов, перекрываются отложениями кизильской свиты.

Общая мощность объединенного стратона составляет до 700 м, а возраст его позднеурнейский–ранневизейский (косореченский–бобриковский горизонты).

Березовская свита (C<sub>1</sub>br) развита в Восточно-Магнитогорской СФЗ, у восточной и северо-восточной рамок листа. Обнаженность свиты плохая, фрагментарные выходы коренных пород отмечаются у северной рамки листа западнее Ириклинского водохранилища, в верховьях р. Ташла у пос. Гоголевка и по р. Кураганка восточнее пос. Заморский, а также вскрываются единичными гидрогеологическими скважинами севернее пос. Приморский и южнее пос. Энергетик.

Представлена свита афировыми и плагиофировыми базальтами, долеритами, риолитами, трахириолитами, дацитами, трахидацитами, их туфами и тефроидами, туфопесчаниками и туфоконгломератами, отмечаются прослои песчаников, углесто-глинистых сланцев и известняков. Нижние контакты свиты, не вскрыты, по простиранию она замещается терригенными отложениями кугутыкской свиты и карбонатно-терригенной толщи (факт переслаивания зафиксирован в разрезе по р. Караганка), с размывом перекрывается отложениями кизильской свиты.

Общая мощность березовской свиты составляет 400–800 м.

За пределами площади в отложениях свиты найдены остатки фораминифер *Parathuramina tuberculata* Lip., *Septaglomospiranella* (*Neoseptaglomospiranella*) *karakubensis* Brazhn. et Vdov., *Endothyra* ex gr. *antique* Raus., *Brunsia irregulari* (Moell.), *Tournayella* cf. *discoidea* Dain., *T. moelleri* Mal., *Spinoendothyra costifera* (Lip.), *Latiendothyra latispiralis* Lip., кораллов *Syringopora reticulate* Gold. Указанные палеонтологические находки позволяют возраст березовской свиты считать позднеурнейско–ранневизейским.

Новотроицкая, известководольская и белоглинская толщи нерасчлененные (C<sub>1</sub>nt–bl) устанавливаются в Вознесенско-Присакмарской подзоне Западно-Магнитогорской СФЗ в южной части исследуемой площади, где участвует в строении Аккермановско-Анастасьевского грабена. Площадь грабена полностью перекрыта рыхлыми мезозойско–кайнозойскими отложениями. Стратон вскрыт на небольшую глубину несколькими картировочными скважинами. Характеристика его дается по разрезам южной части грабена, находящейся за пределами площади, изученным по разведочным на марганец скважинам.

В общем виде разрез представлен известняками, углистыми алевролитами и песчаниками, аржиллитами; углисто-глинистыми, углисто-кремнистыми и известковисто-кремнистыми сланцами с прослоями силицитов; конгломератами, диатомитами, прослоями псиломелан-пиролузитовых руд. Общая мощность разреза составляет 250–550 м. Ниже дается описание расчлененного разреза стратона.

Новотроицкая толща согласно залегает на зилаирской свите и согласно перекрывается известководольской толщей; представлена переслаиванием черных и серых органогенно-обломочных глинистых известняков, алевролитов, глинистых и углисто-глинистых сланцев; песчаников углистых темно-серых, олигомиктовых, полимиктовых, известковистых; кремнисто-глинистых сланцев; в основании линзами конгломератов. Мощность толщи составляет 200–250 м. В известняках найдены фораминиферы *Earlandia vulgaris* var. *minor* (Raus.), *Plectogura prisca* (Raus.), *Archaeodiscus karreriana* Raus., *A. krestovnicovi* Raus., *A. grandiculus* Schlyk., *A. superbus* Schlyk., *Propermodiscus* ex gr. *krestovnicovi* (Raus.), *P.* ex gr. *rotundus* N. Tschern., *Mediocris mediocris* (Viss.) и др. жуковского (тульского) горизонта верхневизейского подъяруса.

Известководольская толща сложена белыми, серыми, редко желтыми органогенно-обломочными известняками с прослоями окремненных алевролитов и кремней. Мощность толщи 150–200 м. В известняках найдена фауна: *Glomospira gordialis* var. *irregularis* Raus., *Forschia mikhailovi* Dain., *Endothyra samarica* Raus., *Globoendothyra globulus* (Eichw.), *Endothyranopsis crassus compressa* (Raus.), *E. convexus* var. *regularis* Raus., *Eostaffella ikensis* Viss., *Lituotubella glomospiroides* var. *magna* Raus., *Endothyranopsis sphaerica* (R. et R.), *Parastaffella struvei* (Moell.), *Archaeodiscus moelliri* Raus., *A. m. gigas* Brady и др., характерные для каменск-уральского, авернского и богдановского (алексинского–веневского) горизонтов верхневизейского подъяруса. Толща согласно залегает на новотроицкой свите (граница – по верхнему слою аржиллитов последней) и согласно перекрывается белоглинской свитой.

Белоглинская толща представлена частым переслаиванием известняков, известково-кремнистых пород, спонголитов, диатомитов с прослоями псиломелан-пиролузитовых руд. Мощность ее 75–130 м. В известняках найдены брахиоподы *Striatifera striata* (Fisch.), *Productus striatus* Fisch., *P. concinnus* Sow., *Marginifera (Eomarginifera) schartimensis* Ian., *Gigantoproductus giganteus* (Mart.), *G. edelburgensis* (Phill.), фораминиферы *Howchinia gibba* (Moell.), *Glomospira gordialis* Ion. et Park., *Eostaffella mosquensis variabilis* Dutk., *E.* cf. *postikensis* Vdov., *Plektostaffella varvariensis* (Brazhn. et Rot.), *Archaeodiscus convexus* Grozd. et Leb., *A. itinerarius* var. *supressa* Schlyk., *A. moelleri* Raus., *A. rugosus* (Raus.), *Neoarchaeodiscus* ex gr. *parvus* (Raus.), *Asteroarchaeodiscus baschkiricus* (Krest. et Theod.), *A. ovoides* (Raus.) сунтурского–чернышевского (косогорского–юлдыбаевского) горизонтов серпуховского яруса.

По приведенным выше спискам фауны и микрофауны возраст нерасчлененного стратона визейско–серпуховский (жуковский (тульский)–чернышевский (юлдыбаевский) горизонты).

Кизильская свита (C<sub>1-2</sub>kz) широко распространена в Узельгинско-Ириклинской подзоне Восточно-Магнитогорской СФЗ.

Разрез представлен известняками, редко доломитами с прослоями глинисто-известковистых сланцев, с линзами конгломератов в основании. В подчиненном количестве отмечаются силициты, вулканомиктовые песчаники и алевролиты. Вверху разреза известняки переслаиваются с аржиллитами, алевролитами, песчаниками. Мощность свиты составляет 600–1 000 м.

Она со стратиграфическим несогласием залегает на нерасчлененных отложениях кугутыкской свиты и карбонатно-терригенной толщи с размывом и конгломератами в основании – на вулканитах березовской свиты, с несогласием перекрывается чапаевской толщей. На описываемой площади отложения свиты охарактеризованы сборами макрофауны в объеме поздневизейского и серпуховского ярусов. Поздневизейский–серпуховский возраст свиты установлен и на сопредельной с севера площади послойными сборами макрофауны и фораминифер (З. Г. Говорухина, 1970). В стратотипе свиты верхний возрастной предел ее ограничивается фораминиферами башкирского (не моложе аскынбашского) возраста. Очевидно, что верхняя граница свиты скользящая.

Чапаевская толща (C<sub>2</sub>чр) выделена в пределах исследуемого листа в южной и северной частях Узельгинско-Ириклинской подзоны Восточно-Магнитогорской СФЗ. Название свиты дано по пос. Чапаевка на левом берегу Ириклинского водохранилища (севернее площади). Соответствует двум нижним пачкам толщи башкирского–раннемосковского возраста З. Г. Говорухиной [29], верхняя пачка (раннемосковского возраста) относится к уртазымской свите. В наиболее полных разрезах толща залегает без видимого несогласия на известняках кизильской свиты (иногда со щебнем, кизильских известняков в основании), несогласно перекрывается уртазымской свитой (иногда с гравелитами в основании); в отдельных районах пол-

ностью выпадает из разреза и уртазымская свита (см. ниже) ложится сразу на кизильскую свиту.

Нижнечапаевская подтолща включает в себя алевролиты, аргиллиты зелено-серые, песчаники, редко прослой известняков детритовых. Мощность до 250 м.

Собраны фораминиферы *Asteroarchaediscus parvus* Raus. var. *regularis* Suleim., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. baschkiricus* (Krest. et Theod.), *Eostaffella postmosquensis* var. *acutiformis* Kir., *E. pseudostruvei* (R. et R.) var. *angusta* Kir., *E. pseudostruvei* (R. et R.) var. *chomatifera* Kir., *Millerella uralica* Kir., *Pseudostaffella antiqua* Dutk., *Ps.* aff. *paracompressa*.

Верхнечапаевская подтолща (терригенно-карбонатная пачка по З. Г. Говорухиной) – переслаивание известняков (в т. ч. крупнообломочных) с глинистыми, углисто-глинистыми сланцами, алевролитами, полимиктовыми песчаниками, мощностью от 70 до 200 м. Фораминиферы пачки: *Schubertella pauciseptata* Raus., *Sch.* var. *globulosa* Saf., *Ozawainella pseudorhomboidalis* Raus., *Profusulinella parva* (Lee et Chen), *Pr. staffellaeformis* Kir., *Pr.* ex gr. *prisca* Der., *Pr. pseudostaffella* ex gr. *gorskyi* (Dutk.) и др. Общая мощность толщи – до 450 м; на геологических картах она показана нерасчлененной. По объему отвечает богдановскому–асатаускому горизонтам башкирского яруса.

Так как верхняя граница нижележащей кизильской свиты скользящая, то логично предположить и скользящую нижнюю границу чапаевской свиты – от богдановского до ташастинского горизонтов.

Уртазымская и агаповская свиты нерасчлененные ( $C_2ur-ag$ ) протянулись с севера на юг, по всей Узельгинско-Ириклинской подзоне Восточно-Магнитогорской СФЗ. На прилагаемых картах стратон показан нерасчлененным, по причине плохой обнаженности и слабой изученности скважинами. За северной рамкой листа З. Г. Говорухиной [29] разрез расчленен на нижнемосковский и верхнемосковский подъярусы, соответствующие уртазымской и агаповской свитам серийной легенды.

В строении уртазымской свиты участвуют песчаники, алевролиты, аргиллиты, прослой известняков. Мощность ее составляет 400–500 м. В отложениях найдена фауна – *Aljutovella akjutovica* Raus., *Eofusulina triangulate* (Raus. et Bel.), *Profusulinella subovata* Saf. – в низах подсвиты, *Ozawainella paratingi* Man., *O. tingi* (Lee), *Profusulinella prisca* Der., *Pr. paratimanica* Raus., *Aljutovella postaljutovica* Saf. в верхней части подсвиты (верейский и каширский горизонты московского яруса).

Агаповская свита представлена переслаиванием известняков органогенно-обломочных (до известняковых конгломератов), известково-полимиктовых песчаников, алевролитов, аргиллитов, мергелей. Мощность 400–500 м. В известняках *Fusiella* aff. *pulchella* Saf., *F.* ex gr. *langetiformis* Putz., *Pseudostaffella ozawai* (Lee et Chen), *Ozawainella angulate* (Col.), *Fusulinella pseudobocki* Lee et Chen, *F. praecoloniae* Saf., *Fusulina* aff. *elegans* Raus. et Bel., *Fusulinella bocki* var. *pauciseprara* Raus. et Bel., *Wedekindelina uralica* (Dutk.), *Chorisnines uralicus* Leb. и др., подольского и мячковского горизонтов московского яруса.

Общая мощность стратона составляет 800–1 000 м.

## КАМЕННОУГОЛЬНАЯ–ПЕРМСКАЯ СИСТЕМЫ

Янгельская свита ( $C_3-P_1jn$ ) выделена в Узельгинско-Ириклинской подзоне Восточно-Магнитогорской СФЗ. В виде небольших мульд выделяется у северной рамки листа и в 8 км севернее пос. Новоорск. У северной рамки листа отложения свиты, выделены условно при сбивке карт с листом N-40-XXXV. Свита, не обнажена, изучена по поисковым на бокситы скважинам. Представлена она аргиллитами, известняками с прослоями песчаников и алевролитов. В отличие от стратотипа песчаники свиты сероцветные, а не красноцветные. Мощность ее составляет 200–250 м. Свита залегает несогласно на уртазымской и агаповской свитах нерасчлененных, перекрывается неогеновыми отложениями. Верхнекаменноугольный–раннепермский возраст определен по СПК и находкам фораминифер [24, 29].

## МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовая система представлена нижним и верхним отделами.

Каменноручейная толща ( $T_1kr$ ) выделяется в Восточно-Уральской СФЗ. Отложения ее картируются в обособленной депрессионной впадине на левобережье р. Урал к востоку от



пос. Уральск. Представлены они несортированными (или слабосортированными) валунно-галечно-гравийно-песчано-глинистыми отложениями, предполагаемая мощность которых составляет 300–400 м площадь отложений оконтурена скважинами ряда исследователей [24, 46, 49]. На полную мощность отложения толщи ни одной скважиной не вскрыты. Наибольшая вскрытая мощность составляет 242 м. Перекрывается толща верхнеплиоценовыми отложениями песчаносуглинистой толщи и плейстоценовым аллювием террасовых отложений р. Урал. Выходы отложений толщи на поверхность «бронируются» элювием перлювиальной фации, представленным слоем децементированного валунно-галечника мощностью до 0,5–1 м. На площади выделяются участки с преобладанием валунов вулканитов, в основном субвулканической фации и участки сложенные валунами известняков. Полимиктовый состав обломочного материала и характер его сортировки указывает на пролювиальный генезис описываемых отложений (отложения селевых потоков).

Они сопоставляются с фаунистически охарактеризованными раннетриасовыми отложениями блюментальской серии Предуралья и одноименной толщи Челябинского грабена. На основании этих сопоставлений принимается раннетриасовый возраст описываемых отложений.

Миндыбайская и кызылкаинская свиты нерасчлененные ( $T_3mn-kk$ ) распространены в Орско-Таналыкской и Восточно-Уральской СФцЗ. Они полностью перекрыты юрскими отложениями и изучены по керну скважин.

Достоверно верхнетриасовые отложения выделены в Аккермановской впадине. Распространены они крайне неравномерно (отдельными пятнами) и встречаются чаще всего на площади карбонатных каменноугольных отложений, где выполняют карстовые западины; реже залегают на других палеозойских породах. Отложения свит, представлены: карстовыми брекчиями подстилающих известняков, песчаниками полимиктовыми разнозернистыми красноцветными, иногда косослоистыми; конгломератами валунно-галечными на глинисто-карбонатном цементе; аргиллитами полимиктовыми; глинами и аргиллитами пестроцветными и сероцветными с линзующимися слоями (до 20 см) песчаников. Мощность разреза свит здесь достигает 90 м.

Наиболее полный разрез вскрыт скважиной № 208 [80] – № 11 на карте. Представлено (снизу вверх):

- 200–183 м, карстовая брекчия известняков на ожелезненном карбонатном цементе с галькой кремней;
- 183–167 м, песчаники полимиктовые разнозернистые красноцветные с субгоризонтальной слоистостью, с гнездами, линзами и прослойками зеленовато-серых мелкозернистых полимиктовых песчаников. В интервалах 179,0–178,5 и 174,8–174,5 м отмечаются прослойки конгломератов с валунами известняков. В интервале 170,5–170,0 м – аргиллиты коричневатокрасные, глинистые;
- 167,0–165,0 м, глины и аргиллитоподобные глины пестроцветные с линзующимися слоями (мощностью менее 20 см) песчаников полимиктовых, мелкозернистых, красновато-серых, известковистых;
- 165,0–157,0 м, песчаники разнозернистые, красноцветные, косослоистые с тонкими слоями и линзочками алевролитов, с включениями карбонатных стяжений. Слоистость ориентирована под углом 80–85° к оси керна;
- 157,0–149,0 м, конгломераты валунно-галечные с обломками известняков на глинисто-карбонатном цементе;
- 149,0–144,0 м, песчаники красноцветные тонко-мелкозернистые, косослоистые, с тонкими (менее 1 см) слоями красноцветных глинистых аргиллитов и алевролитов;
- 144,0–129,0 м, конгломераты валунно-галечные с обломками известняков на глинисто-карбонатном цементе;
- 129,0–125,0 м, песчаники красноцветные, полимиктовые мелко-среднезернистые, косослоистые, известковистые. Слоистость ориентирована под углом 65–75° к оси керна;
- 125,0–121,0 м, гравелиты и мелкогалечные конгломераты на известково-глинистом цементе. Хорошо окатанная и полуокатанная галька представлена преимущественно кварцем и кремнистыми породами;
- 121,0–120,0 м, конгломерат галечный, с галькой кварца на карбонатно-глинистом цементе;
- 120,0–116,0 м, песчаники сероцветные и зеленовато-серые, разнозернистые полимиктовые, плохо сортированные, на глинистом цементе, с включениями гравия и мелкой гальки кварца и тонкими (2–3 см) слоями зеленовато-серых алевролитов и аргиллитов.

Выше залегают нижнеюрские конгломераты. Мощность разреза составляет 84 м.

Позднетриасовый возраст миндыбайской и кызылкаинской свит нерасчлененных определен по положению в разрезе и литологическому сходству с разрезами петротипов, охарактеризованных карнийским и норийско-рэтским палинокомплексами.

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Распространена в Орской СФцЗ; представлена нижним и средним отделами, отложения которых выполняют Орскую, Аккермановскую и Таналык-Баймакскую депрессии.

Катынадырская свита ( $J_1kt$ ) распространена в Аккермановской и Таналык-Баймакской впадинах. Как самостоятельный стратон выделяется в западной части Аккермановской депрессии, где на небольшом участке выходит на картируемую поверхность. Перекрыта она здесь (частично) отложениями песчано-суглинистой толщи и маломощным чехлом делювиальных суглинков. К востоку от этого участка в Аккермановской и Таналык-Баймакской впадинах свита объединена со среднеюрскими отложениями в баймакскую толщу и будет описана ниже.

В Орской впадине по данным изучения разрезов редких скважин нижнеюрские отложения отсутствуют.

Представлена свита песками, гравийно-галечниками, слабосцементированными песчаниками и гравийно-галечными конгломератами; глинистыми алевролитами, глинами слюдистыми, углистыми, алевритистыми и песчанистыми. Отмечаются прослой бурых углей, линзы и прослой сидеритов. В Аккермановской впадине на площадях подстилающих гипербазитовых массивов и в их ближних экзоконтактах, отмечаются пласты переотложенных бурожелезняковых руд, мощностью до 10 м, источником формирования которых являлись нонтронитовые коры выветривания. Песчаники и конгломераты свиты слабо литифицированы. Цементом (заполнителем) является карбонат-глинисто-песчанистый материал. Глины имеют преимущественно каолиновый состав, для них характерна повышенная слюдистость и примесь углистого материала.

Свита с несогласием залегает на палеозойских образованиях или корах выветривания по ним; согласно перекрывается среднеюрскими отложениями или с размывом плиоцен-четвертичными отложениями. Мощность свиты достигает 50 м. Свита вмещает месторождения бурожелезняковых руд, гравийно-галечники и пески используются как строительные материалы.

Раннеюрский (тоарский) возраст определен по отпечаткам флоры и палинокомплексам.

Баймакская толща ( $J_{1-2}bm$ ) выделяется в западной части площади. Отложения ее выполняют Таналыкско-Баймакскую и Аккермановскую депрессии, вскрываются скважинами под меловыми отложениями Саринского плато.

В строении свиты можно выделить нижнеюрские отложения аналогичные вышеописанной катынадырской свиты и среднеюрские – аналогичные орской и романкульской нерасчлененным свитам, описание которых приведено ниже. Объединение этих стратонов в единую толщу вызвано с одной стороны частой перемежаемостью отложений в северной части Аккермановской впадины, с другой стороны, слабой изученностью отложений в Таналык-Баймакской впадине и противоречивые данные между палинологическими определениями и определениями флоры.

По Ишкитинско-Ильчбекскому разлому, имеющему все признаки конседиментационного, юрские отложения разделяются на две фациальные зоны Аккермановскую – к западу от разлома и Таналык-Баймакскую – к востоку от него.

Аккермановская фациальная зона включает одноименную впадину и реликты Саринского плато. Здесь в составе толщи преобладают нижнеюрские песчано-гравийно-галечные отложения. Мощность их изменяется от 10 до 60 м, достигая в южной части Аккермановской депрессии 90 м. В нижней части разреза в пределах гипербазитовых массивов выделяется горизонт остаточного-осадочных железных руд. Нижняя часть его залегает на нонтронитовых корах выветривания и представлена горизонтом грубо- и тонкослоистых железных руд, мощностью до 3 м, выше залегает горизонт бобово-оолитовых железных руд (до 6 м) и горизонт конгломератовидных железных руд (до 6 м). Общая мощность железных руд достигает 10–12 м (в среднем 6 м). За пределами гипербазитовых массивов этому горизонту соответствует горизонт переотложенных руд, расщепляющийся и выклинивающийся в сторону от массивов.

Нижнеюрские отложения перекрываются среднеюрскими, представленными слюдистыми глинами и глинистыми песками с прослоями углистых глин, маломощными прослоями бурого угля и линзами сидеритов. Мощность их варьирует от 0 до 40 м, достигая в южной части Аккермановской депрессии 100 м.

Общая мощность баймакской толщи на большей части Аккермановской зоны составляет 30–60 м и варьирует от полного отсутствия до 130 м (в южной части Аккермановской депрессии).

Баймакская фациальная зона характеризуется мощными (до 270 м) юрскими отложениями, выполняющими Таналык-Баймакскую депрессию. Здесь в юго-западной части депрессии, примерно, до широты р. Туратка накапливаются мощные 90–200 м валунно-галечно-песчаные нижнеюрские отложения, залегающие несогласно на палеозойских отложениях или на поздне-триасовых отложениях миндыбайской и кызылкаинской свит нерасчлененных. В основании их фрагментарно выделяется угленосный горизонт, представленный песчано-глинистыми отложениями с прослоями и линзами углистых глин и бурых углей, с обильным углефицированным растительным детритом и желваками марказита.

В восточном направлении мощность грубообломочных отложений сокращается до первых метров, а в северной части Таналык-Баймакской впадины раннеюрские отложения, возможно, полностью выпадают из разреза, либо фациально замещаются тонкообломочными осадками.

На раннеюрские грубообломочные отложения согласно налегают тонкообломочные отложения, среднеюрский возраст которых с недостаточной полнотой определяется по редким спорово-пыльцевым анализам. Представлены они серыми, зеленовато-серыми и темно-серыми слюдястыми и углистыми глинами алевритистыми и песчанистыми; мелкозернистыми слюдисто-глинистыми песками и слабо литифицированными песчаниками; алевролитами, редкими прослоями конгломератов, бурых углей и линзовидных стяжений сидеритов. Общая мощность отложений Таналыкско-Баймакской впадины достигает 270 м. Возраст баймакской толщи охарактеризован ранне-среднеюрскими СПК и отпечатками флоры.

Орская и романкульская свиты нерасчлененные ( $J_2or-rm$ ) участвуют в строении Орской впадины. На геологической карте показаны выходы нерасчлененных отложений свит на поверхность, но обнаженность их плохая из-за перекрывающих делювиальных суглинков мощностью до 6 м. Отложения свит отмечаются в промоинах, дорожных и других техногенных выемках. Разрез стратона изучен редкими скважинами. По данным бурения нижнеюрские отложения в Орской впадине на территории листа, предположительно, отсутствуют и среднеюрские отложения с размывом залегают на палеозойских отложениях и на корях выветривания. Перекрываются они неоген-четвертичными отложениями. Граница между свитами в разрезе скважин может быть определена только по СПК и определениям флоры, поэтому стратон приводится нерасчлененным.

Разрез нерасчлененных свит, сложен серыми и темно-серыми слюдястыми, углистыми, алевритистыми и песчанистыми глинами; мелко-среднезернистыми слюдисто-глинистыми песками и слаболитифицированными песчаниками; алевролитами; редкими прослоями бурых углей и линзовидными стяжениями сидеритов. Мощность объединенных свит составляет 50–270 м (наибольшая – у южной рамки листа). Среднеюрский (ааленско-раннекелловейский) возраст описываемых отложений определяется по положению в разрезе и по сопоставлению с флористически и палинологически охарактеризованными стратотипами, расположенными в южной (Казахстанской) части Орской депрессии.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Отложения системы представлены обоими отделами и распространены в Орской СФцЗ. Морские и континентальные отложения мелового возраста занимают большую часть Аккермановской впадины и слагают нарушенные эрозией фрагменты Саринского плато.

Максайская толща ( $K_1mk$ ) распространена в Аккермановской впадине, на небольшом участке у южной рамки листа. Изучена единичными скважинами. Разрез толщи представлен монтмориллонитовыми красноцветными и пестроцветными с примесью песка и гальки глинами; глинистыми песками, слабо литифицированными конгломератами с маломощными прослоями бурожелезняковых оолитовых руд. Мощность толщи составляет 20–50 м, резко увеличиваясь в южном направлении. Она с несогласием залегают на среднеюрских отложениях, южнее площади перекрывается песчано-глинистой толщей альба, а на площади – эоплейстоценовыми суглинками.

Возраст толщи определен по положению в разрезе – перекрывается палинологически охарактеризованными альбскими отложениями и по наличию оолитов бурожелезняковых руд, характерных для валанжинского яруса Предуралья. В серийной легенде возраст толщи принят раннемеловой (валанжинско-барремский).

Песчано-глинистая толща ( $K_1pg$ ) выделяется в Орской СФцЗ, где участвует в строении Аккермановской впадины и залегают в низах разреза меловых отложений Саринского плато. Толща с размывом залегают на максайской свите (данные по скважинам), юрских отложениях, палеозойских и докембрийских образованиях; перекрывается с размывом верхнемеловыми, верхнеплиоценовыми и четвертичными отложениями.

Выделяются два фациальных типа разреза толщи: аллювиальный и озерный с участками аллювия. Аллювиальный тип разреза выделяется в аккермановской впадине и участками в Саринском плато. Представлен он косослоистыми валунно-галечниками, гравелитами, конгломератами с прослоями песков и глин. В северном направлении количество и мощность прослоев глин увеличивается. Озерный (лимнический) тип разреза распространен в пределах Саринского плато, в основном в северной части площади. Представлен он пестроцветными, реже сероцветными глинами и глинистыми песками, среди которых отмечаются фации аллювия – линзы

и прослой песков и галечников. Отложения лимнической фации здесь по простиранию замещаются аллювиальными фациями – песками с включениями и линзами хорошо окатанной гальки. С озерным типом разреза, некоторыми исследователями (Н. Л. Орлов и др., 1965) связываются проявления бокситов и природно-легированных железных руд Переволочанского бокситового месторождения. Мощность осадков озерного типа в пределах Саринского плато составляет 10–15 м, аллювиального типа – до 90 м. Альбский возраст толщи устанавливается по положению в разрезе и данным палинологического анализа [80].

Терригенная, глауконит-песчаная, глауконит-терригенная и мергельно-глинистая толщи нерасчлененные ( $K_2t-mg$ ) выделяются в Аккермановской депрессии и участвуют в строении Саринского плато. Отложения объединенного стратона с размывом залегают на песчано-глинистой толще альба, юрских, палеозойских и докембрийских отложениях, перекрываются несогласно морскими палеоценовыми и континентальными эоценовыми, миоцен–плиоценовыми и четвертичными отложениями. Разрез стратона изучен скважинами, но незначительное их количество, плохая обнаженность и фациальная изменчивость разрезов не позволяет расчленить их в плане на толщи.

В целом, в разрезе объединенного стратона участвуют глауконитовые пески, песчаники и конгломераты; монтмориллонитовые глауконитовые и известняковые глины; мергели, опоки, спонголиты, опокovidные известковисто-кремнистые породы, известняки, маломощные прослой фосфоритов. Общая мощность стратона варьирует от 10 до 90 м. Туронско–маастрихтский возраст определен сборами фауны и по споро-пыльцевым комплексам.

Среди отложений стратона в разное время разными исследователями выделялись:

– туронский ярус (терригенная толща). Выделен и довольно подробно описан А. Л. Яншиным, П. Л. Безруковым, Б. В. Наливкиным, Г. И. Теодоровичем в районе Ново-Киевского железорудного месторождения, где к нему отнесены морские мелкогалечные конгломераты, мощностью не более 10 м с зернами глауконита в цементе, редкими желваками фосфоритов и остатками зубов акул;

– сантонский ярус (глауконит-песчаная толща). Выделен В. С. Шарфманом, В. В. Цетлиным, К. А. Скрипко, Л. С. Гликманом в 1961 году в районе с. Ст. Аккермановка, где представлен ярко-зелеными косослоистыми песками и глауконитовыми песчаниками, мощностью около 6 м, залегающими на альбских и перекрытыми маастрихтскими отложениями;

– кампанский ярус (глауконит-терригенная толща). Выделено А. Л. Яншиным и др. (1934 г.) в районе г. Туя-Тан на водоразделе рр. Губерля, Усайка. Представлен глинами серыми и зеленовато-серыми, с маломощными (менее 10 см) линзами и прослоями кварцевых песков и с базальным горизонтом (0,1–0,5 м) хорошо окатанных галечников. Мощность яруса не превышает 8–10 м. Залегают эти отложения то на гравийно-галечниковых отложениях альба, то на юрских отложениях достаточно мощными (до 40 м), сильно песчанистых пестроцветных глин каолинового состава. Мощность разреза достигает 90 м;

– маастрихтский ярус (мергельно-глинистая толща). Выделен Н. Л. Яншиным (1934 г.) и детально описан в 1964 г. Достоверно установлен на всей площади распространения выделяемого стратиграфического подразделения. Разрез яруса начинается базальным хорошо окатанным галечником из пород складчатого основания, выше которого залегают горизонтально слоистые зеленовато-серые глины и алевроиты с обильными остатками фауны белемнитов, губок, зубами акул, перекрываемые маломощным горизонтом желваковых фосфоритов. Выше лежат зеленовато-серые или мелоподобные мергели, глауконитовые песчаники и плотные известково-кремнистые опокovidные породы с разнообразной фауной двустворчатых моллюсков, брахиопод и гастропод. Мощность отложений яруса колеблется от 10 до 45 м.

## МЕЗОЗОЙСКИЕ КОРЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ

Хотя подобные эпигенетические образования к стратиграфическим подразделениям не относятся, их описание обычно приводится в данной главе.

Из-за широкого проявления неотектонических процессов на участках выходов палеозойских пород на поверхность (Уралтауское поднятие и Ирендыкский хребет) коры выветривания, начиная с юрского времени, подвергались размыву и сохранились только на отдельных участках и, как правило, представлены неполными профилями.

Более широко развиты погребенные коры выветривания распространенные под юрскими меловыми и верхнеплиоценовыми отложениями. По данным бурения погребенные коры на большей части своего распространения представлены неполным профилем. Среди них выделяются площадной и линейный типы.

Кора площадного типа наблюдается на всех более древних породах, за исключением существенно кремнистых пород (бугульгырская, ярлыкаповская и мукасовская свиты). Мощность площадной коры выветривания достигает 15–30 м, на интенсивно размытых участках – 5–7 м. Кора выветривания трещинно-линейного типа в «чистом» виде наблюдается редко и связана с постепенным переходом в площадную. Четко выраженная кора этого типа отмечается в зонах региональных разломов, в тектонически ослабленных зонах и в зонах мелких нарушений. Четко прослеживается прямая связь мощности коры с особенностями тектонического строения палеозойского фундамента. Мощность кор трещинно-линейного типа достигает 100–120 м. В обоих случаях, в самом общем виде, в корах выветривания выделяются три зоны (снизу вверх): дезинтеграции, выщелачивания и охр.

По минералогическому составу в районе выделяются несколько профилей выветривания: нонtronитовый, силицифицированный, охристо-глинистый и гидрослюдистый. Первый тип приурочен к ультраосновным породам; второй – к известнякам, остальные встречаются на породах кислого, среднего, основного состава и метаморфических образованиях.

По вещественному составу субстрата выделяются следующие коры выветривания:

- кора выветривания пород гранитоидного ряда, гнейсов, вулканитов кислого состава,
- кора выветривания по интрузивным, эффузивным и пирокластическим породам основного и среднего состава;
- кора выветривания по ультрабазитам;
- кора выветривания по сланцам;
- кора выветривания по известнякам.

Кора выветривания по породам гранитоидного состава представлена, в основном, площадным типом. Она почти целиком перекрывает все участки развития погребенных гранитоидных пород, и вулканитов кислого состава. Строение коры выветривания по кислым породам представляется в следующем виде (снизу вверх):

- дресвяно-гидрослюдистые образования зоны дезинтеграции ..... 1–5 м
- дресвяно-гидрослюдистые образования ..... 5–10 м
- гидрослюдисто-каолинистые образования ..... 10–15 м
- каолинистые глины ..... 15–20 м

Как правило, зона каолинистых глин и частично гидрослюдисто-каолинистых образований отсутствуют (подверглись размыву). Характерным для коры выветривания кислых пород является присутствие циркона, монацита, ксенотима, граната и ильменита.

Погребенная кора выветривания по основным и средним интрузивным породам, эффузивам и их туфам развита почти повсеместно на площадях развития этих пород. Типичный разрез этого типа коры выглядит следующим образом (снизу вверх):

- зона дезинтеграции ..... до 8 м
- гидрослюдисто-монтмориллонитовая и каолинит-монтмориллонитовая зона ..... до 13 м
- охристо-каолинистая зона, сложенная красными, малиново-красными глинами ..... первые метры

Кора выветривания по туфам среднего состава обычно сиреневого цвета. Для кор выветривания по базальтоидам характерны новообразования карбонатов в виде тонких прожилков. Спектральными анализами установлено увеличение по сравнению с коренными породами содержания следующих элементов: никеля, меди, свинца, цинка, ванадия.

Кора выветривания по серпентинитам развита на ультрабазитовых массивах района и представлена площадным и линейно-трещиноватыми типами. Характеризуется наличием следующих зон (снизу вверх):

- зона дезинтегрированных, выщелоченных и карбонатизированных серпентинитов ..... до 50–70 м, чаще – 15–20 м
- зона нонtronитовых глин ..... 1–5 м, редко до 8–15 м
- зона охристо-кремнистых пород ..... 3–5 м, участками до 10–15 м

С продуктами разложения серпентинитов связаны месторождения силикатного никеля и природнолегированных железных руд, они же, при их размыве являлись источником формирования месторождений переотложенных бурожелезняковых руд.

Кора выветривания по каменноугольным сланцам и песчаникам представлена в нижней части дезинтегрированными породами – 5–15 м; в средней части – светлоокрашенными каолинит-гидрослюдистыми глинами – 12–20 м; в верхней – каолинистыми глинами – 15–20 м. Полные профили коры сохранились участками, в основном в зонах разломов.

Кора выветривания по известнякам и существенно, известковистым породам пользуется в данном районе ограниченным распространением. В Аккермановском грабене отдельными скважинами вскрывается силицифицированный профиль коры выветривания. Окремнение известняков носит гипергенный характер и проявляется в виде густой сети тонких опалово-халцедоновых прожилков, заполняющих трещины отдельности породы. В Ириклинской мега-синклинали кремнистый тип коры выветривания сохранился в привершинных частях сопок. Мощность кремнистых кор здесь небольшая 0,5–1,5 м, но окремнение носит интенсивный характер – до полного замещения карбонатов кремнеземом. Замещаются также остатки фауны: обломки криноидей, кораллы, брахиоподы, что придает отдельным обнажениям достаточно живописный вид.

Возраст кор выветривания в целом мезозойский, верхний предел которого определяется возрастом перекрывающих их отложений (доюрский, дораннемеловой, доплиоценовый). Большинство исследователей считают возраст максимального корообразования позднерэтским–раннемеловым. Незначительные по масштабам эпохи корообразования существовали и позднее, а на открытых участках экзогенные процессы продолжаются и поныне. Авторами данной объяснительной записки возраст основного этапа корообразования принят без расчленения как мезозойский.

## КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Улеттинская и тыкбутакская свиты нерасчлененные ( $P_{1ul-tk}$ ) выделяются в Орской СФЗ в пределах Саринского плато. Отложения свит залегают с несогласием на верхнемеловых отложениях и перекрываются эоценовыми песками казацкой свиты и неогеновыми отложениями кудуксайской свиты и эоплейстоцено–раннеэоплейстоценовыми глинами и су-глинками.

Впервые отложения палеоцена были выделены и описаны А. Л. Яншиным в 1934 г. Наиболее полный разрез изучен в районе хутора Бака, где представлен (снизу вверх, от четкого ровного контакта с отложениями маастрихта):

1. Песчаники кварц-глауконитовые темно-серые, с многочисленными остатками фауны брахиопод.....	1 м
2. Опоки глинистые .....	0,8 м
Задернованный склон .....	4,0 м
3. Песчаники кварц-глауконитовые, среднезернистые серовато-зеленые, горизонтально-слоистые с остатками фауны брахиопод и др.....	10,0–12,0 м
4. Опоки белые, плотные, с обильной фауной .....	5,0 м
5. Песчаники кварц-глауконитовые, слоистые, плотные, серовато-зеленые.....	3,0–6,0 м
6. Трепелы глинистые, легкие, мучнистые, белые с многочисленными нептуническими дайками кварц-глауконитовых песчаников .....	6,0 м

Выше залегают кварцитовидные песчаники казацкой свиты. Мощность разреза свит по данным бурения изменяется от 16 до 22 м. Возраст отложений определяется по находкам микро- и макрофауны датского–танетского ярусов.

Казацкая свита ( $P_2kz$ ) выделена в Орской СФЗ. Площади ее отложений, в виде небольших пятен, выделяются в западной части площади, где залегают с размывом на плиоценовых и меловых отложениях, реже на палеозойских образованиях. Образования свиты, представлены белыми и светло-серыми мелкозернистыми кварцевыми песками с редкими прослоями гидрослюдисто-каолинитовых глин и линзовидными стяжениями кварцитовидных песчаников. Мощность их не превышает 15 м, составляя в среднем 5–10 м. Характерной особенностью песчаников являются тонкие ветвистые отверстия, образовавшиеся за счет выщелачивания обломков древесины, из-за которых породы получили определение «дырчатые». Верхнеэоценовый возраст образований установлен на основании сборов отпечатков флоры на водоразделе рр. Бака и Сарбай А. Л. Яншиным в 1932 г. и определений их А. Н. Криштофовичем.

### ПАЛЕОГЕНОВАЯ–НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

Куртамышская и чаграйская свиты нерасчлененные ( $P_3-N_1kr-čg$ ) распространены в Орско-Таналыкской и Восточно-Уральской СФЗ.

В Восточно-Уральской СФцЗ описываемые отложения выполняют узкие депрессионные впадины, приуроченные к Шарлыкской зоне разломов широтного простирания (центральная часть площади – от южной рамки листа до широты пос. Калиновка), и вскрываются скважинами восточнее, под террасовым аллювием р. Урал. Залегают они на палеозойских породах, перекрываются неогеновыми и четвертичными отложениями. Изучены редкими скважинами.

Отложения представлены глинами светло-серыми, зеленовато-серыми, пестро цветными и темно-серыми, жирными на ощупь, с отпечатками растений; глинистыми песками; прослоями песчаников, гравелитов и конгломератов на гидролимонитовом цементе. Мощность отложений составляет 20–60 м.

Глины нижней части разреза отложений сопоставляются с глинами куртамышской свиты, пески и песчаники-конгломераты на железистом цементе – с чаграйской свитой.

В Орско-Таналыкской СФцЗ отложения объединенного стратона выделяются в прибортовых чагах Таналык-Баймакской депрессии. Залегают они на ниже-среднеюрских отложениях баймакской свиты, перекрываются верхнеплиоценовыми отложениями песчано-суглинистой толщи и четвертичными суглинками. Состав отложений аналогичен таковым Восточно-Уральской СФцЗ. Мощность отложений составляет 20–60 м. Возраст отложений определен на основании олигоцен–миоценовых СПК [24, 49] и по отпечаткам флоры олигоценового возраста [77].

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновыми отложениями сложена значительная часть площади листа. Представлена система обоими отделами.

Наурзумская свита ( $N_1^{1-2}nr$ ) выделяется в Орской СФцЗ в юго-восточном углу площади. Площадь распространения отложений свиты (в виде пятна  $\sim 2$  км<sup>2</sup>) выделена скважинами при разведке Новоорского месторождения «беложгущихся» глин. Свита представлена каолиновыми глинами белыми, сероватыми, часто песчанистыми, вверху ожелезненными пестроцветными, с прослоями неравномернозернистых кварцевых глинистых песков. Мощность свиты составляет 20–25 м. Отложения свиты с размывом залегают на нижележащих юрских глинах, перекрываются отложениями кустанайской свиты и голоценовыми делювиальными суглинками. Ранне-среднемиоценовый возраст свиты принят по сопоставлению с аналогичными, охарактеризованными СПК, отложениями за пределами площади и в соответствии с серийной легендой.

Чаграйская свита ( $N_1^{1-2}cg$ ) выделена в Восточно-Уральской СФцЗ (северо-восточный угол площади) в одном из геологических маршрутов, пройденных при ГДП-200. Отложения свиты с востока перекрываются отложениями светлинской–кустанайской свит нерасчлененных, а с запада срезаются аллювием четвертной надпойменной террасы р. Урал. В маршруте выделена серия плитообразных выходов песчаников и конгломератов на железистом цементе, выше которых залегают разнозернистые кварцевые пески, несущие следы размыва и перекрываемые делювиальными суглинками. Мощность отложений, по геоморфологическим данным не превышает 15 м.

Ранне-среднемиоценовый возраст чаграйских отложений определен по сопоставлению с подобными отложениями на соседних территориях и в соответствии с серийной легендой.

Кудуксайская свита ( $N_{1-2}kd$ ) выделяется в Орской СФцЗ, в северо-западном углу площади. Выходы свиты на поверхность, как правило, перекрыты делювиальными суглинками, обнажения отмечаются в промоинах. Изучена свита скважинами. Отложения свиты представлены алевролитовыми пестроцветными глинами. Для них характерны серые, бледно-зеленовато-серые тона окраски, на фоне которой наблюдаются ярко-красные, желтовато-красные и белые пятнообразные разводы. Глины, обычно жирные на ощупь, имеют восковидную консистенцию. Они содержат многочисленные марганцево-железистые бобовины, гальку и неокатанные обломки коренных пород, обычно значительно выветрелых. Последние представлены кремнями и алевролитами. Местами к основанию толщи приурочены маломощные прослои дресвы, песка, щебня и гравия. Мощность отложений составляет 20–25 м. Свита с размывом залегают на меловых и палеоценовых морских отложениях, перекрывается четвертичными суглинками. Верхнемиоцен–нижнеплиоценовый возраст принят по находкам (за пределами площади) остатков позвоночных и двустворок.

Кудуксайская и кустанайская свиты нерасчлененные ( $N_{1-2}kd-ks$ ), распространенные в Орской СФцЗ и светлинская, жиландинская и кустанайская свиты нерасчлененные ( $N_{1-2}sv-ks$ ), выделяемые в Восточно-Уральской СФцЗ, по мнению автора, являются одновозрастными и литологически однотипными отложениями, разделение

которых проведено чисто формально – в соответствии с районированием, принятым в серийной легенде.

Отложения стратона залегают на водораздельных пространствах и их пологих склонах. На более молодых мезозойско–кайнозойских образованиях они залегают с размывом, перекрываются несогласно эоплейстоцен–раннеэоплейстоценовыми отложениями. Нижние части разреза (кудуксайская; светлинская и жиландинская свиты) представлены плотными вязкими глинами пестроцветными, зеленоцветными и сероцветными, участками загипсованными, содержащими железистый бобовник, включения гальки, прослой песков и галечников. Отложения кустанайской свиты залегают на них участками и плохо выделяются в разрезе. Представлены они красно-бурыми песчаными глинами, участками известковистыми, участками загипсованными, содержащими железистый бобовник, полимиктовую гальку и карбонатные стяжения. Мощность отложений стратона в Орской СФцЗ достигает 35 м, в Восточно-Уральской варьирует в пределах 10–50 м. Верхнемиоценовый–среднеплиоценовый возраст объединенного стратона принят по возрасту слагающих его свит.

Кустанайская свита ( $N_2^3ks$ ) – в качестве самостоятельного стратона в Орской СФцЗ в юго-западной и северо-западной частях площади. Разрезы свиты изучены скважинами. Представлена свита глинами песчанистыми, пестроцветными, красно-бурыми известковистыми, гипсоносными, участками с железо-марганцевыми бобовинами, с линзами и прослоями песков и гравия. Мощность свиты составляет 20–25 м. Она с размывом залегают на кудуксайской свите и юрских отложениях, перекрывается с размывом эоплейстоцен–раннеэоплейстоценовыми отложениями. Возраст свиты дан в соответствии с серийной легендой Южного Урала и на основании корреляции с подобными отложениями за пределами площади, в которых возраст кустанайской свиты датирован по костным остаткам *Equus ex gr. stenosis* Cocchi.

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (КВАРТЕР)

### ПЛЕЙСТОЦЕН

#### ЭОПЛЕЙСТОЦЕН–НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, НИЖНЕЕ ЗВЕНО

*Лёссоид и элювий почвенной фации* ( $L_eE-l, L_eQ_{E-l}$ )\* выделяется в Южно-Горноуральском и в Урало-Гумбейском районах Уральской СФцЗ. Отложения представлены светло-коричневыми лёссовидными известковистыми суглинками с гнездами мучнистого карбоната, реже с карбонатными журавчиками, с горизонтами погребенных почв (темно-коричневые суглинки). В низах разреза отмечается примесь песка и переотложенного материала подстилающих пород. Характерной особенностью суглинков является их высокая известковистость (бурно реагируют с HCl), рыхлое строение с отсутствием элементов слоистости. Выделяются они на плоских и слабонаклонных водоразделах, где залегают на отложениях кустанайской свиты и более древних мезозойско–кайнозойских отложениях, домезозойских коренных породах и корах выветривания по ним. Изучены по скважинам различного назначения. На большей части площади распространения отложений заняты сельхозугодиями (пашнями) и хорошо выделяются по этому признаку на аэрокосмоснимках и топокартах. На правобережье Урала суглинки размываются и частично перекрываются аллювием четвертой надпойменной террасы, а на внутренней части излучины Таналыка – делювием-лимнием среднеуральского надгоризонта. По простиранию отложения фациально замещаются одновозрастными делювиальными, озерными и аллювиальными отложениями.

Мощность отложений достигает 35 м.

*Делювий и лимний с фациями аллювия* ( $d_lE-l, d_lQ_{E-l}$ ) распространены в Южно-Горноуральском районе Уральской СФцЗ, в западной половине листа М-40-V.

Отложения представлены глинами алевролитистыми и песчанистыми с известковистыми стяжениями редко с железистыми бобовинами красно-бурыми и коричневыми в низах и желто-коричневыми в верхах разреза; суглинками известковистыми, часто лёссовидными (в верхах);

\* При подготовке листа М-40-V (Гай) к изданию было проведено доизучение проблематичной песчано-суглинистой толщи, ранее при ГДП-200 относимой к верхнему плиоцену. Выяснилось, что эти отложения, соответствующие двум разным генетическим типам и с учетом понижения границы квартера (Постановления..., 2012) имеют следующую индексацию: лёссоид и элювий почвенной фации с возрастом эоплейстоцен–неоплейстоцен, нижнее звено ( $L_eE-l$ ) и делювий и лимний (с нижнеэоплейстоценовой байрамгуловской свитой) с возрастом эоплейстоцен–неоплейстоцен, нижнее звено ( $d_lE-l$ ). Включение верхнего плиоцена ( $N_2^3$ ) в эоплейстоценовый раздел квартера является предварительным (до постановления МСК) рабочим вариантом.



редкими прослоями песков и супесей. Участками (Саринское плато) в основании отмечается горизонт базальных гравелитов с песчаным заполнителем мощностью до 0,3 м.

Отложения картируются на водоразделах и их пологих склонах, где выполняют, часто совместно с миоценовыми глинами, понижения палеорельефа. Залегают на домезозойских породах и корках выветривания по ним, на мезозойско–кайнозойских породах, самые молодые из которых – отложения кустанайской свиты, перекрываются покровными суглинками. Мощность отложений достигает 50 м.

В Гайском карьере в суглинках, залегающих на красноцветных глинах, кустанайской свиты, выделен спорово-пыльцевой комплекс: пыльца древесных пород – 30,2 %, пыльца кустарничковых – 2,4 %, пыльца травянистых растений – 67 %, споры папоротниковых – 0,4 %. Среди древесных пород преобладает пыльца сосны (*Pinus* subgen. *Diploxylon*), в меньших количествах встречается пыльца березы (*Betula*), единично пыльца ели (*Picea*). Из кустарничковых единично встречаются пыльцевые зерна эфедры (*Ephedra*). Среди травянистых растений преобладает пыльца маревых (*Chenopodiaceae*), полыни (*Artemisia*), в меньшем количестве отмечены пыльцевые зерна сложноцветных (*Compositae*). По заключению проф. А. А. Чигуряевой [63], приведенный спорово-пыльцевой комплекс по составу и степени сохранности обнаруженных спор и пыльцы, имеет сходство со спорово-пыльцевыми комплексами образцов, характерных для верхнеплиоценовых отложений (верхний акчагыл).

В верхней части разреза кваркенской свиты, коррелируемой с нижними частями стратонов, найдены остатки *Archidiskodon meridionalis* Nesti [16, 90], датирующих возраст отложений как верхняя часть акчагыла–нижняя часть апшерона. Верхняя часть разреза коррелируется с байрамгуловской свитой, в верхней части разреза, которой в Нагайбакском районе найдены остатки *Archidiskodon (Mammutus) wusti* M. Paul., распространенные в нижнем плейстоцене [16, 90].

Приведенные данные позволяют считать возраст отложений (по современной стратиграфической шкале) эоплейстоцен (в полном объеме) – раннеэоплейстоценовым.

## НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

### Нижнее звено

**Чернореченский и карпийский горизонты.** *Черноскутовский аллювий (пятой надпойменной террасы)* ( $\alpha^5Ick$ ,  $\alpha^5Q_1$ ) развит в пределах описываемой территории в Урало-Гумбейском районе между р. Таналык и Ириклинским водохранилищем.

Нижняя часть аллювия представлена русловыми образованиями: гравием, галечниками и песками с редкими мелкими валунами. Гравий и галечники преобладают в разрезе. Состоят из обломков кварца, кремней, реже – вулканических пород. Пески серые, темно-серые с различной сортировкой и окатанностью зерен, преимущественно кварцевые. Мощность русловых отложений до 8 м.

Верхнюю часть аллювия слагают пойменные образования, состоящие из глин и песков серого, зеленовато-серого, светло-серого цвета. Глины в отдельных прослоях песчанистые, иногда обуглившимся растительным детритом. Пески крупнозернистые, реже мелкозернистые, глинистые с карбонатными стяжениями. Мощность верхней части аллювия до 10 метров. Общая мощность аллювия до 18 м.

Черноскутовский аллювий залегают с размывом на плиоценовых образованиях или на корках выветривания мезозойского возраста. Перекрывается средне-верхнеэоплейстоценовыми делювиальными суглинками.

Раннеэоплейстоценовый возраст черноскутовской террасы определен по положению в рельефе и литологическому составу.

### Среднее звено

**Сылвицкий и вильгортовский горизонты.** *Аллювий четвертой (уфимской) надпойменной террасы* ( $\alpha^4Ist+vl$ ,  $\alpha^4Q_{II}$ ) прослеживается на всем протяжении р. Урал в пределах описываемой площади, охватывая площадь Ириклинского водохранилища. Отложения представлены песками, галечниками, супесями, суглинками, глинами. В основании встречаются отдельные крупные валуны (10–15 см). Дешифрированием аэрофотоснимков четко устанавливаются тыльные швы террасогенных образований и поля их развития, разобщенные врезами современной гидросети – балок, ручьев и мелких речек. Возраст отложений устанавливается по положению в общем ряду террас и по высоте над урезом воды (50–85 м). Мощность изменяется от 20 до 40 метров. Наибольших мощностей аллювий достигает по правобережью р. Урал.

**Ницинский и леплинский горизонты.** *Аллювий третьей надпойменной (исетской) террасы* ( $a^3llnc+lp, a^3Q_{II}$ ) широко развит по долине р. Урал. Отложения изучены по керну скважин. Нижняя часть аллювиальных образований сложена галечниками и гравием с песчаным наполнителем. В составе обломков преобладают кремни и кварц, реже встречаются галька и гравийные зерна песчаников, известняков и других осадочных пород. Пески полимиктовые, в отдельных линзах – кварцевые. Верхняя часть аллювия (пойменная фация) представлена суглинками и супесями желтовато-коричневой и желтовато-серой окраски, местами песчанистыми, иногда с обуглившимися растительными остатками.

В суглинках пойменной фации обнаружены спорово-пыльцевые комплексы степного типа. Древесные представлены хвойными *Pinus* subgen. *Dyploxylon*, *Abies* и лиственными *Betula*, *Alnus*, *Salix*, *Acer*, *Euonymus* (6,9 %). Из травянистых доминирует пыльца разнотравья (44,3 %): *Leguminosae*, *Labiatae*, *Ranunculaceae*, *Cruciferae*, *Pasaceae*, *Rubiaseae*, *Dipsacaceae*, *Scrophulariaceae* и *Compositae*. Из кустарничковых встречена пыльца сем. *Chenopodiaceae*. Пыльца водных и водно-прибрежных растений представлена пылью рода *Potamogeton* и *Alisma* (0,7 %). По заключению Кузнецовой Н. И., Коваленко Н. Д. и Орловой Е. Д. описанный споро-пыльцевой комплекс имеет среднеплейстоценовый возраст. Мощность отложений 30–90 метров. Наибольших мощностей аллювий достигает по правобережью р. Урал.

**Среднеуральский надгоризонт.** *Делювий и лимний нерасчлененные* ( $d, lllsr$ ) откартированы в Южно-Горноуральском и Урало-Гумбейском районах Уральской СФцЗ. Эти отложения распространены в межгорных впадинах и предгорьях, где слагают полого-увалистые равнины и плато.

Делювиальные и озерные образования залегают на дочетвертичных породах. Представлены суглинками и супесями коричневато-бурыми, буровато-желтыми, карбонатными, микро-, тонко- или неяснослоистыми, с включениями щебня и дресвы, маломощными погребенными почвами. Нередко в толщах встречены линзы супесей и песков. Их можно считать нерасчленяемыми, так как их аккумуляция происходила в процессе сноса обломочного материала в понижения, занятые озерами в период, когда реки не функционировали, и озерные фации отчасти смешивались с гравитационными обломочными. В основном озерные фации присутствуют в верхних частях разреза.

В Южно-Горноуральском районе в пределах Таналык-Баймакской межгорной впадины к северу от листа М-40-V в глинах (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. Мощность от 3 до 10 м.

*Аллювий и лимний нерасчлененные* ( $a, lll$ ) приурочены к придолинным участкам р. Урал. Они залегают на дочетвертичных породах; 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

*Делювий* ( $dll-III$ ) развит широко на площади листа М-40-V и слагает плоские водоразделы и пологие склоны долин рек Губерля, Таналык, Ташла и их притоков, а также заполняет многочисленные балки временных водотоков.

В верхних частях водораздельных склонов представлен светло-коричневыми супесями и суглинками со значительной примесью щебня выветрелых подстилающих пород. В нижних частях – коричневыми, светло-коричневыми, часто опесчаненными карбонатизированными и загипсованными суглинками с полуокатанными обломками кварца. Глинистый состав характерен для водораздельных склонов, сложенных плиоценовыми глинами и корой выветривания. Мощность отложений от 3 до 15 м.

*Элювий* ( $ell-III$ ) развит в северной и центральной частях листа, слагает уплощенные с поверхности вершины хребтов и гор, вершины сопки на междуречьях, местами пологие придолинские участки и верхние части склонов речных долин. Представлен светло-коричневыми, коричневато-бурыми супесями и суглинками, щебнем, глыбами с суглинистым, местами песчаным наполнителем. Мощность в среднем составляет 1,5 м, редко достигает 5 м.

## Верхнее звено

**Стрелецкий и ханмейский горизонты объединенные.** *Аллювий второй (камышоловской) надпойменной террасы* ( $\alpha^2\text{IIIst}+\text{hn}$ ,  $\alpha^2\text{Q}_{\text{III}}$ ) распространен по долинам рек Урал, Бол. Кумак и Таналык.

Основание разреза сложено русловыми фациями, состоящими из гравия и галечника преимущественно кремнистого и кварцевого состава с незначительным количеством обломков песчаников, гравелитов, известняков. Наполнителем является песок, который нередко образует прослой. Цвет песка коричневато-серый, желтовато-серый, желтовато-коричневый и темно-бурый, состав – полимиктовый, песок разнозернистый, с включениями гравийных зерен кварца и кремней. Суглинки, супеси и песчаные глины, слагающие верхние части разрезов, обычно серые, буровато- и желтовато-серые, с рассеянным гравием средней окатанности.

Возраст определяется по геоморфологическим признакам и по сопоставлению с аналогичными отложениями на соседних листах, где возраст подтверждается комплексом средненеоплейстоценовой флоры. К северу от данной площади в аналогичных отложениях в основании песчаных глин найден череп и части нижних челюстей ископаемого сурка *Marmota* sp., а в центральной части – остатки скелета *Elasmotherium sibiricum* Fisch., зуб которого найден Н. Н. Яхимовичем (1963 г.) у основания обнажения (вымыт из глин). Мощность отложений второй надпойменной террасы по правобережью р. Урал достигает 50 м.

**Невьянский и полярноуральский горизонты.** *Аллювий первой надпойменной (режевской) террасы* ( $\alpha^1\text{III}+\text{nv}+\text{pu}$ ,  $\alpha^1\text{Q}_{\text{III}}$ ) распространен по долинам рек Урал, Бол. Кумак, Таналык и их притоков. Нижняя часть разреза террас представлена галечниками, гравием и песками. Грубообломочный материал в основном кремнисто-кварцевого состава. В верхней части залегают суглинки желто-коричневого, иногда грязно-серого цвета пористые, иногда, переходящие в супесь, илы. Местами в толще слабо выражена горизонтальная слоистость. Залегают отложения на среднем–верхнем плиоцене или более древних породах.

В образцах из суглинков определены спорово-пыльцевые комплексы лесостепного типа. Пыльца древесных пород составляет в среднем 24 %, среди них преобладает пыльца *Pinus silvestris* L. (до 16 %). В группе травянистых растений (до 75 %) преобладает пыльца разнотравья (до 30 %) и *Chenopodiaceae* (до 28 %). Общая мощность отложений оценивается в 20–50 м. Наибольших глубин отложения достигают по правобережью р. Урал.

**Североуральский надгоризонт.** *Делювий* ( $\text{dIIIsv}$ ) картируется у подножий хребтов, гор и возвышенностей, в отрогах и склонах долин рек Урал, Таналык, Губерля, Сух. Губерля, Колпачка и др. Местами делювий перекрывает склоны междуречий и части долинного комплекса. В горной области делювиальные образования залегают на дочетвертичных породах, редко вверх по склону перекрывают более древние элювиально-делювиальные или элювиальные отложения. Они представлены глинами, суглинками темно-бурыми и желто-бурыми, неслоистыми, алевритистыми, обычно без гравия, но со щебнем и дресвой, иногда с супесчаными прослоями. Участками в строении делювия принимают участие «глыбовые горизонты» и горизонты погребенных почв.

В прирусловых частях рек в делювии присутствует значительное количество плохо отсортированного песчаного и грубообломочного материала, который местами залегают в виде шлейфов или конусов выноса.

В зоне развития коры выветривания и плиоценовых глин делювиальные образования представлены бурыми и буровато-серыми суглинками, супесями со щебнем, и часто в основании разреза – бурыми глинами. 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. Мощность делювия непостоянна и увеличивается к основанию склона до 10 м.

## НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, СРЕДНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

*Аллювий объединенный* ( $\alpha\text{Q}_{\text{II-H}}$ ) показан на разрезе к геологической карте, т. к. невозможно отобразить аллювиальные отложения на разрезе отдельно из-за масштаба.

## НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

**Невьянский и горбуновский горизонты.** *Аллювий пойм и первой надпойменной террасы* ( $\alpha\text{III}+\text{nv}+\text{Hgr}$ ,  $\alpha\text{Q}_{\text{III-H}}$ ) выделяется в долинах рек Губерля и ее притоков и Таналык, для которых устанавливаются фрагменты надпойменной террасы, но из-за масштаба карты отобразить раз-

дельно от современного аллювия затруднительно. Аллювий представлен глинами, песками, гравием, суглинками, в основании разреза – галечниками и валунами. Суммарная мощность данных отложений в пределах исследуемой территории составляет до 8–10 м.

*Коллювий и делювий (с,dIII–Hgr)* занимают небольшие площади в центральной и северной частях территории у подножья гор. Область перемещения ограничивается, как правило, одним склоном. Состав соответствует коренным породам, слагающим склоны и водоразделы. Представлен глыбами, щебнем и дресвой с суглинистым и супесчаным заполнителем. Глыбы и щебень остроугольные, неокатанные. Мощность его не превышает 5 м.

## ГОЛОЦЕН

**Горбуновский горизонт.** Нижняя часть. *Аллювий высокой поймы ( $\alpha\text{Hgr}^1$ ,  $\alpha\text{Q}_H^1$ )* занимает значительную площадь по рекам Урал и Таналык. Хорошо выражена старичная фация, представленная синевато-серыми илистыми глинами с гумусом, в основании – прослой песка. Пойменные фации представлены суглинками, супесями, песком. Суглинки, тонкие, неслоистые, бурого и буровато-серого цвета и супеси слагают обычно верхнюю часть разреза. В основании отмечаются гравийно-галечниковые прослой и линзы. Аллювий высокой поймы залегает на отложениях первой террасы, на 2–2,5 м выше низкой поймы. Мощность аллювия высокой поймы до 24 м.

Верхняя часть. *Аллювий низкой поймы ( $\alpha\text{Hgr}^2$ ,  $\alpha\text{Q}_H^2$ )* прослеживается вдоль русел рек Урал и Таналык. Аллювий низкой поймы представлен коричневыми суглинками, незначительными прослоями супесей с обломками различных пород, бурыми песками с галькой. Мощность аллювия до 10 м.

*Техногенные образования ( $t\text{Hgr}^2$ )* состоят из отвалов вскрыши карьеров, покрытий дорог и улиц поселков с прилежащими свалками, отстойниками, насыпей автомобильных дорог, дамб и плотин. Представлены суглинками, глыбами, щебнем, гравием, песками, используемыми в строительстве дорог. Состав их обычно соответствует составу пород, развитых в непосредственной близости от построенного объекта, однако, в них могут быть обломки пород, не распространенных в данной местности. Наибольшей мощностью на картируемой территории обладают техногенные образования крупных промышленных предприятий, например, отвалы Гайского ГОКа, где отвалы вскрыши карьера и хвосты имеют мощность до 40 м. В состав, разрабатываемых Гайским ГОКом месторождений, входит несколько карьеров и разрезов, глубиной от 300 до 100 метров. В настоящее время часть из них выведена из разработки и ведутся работы по рекультивации.

**Горбуновский горизонт нерасчлененный.** *Лимний (lHgr)* выделен мелкими по площади островками в долине р. Урал. Формируется лимний в прудах и западинах рельефа естественно-го происхождения. Он представлен илами темно-серой и черной окраски с включениями дресвы песчаников, алевролитов, плотных глин и прослоями песка. Источником накопления озерных осадков являются элювиальные и делювиальные образования, залегающие на пологих склонах котловин и озер. Основное поступление элювиального и делювиального материала в котловины происходит в весенние месяцы. Пляжи и косы озер сложены обычно песком с примесью гальки, днище – иловатыми глинами, илами, сапропелем. Мощность не превышает 2–2,5 м.

*Аллювий русел и пойм ( $\alpha\text{Hgr}$ ,  $\alpha\text{Q}_H$ )*. Объединенные отложения низкой и высокой пойм выделены во всех районах описываемой территории, там, где показ раздельно данных отложений невозможен в масштабе карты. Нижняя часть разреза слагается коричневатато-серыми песками, гравием и галечником. Верхняя часть разреза представлена коричневыми, серыми песчанистыми глинами, суглинками, супесями, песком. По всему разрезу отмечаются гравийно-галечниковые прослой и линзы. Преобладают среднезернистые разности песков желтовато-серого цвета. Суглинки тонкие, неслоистые, бурого и буровато-серого цвета. Аллювиальные образования малых рек это супеси и суглинки в верхней части разреза и пески, развитые по всему разрезу. Встречаются валуны и плохо окатанная галька. Слоистость и сортировка в разрезе не отмечается.

Спорово-пыльцевые комплексы отражают различные фазы развития луговостепных ландшафтов с островными лесами (современная растительность). Мощность отложений до 15 м.

*Делювий и аллювий (d, $\alpha\text{Hgr}$ , d, $\alpha\text{Q}_H$ )* распространен в многочисленных балках и оврагах, где отсутствует четкое выраженное русло. Состав тесно связан с составом пород в водосборных бассейнах, а размер обломочного материала во многом зависит от уклона днища долин. Отложения представлены песками, суглинками, супесями, глинистыми песками с примесью обломков

местных пород. Цвет отложений чаще всего буроватый и желто-бурый. Распределение обломочного материала по долинам неравномерное. Мощность отложений до 4 м.

#### **КВАРТЕР НЕРАСЧЛЕНЕННЫЙ**

*Элювий и делювий (e,d)* нерасчлененные выделены по всей описываемой территории и покрывают маломощным чехлом дочетвертичные образования в верхних частях водораздельных склонов. Породы комплекса представлены серыми, красновато-бурыми, желто-бурыми суглинками и коричневыми глинами с маломощными линзами супесей и скоплениями щебня коренных пород. Мощность отложений зависит от положения на склоне, значительно увеличиваясь от привершинной части к подножью склона, где достигает 10 м.

*Элювий (e)* выделяется по всей площади листа М-40-V, распространен в виде изометричных плащеобразных покровных образований и в виде узких полос сложной конфигурации, в пределах наиболее приподнятых участков междуречий, на поверхности водораздельных пространств, где угол наклона поверхности не превышает 2–3°. Состав элювия тесно связан с материнскими породами и представлен вязкой плотной глиной желтого и бурого цвета со щебнем и дресвой, суглинками, песками. Мощность элювия – от 1–2 до 8 метров.

---

## ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Исходя из геологической эволюции региона на площади листа М-40-V, можно выделить следующие возрастные группы интрузивных образований: позднерифейские, среднеордовикские и девонско–раннекаменноугольные.

### ПОЗДНЕРИФЕЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

**Верхнемазаринский комплекс габбро-долеритовый гипабиссальный ( $v\beta'RF_3vt$ )** выделяется в Уралтауской СФЗ возле западной рамки листа. К комплексу, довольно условно, отнесены тела метадолеритов (эклогитов) различной длины и мощности, прорывающие метаморфиты максютовской серии (кайраклинской? свиты). Предполагается, что эклогиты образовались по дайкам долеритов и габбродолеритов верхнемазаринского комплекса. Наиболее крупное тело эклогитов прослежено по разрозненным коренным выходам от верховьев руч. Мрязо-Урган на юг, на протяжении 5 км, при максимальной ширине выходов 400–500 м. Характер коренных выходов («хребтики») позволяет предположить, что это не единое тело, а серия сближенных даек. Далее на юг до левобережья р. Губерля отмечаются тела резко уменьшенных размеров (5–25×100–200 м). На геологической карте они не показаны.

Эклогиты имеют типоморфный состав: моноклинный пироксен (омфацит), розовый гранат (пиральспитового ряда) – до 30 %, рутил – до 4 %. Однако, интенсивный диафорез привел к усложнению минеральных ассоциаций и разнообразию их состава. Петрохимический состав эклогитов характеризуется высокими содержаниями двуокиси титана (3,5 %) и суммой окислов железа.

Позднерифейский возраст комплекса принят согласно серийной легенде и обоснован на более северных территориях (Башкирская часть Уралтауского антиклинория) высокоточными уран-свинцовыми методами (728 млн лет) [2, 34].

### СРЕДНЕОРДОВИКСКИЕ ИНТРУЗИИ

**Сакмарский комплекс габбро-дунит-гарцбургитовый ( $\Sigma'O_2s$ )** на территории описываемого листа распространен в Вознесенско-Присакмарской СФЗ. Выделяется в северной части Халиловского массива. Слагает северную часть Ишкинского массива и ряд линейновытянутых тел, тяготеющих к зонам разломов и небольших полигональных тектонических блоков. Большая часть массивов перекрыта мезозойско–кайнозойскими отложениями и выделяется по результатам интерпретации магнитного поля (положительные аномалии) и бурения скважин различного назначения. Выходы массивов на поверхность представлены щебенистым элювием и выщелоченными серпентинитами. Характеристика комплекса дается по данным с сопряженного с юга листа М-40-XI. Здесь в составах пород, слагающих комплекс, выделяются две ассоциации. Ранняя представлена полосчатым комплексом дунитов, гарцбургитов, верлитов и клинопироксенитов. Поздняя ассоциация представлена расслоенным мафит-ультрамафитовым комплексом, состоящим из оливинового габбро, оливиновых габброноритов, пироксенитов, гарцбургитов, дунитов, реже лейкогабброноритов и анортозитов. Взаимоотношения между всеми разновидностями пород описаны в разрезе мелких тел в выемке, в 1 км юго-западнее с. Аккермановка (В. Т. Тищенко, [80]). Разрезы состоят из чередования макро- и микроритмов габброидов и ультрамафитов. Макроритмы габброноритового состава, мощностью до 10–30 м, образованы такситово-полосчатыми микроритмами переслаивания оливиновых меланогабброноритов, габброноритов, оливинового габбро, лейкогаббро и анортозитов, мощностью от нескольких сантиметров до нескольких метров, среди которых наблюдаются линзовидные тела ультрамафитового состава – вебстеритов и клинопироксенитов, как правило, оливиновых, ино-

гда роговообманково-оливиновых, мощность этих линз невелика и не превышает 1 м. Макро- ритмы ультрамафитового состава мощностью от 80 до 1 000 м, образованы неправильными телами лерцолитов, гарцбургитов, дунитов, нацело серпентинизированных, с маломощными линзовидными включениями мафитов, аналогичных описанным среди габброидов. Вся описываемая ассоциация образована количественной комбинацией следующих минералов: плагиоклаза лабрадор-битовнитового состава, диопсида, гиперстена и оливина. Несущественное значение имеют амфибол (в том числе уралит) и слюды. Оливин и гиперстен всех разновидностей пород нацело серпентинизированы или замещены иддингситом.

Генезис сакмарского комплекса и его возраст являются предметом острых дискуссий. По мнению В. Т. Тищенко [80], массивы сакмарского комплекса представляют собой тектонические отторженцы верхней части мантийного диапира, интенсивно деформированные тектоникой и выведенные на уровень эрозионного среза в аренигско-лландоверийское время среднего ордовика. С тех пор в раздвиговых зонах они превратились в один из членов стратиграфического разреза, подстилая или расклиная не только члены офиолитовой ассоциации (базальтоиды дергаишской свиты и глинисто-кремнистую толщу сакмарской свиты), но и терригенно-кремнистые отложения мазовской свиты, вулканогенные образования мостостроевской толщи, баймак-бурибайской свиты, а местами и отложения мукасовской свиты. Во всех этих стратонах постоянно отмечаются олистолиты, глыбы, валуны и обломки пород комплекса, а также их минеральной составляющей [80, 81]. Севернее площади листа ордовикский возраст офиолитов подтверждается находками конодонтов в силицитах поляковской свиты (формация натриевых базальтов), тесно ассоциирующей с мафит-ультрамафитовыми парагенезисами сакмарского комплекса и являющейся естественным членом «офиолитовой триады».

## **ДЕВОНСКО-РАННЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**Халиловский комплекс дунит-гарцбургитовый** ( $v\sigma'D_1h$ ) развит в Вознесенско-Присакмарской подзоне. Представлен Халиловским массивом (петротипом комплекса), Байгускаровским массивом, южной частью Ишкининского массива и рядом других более мелких массивов, тяготеющих к разрывным нарушениям.

Халиловский массив расположен в юго-западном углу территории, где занимает площадь около 240 км<sup>2</sup>, протягиваясь на 36 км между Главным Уральским разломом на западе и Ново-Киевским разломом на востоке. Максимальная ширина массива достигает 16 км. Мощность массива по данным бурения превышает 900 м, по геофизическим данным составляет не менее 3,5 км. По периферии значительная часть массива перекрыта мезозойско-кайнозойскими отложениями. Массив разбит на блоки многочисленными разрывными нарушениями, большая часть из которых на прилагаемых картах генерализована, либо не показана. Одни разрывные нарушения связаны с вулканической деятельностью, другие с процессами «скупивания» в коллизионную стадию развития территории.

В западной части массива выделяется Дергаишская вулканотектоническая структура (9×4 км), сложенная базальтами дергаишской, кремнями сакмарской, терригенными породами мазовской, базальтами и субвулканическими риолитами баймак-бурибайской свит. В пределах массива отмечается большое количество тектонических отторженцев пород дергаишской и сакмарской свит, частично или полностью ороговикованных. Отмечаются также отторженцы долерит-амфиболитов предположительно тереклинской свиты. Прорывается массив интрузиями и дайками среднедевонского сакмарского комплекса, карамалыташскими субвулканическими образованиями.

Контакты массива с вмещающими породами тектонические. В северо-западном, тектонически сорванном, контакте массива во вмещающих базальтах дергаишской свиты отмечается ореол везувиан-пироксен-эпидот-плагиоклаз-санидиновых роговиков, постепенно переходящих в западном направлении в неизменные базальты.

Основной объем массива составляют гарцбургиты с подчиненными дунитами, в меньшем количестве встречаются лерцолиты, редко вебстериты. В дунитах отмечаются линзовидные тела хромитов. Породы в различной степени серпентинизированы, вплоть до полнопроявленных антигоритовых серпентинитов, в которых нацело уничтожены первичные структуры.

По данным И. И. Никитина [81], центральная часть массива сложена полосчатым дунит-гарцбургитовым комплексом с рудными концентрациями хромитов, а периферия – существенно гарцбургитами с резко подчиненным количеством дунитов.

Радиоизотопный возраст, полученный самарий-неодимовым методом  $396 \pm 20 - 33$  млн лет и

совместно используемым Rb-Sr и Sm-Nd методами – 400 млн лет [34]. На основании этих данных, с учетом взаимоотношений с вмещающими и прорывающими породами возраст внедрения Халиловского комплекса принимается раннедевонским.

**Баймак-бурибайские субвулканические образования** выделяются в Вознесенско-Присакмарской и Узынкыро-Сибайской подзонах. Представлены они дайками, линейными дайкообразными телами небольшими штоками и экструзиями *габбродолеритов* ( $v\beta D_{1,bb}$ ), *диорит-порфиринов* ( $\delta\pi D_{1,bb}$ ), а также нерасчлененными *дацитами* с подчиненным количеством *риодацитов* ( $\zeta D_{1,bb}$ ), *риолитов*. Субвулканические образования тяготеют к площадям развития отложений баймак-бурибайской свиты и только в глубокоэродированных постройках картируются в подстилающих породах.

Габбродолериты афировые, плагиофировые и пироксен-плагиофировые. Плагиоклазы в них деанортитизированы и сосюритизированы, пироксены хлоритизированы. Основная масса имеет переходные от габбровой к долеритовой, реже к пойкилоофитовой и интерсертальной структуры. В диорит-порфиритах вкрапленники плагиоклаза также деанортитизированы и пелитизированы, а пироксен замещен хлоритом. Для основной массы характерно обилие расположенных преимущественно параллельно лейст плагиоклаза, между которыми размещается хлорит и кварц (образованные по базису) с реликтами темноцветного минерала и лейкоксенизированной ильменита. Кислые субвулканические породы представляют непрерывный ряд дифференциатов от дацитов до риолитов. На геологической карте выделяются субвулканические тела, преимущественно дацитового состава с подчиненным количеством тел (и участков тел) риодацитового и риолитового состава. Распространены они, в основном, в северной и южной частях Вознесенско-Присакмарской СФЗ. В западной части Узынкыро-Сибайской СФЗ породы кислого состава представлены преимущественно дацитами, реже риодацитами и риолитами лавового и субинтрузивного облика. Они имеют близкую к изометричной форму и выполняют жерловины палеовулканов. В них содержится большое количество обломков и глыб вулканитов баймак-бурибайской свиты, преимущественно кислого состава и обломки субвулканических пород основного–среднего состава. Субвулканические породы кислого состава в большинстве случаев порфиоровые. Вкрапленники в них представлены плагиоклазом, пироксеном, амфиболом, кварцем, иногда титаномагнетитом. Содержание вкрапленников резко изменчиво (5–40 %), как и резко изменчивы размеры их, обычно не превышающие 1,5–2 мм, но у отдельных разновидностей достигающие 5–7 мм. Столь же обычны для поздних кислых пород гомогенные включения кислого состава (нередко гранофинов), мономинеральные и полиминеральные сегрегации, ксенолиты. У этих пород отмечается несколько поколений или генераций вкрапленников плагиоклаза и пироксена, что выражается в неравномерном и различном их изменении. Вкрапленники деанортитизированного плагиоклаза серицитизированы и пелитизированы, реже эпидотизированы и карбонатизированы. Цветной минерал вкрапленников изменен полностью. Судя по отдельным псевдоморфозам, сохранившим идиоморфные ограничения, пироксен замещают хлорит, кварц, пумпеллит, а по амфиболу развивается биотит, частично или полностью замещенный гидрослюдой и хлоритом. Некоторые вкрапленники амфибола имеют реликтовую опацитовую кайму. Кварц в составе вкрапленников присутствует в риолитах и в подчиненных количествах в риодацитах. Зернам его присущи округлые или резко извилистые ограничения. При переходе от дацит-порфиринов к липарито-дацитовым порфирам, в т. ч. и к их крупнопорфировым разновидностям, микролито-аксиолитовая структура основной массы сменяется тонкой микролито-метасферолитовой, для которых характерны резкие колебания в содержании девитрифицированного существенно хлоритового или хлорито-фельзитового базиса, мелкие размеры (около 0,005 мм) микролитов и метасферолитов, всегда кварцевый состав последних.

Раннедевонский возраст баймак-бурибайских субвулканических образований принят по аналогии с возрастом вулканитов одноименной свиты.

**Ирендыкские субвулканические образования** ( $v\delta\pi D_{1-2}ir$ ) распространены в Узынкыро-Сибайской подзоне и приурочены к площадям развития вулканитов одноименной свиты, в северной части Новочеркасско-Гайского вулканотектонического поднятия. Представлены они телами неправильной формы габбродиорит-порфиринов. Породы порфиоровые, иногда афировые. Содержание вкрапленников достигает 10–40 %. Представлены вкрапленники в той или иной мере измененными плагиоклазом и пироксеном. Для изменений плагиоклаза характерны деанортитизация и пумпеллитизация. Цветной минерал вкрапленников и в основной массе представлен слабо затронутыми изменениями зернами моноклинного пироксена, полностью замещенными агрегатом пумпеллит-пренит-хлоритового состава. Структура основной массы долеритовые с частичным или полным переходом к офитовой или пойкилоофитовой с размерами лейст плагиоклаза 0,1–0,2 мм. В инстерстициях обилён, содержащийся обычно в хлорите, мелкозернистый лейкоксенизированный ильменит. Ранне-среднедевонский возраст ирендык-



ских субвулканических образований дан по аналогии с коагматичными вулканитами одноименной свиты.

**Карамалыташские субвулканические образования** выделяются в Вознесенско-Присакмарской подзоне. В Узынкыро-Сибайской подзоне на картируемую поверхность они не выходят, но вскрываются отдельными скважинами на большой глубине. Представлены они габбродолеритами и субвулканическими породами кислого состава – риодацитами, реже риолитами.

*Габбродолериты* ( $v\beta D_2kr$ ) представлены межпластовыми и секущими линейными телами и штоками. Распространены они в средней части Ишкининско-Байгускаровского блока, где вскрываются скважинами под чехлом мезозойско-кайнозойских отложений. На детальной карте локальных аномалий  $\Delta g$  ( $R_{\text{оср}} - 2$  км) им соответствуют положительные аномалии, в магнитном поле они не всегда находят отражение. Габбродолериты прорывают вулканисты одноименной свиты и серпентиниты сакмарского комплекса, характер контактов с последним остался недоизученным. Состав и структуры габбродолеритов сходны с таковыми из центральных частей мощных потоков лав базальтового состава одноименной свиты. Для них характерны аллотриоморфнозернистая, субофитовая, пойкилоофитовая и гранулитоофитовая структуры. Состав: плагиоклаз, моноклинный пироксен, редкие зерна роговой обманки, вторичные минералы (хлорит, амфибол (уралит), эпидот, пренит). Плагиоклазы большей частью сосюритизированы.

Субвулканические образования кислого состава представлены *риодацитами*, реже *риолитами*, показанными на картах нерасчлененными ( $\lambda\zeta D_2kr$ ). Они выделяются в северо-восточном углу площади в виде небольших штоков, близкой к изометричной формы, прорывающих ультрабазиты Байгускаровского массива. Структуры пород порфиоровые. Вкрапленники представлены кварцем и альбитом, реже – хлоритизированным темноцветным минералом. Структуры основной массы микропойкилитовые, гранофиоровые и сферолитовые.

В экзоконтактах массивов отмечается вкрапленность пирита (до 4 %) которой соответствуют геохимические аномалии меди (до 0,03 %), цинка (0,01 %) и серебра (0,0001 %).

Среднедевонский возраст карамалыташских образований принят в соответствии с возрастом одноименной свиты.

**Юсинские субвулканические образования** ( $v\beta - v\delta\pi D_{2-3js}$ ) выделяются в Узынкыро-Сибайской подзоне на площади развития вулканистов одноименной толщи. На картируемой поверхности выделяются два штока площадью менее 1 км<sup>2</sup>. Слагающие их породы по химическому составу отвечают габбро, габбродиоритам и диоритам, переходы между которыми постепенные. В шлифах это пироксеновые и пироксен-плагиофиоровые габбродиориты с мелкозернистой долеритовой и габбровой, переходящей в гипидиоморфнозернистую, структурами основной массы. Породы несут следы пропиловатой фации автотометасоматоза. Кроме этих субинтрузивных пород в скважинах устанавливаются стекловатые их разновидности, находящиеся в сложных взаимоотношениях – часть их содержат обломки субинтрузивных пород, часть прорывается ими.

Средне-позднедевонский возраст юсинских субвулканических образований принят аналогичным возрасту коагматичных вулканистов одноименной толщи.

**Салаватский комплекс диорит-плагиогранитовый** выделяется в Вознесенско-Присакмарской СФЗ (Поляковско-Халиловская шовная зона). На картируемую поверхность выходят только дайки плагиогранитов в северо-западной части Халиловского массива и мелкие массивы габбро восточнее Ишкининского массива. На остальной части площади они перекрыты чехлом рыхлых мезозойско-кайнозойских отложений и выделяются по редкой сети скважин с привлечением геофизических данных.

Комплекс двухфазный. Из-за плохой обнаженности взаимоотношение между фазами остались слабо изученными.

*Первая фаза* представлена линейно вытянутыми телами *габбродолеритов* ( $v\beta D_2s_1$ ), выделяющимися в зоне фронтальной части Главного Уральского разлома; *габбро* ( $vD_2s_1$ ) – мелкие штоки и линейные тела – выделяющимися в зоне Ишкининского разлома, восточнее Ишкининского массива; *габбро* и *габбродиоритами* нерасчлененными ( $v - v\delta D_2s_1$ ), характеризующимися взаимопереходами, выделяемыми по данным бурения в южной части Бурибайской структуры.

*Вторая фаза* представлена *диоритами*, *гранодиоритами* и *плагиогранитами* нерасчлененными ( $\delta - \rho\gamma D_2s_2$ ), слагающими массивы сложной формы площадью до 1,5 км<sup>2</sup>, выделяемыми в центральной и южной частях Поляковско-Халиловской шовной зоны. Взаимоотношения между породами, слагающими массивы, достаточно сложные, в отдельных скважинах отмечаются интрузивные контакты, в других – постепенные переходы. Ко второй фазе с долей условности отнесены также дайки и линзовидные тела аплитовидных *плагиогранитов* ( $\rho\gamma D_2s_2$ ), прорывающие ультрабазиты Халиловского массива и слагающие в северо-западной его части дайковые

зоны.

*Первая и вторая фазы нерасчлененные* ( $v\delta$ - $pyD_2s$ ). Особым типом интрузий комплекса являются тела, приуроченные к фронтальной части Главного Уральского разлома. На описываемой площади они выделяются у южной рамки листа, где представлены своими северными окончаниями. По данным, с сопредельной с юга площади, в составе интрузий выделяются габбродиориты, диориты, диорит-порфиры, кварцевые диориты, насыщенные дайками плагиогранитов и плагиогранит-порфиров, образующими участками узлы, в которых основные породы представлены ксенолитами и шпировидными выделениями и, где появляются переходные разности тоналитового состава. В керне скважин породы, слагающие комплекс, часто перемежаются, не образуя значительных однородных по составу интервалов. Отчетливо видно, что плагиограниты и плагиогранит-порфиры прорывают габбродиориты, диориты и кварцевые диориты и содержат их многочисленные ксенолиты.

Интрузии комплекса прорывают породы дергаишской, сакмарской, мазовской, баймак-бурибайской и, карамалыташской свит и гипербазиты халиловского комплекса. Контакты с улутауской свитой остались, недостаточно изучены. Южнее площади имеются признаки залегания пород улутауской свиты на Орском массиве комплекса без каких-либо признаков контактового воздействия от последнего и без зон закалки, то есть с размывом. На основании этих данных принят среднедевонский возраст салаватского комплекса, что соответствует серийной легенде.

**Худолазовский комплекс габбро-плагиогранитовый гипабиссальный** распространен в Вознесенско-Присакмарской и Узынкыро-Сибайской подзонах.

Комплекс двухфазный, но на описываемой площади представлен только *первой фазой* ( $v$ - $v\delta C_1 h_1$ ) – породами, по составу отвечающим и габбро и габбродиоритам, связанным взаимными переходами в пределах выделяемых тел.

В Узынкыро-Сибайской подзоне в северной части Ишкининско-Байгускаровского блока (северо-западный угол площади) картируются линейные тела габбро-габбродиоритов комплекса, протяженностью до 10 км, приуроченные к разрывным нарушениям. Интрузии полностью перекрыты мезозойско-кайнозойскими отложениями. Они вскрыты единичными скважинами, но благодаря высокой магнитной восприимчивости ( $650-1\ 650\ 10^5$  ед. СИ) хорошо выделяются по положительным аномалиям в магнитном поле, совпадающим (на детальных картах) с положительными локальными аномалиями поля силы тяжести. Интрузии комплекса прорывают отложения мазовской, карамалыташской, мукасовской и зилаирской свит. В их составе выделяются меланократовые (габбро) и мезократовые (габбродиориты) разности, состоящие из широкотаблитчатых зерен серицитизированного и пелитизированного плагиоклаза и хлоритизированного пироксена. Для них характерна повышенная вкрапленность магнетита (до 5–6 %), пирита (1–3 %), отмечаются единичные зерна халькопирита.

В Узынкыро-Сибайской подзоне аналогичные габброиды комплекса вскрыты только на забое скважины № 3 (№ 1 на карте), пройденной при ГДП-200. Здесь они прорывают фаунистически охарактеризованные отложения колпакской толщи. В экзоконтакте с последней отмечается вкрапленность пирита и, незначительно, халькопирита.

Химический состав пород характеризуется высокими содержаниями железа и титана (1,13–2,28 %), спектральным анализом установлены повышенные концентрации ванадия (0,02 %).

Раннекаменноугольный возраст комплекса принят на основании прорывания им позднедевонских отложений мукасовской свиты и биягодинской толщи и позднедевонско-раннекаменноугольных отложений зилаирской свиты.

## ТЕКТОНИКА

Территория листа М-40-V расположена в середине южной части Уральского покровно-складчатого пояса, на сопряжении Центрально-Уральского мегантиклинория и Тагило-Магнитогорского мегасинклинория. Структурно-вещественные комплексы (СВК) этих крупных тектонических регионов слагают три структурных этажа: рифейско–среднекембрийский (байкальский), верхнекембрийско–триасовый (каледоно–герцинский) и мезозойско–кайнозойский (юрско–четвертичный).

### РИФЕЙСКО–СРЕДНЕКЕМБРИЙСКИЙ (БАЙКАЛЬСКИЙ) СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Рифейско–среднекембрийский (байкальский) структурный этаж в пределах описываемой территории выполнен среднерифейским, вендскими и нижнекембрийскими СВК, локализованными в блоках-выступах байкалид Уралтауского антиклинория. В строении этажа здесь выделяются (в редуцированном виде) три структурных яруса: среднерифейский, верхнерифейско–вендский и верхневендско–среднекембрийский. **Среднерифейский ярус** сложен породами максютовской серии риолит–базальт–терригенного парагенеза, метаморфизованными в условиях эпидот–амфиболитовой и эклогит–глаукофановой фаций. **Верхнерифейско–вендский структурный ярус** представлен нижневендским терригенно–базальт–риолитовым парагенезом (каялинская свита), метаморфизованным в эпидот–амфиболитовой фации. **Верхневендско–среднекембрийский ярус** представлен нижнекембрийской базальтоидно–карбонатно–терригенной молассоидной формацией (тереклинская свита) метаморфизованной в зеленосланцевой фации. В структурных формах рифейско–среднекембрийского этажа преобладает брахиформный диапировый тип складчатости, сменяющийся, в зонах взбросово–надвиговых дислокаций линейным типом.

### ВЕРХНЕКЕМБРИЙСКО–ТРИАСОВЫЙ (КАЛЕДОНО–ГЕРЦИНСКИЙ) СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Верхнекембрийско–триасовый (каледоно–герцинский) структурный этаж представлен большим разнообразием отложений, интрузивных образований и структурных форм, сформировавшихся в течение полного геодинамического цикла, от континентального рифтогенеза и океанического спрединга до коллизионной стадии. Среди них выделяются структурно–вещественные комплексы трех ярусов: верхнекембрийско–нижнедевонского, нижнедевонско–среднекаменноугольного и верхнекаменноугольно–нижнепермского.

**Верхнекембрийско–нижнедевонский ярус** представлен горизонтальным и вертикальным рядами формаций, сформировавшимися в период рифтогенеза и становления внутриконтинентального, а затем и океанического бассейна. Эти ряды состоят из верхнекембрийско–раннеордовикской терригенной полимиктовой и раннесилурийской кремнисто–базальт–трахибазальтовой формаций континентального рифтогенеза; среднеордовикской дунит–гарцбургитовой формации зон океанического рифтогенеза и раннесилурийско–раннедевонской глинисто–кремнистой формации склона и подножия пассивной окраины континента.

СВК яруса участвуют в строении Медногорского макроблока южного погружения Уралтауского антиклинория и Поляковско–Халиловской шовной зоны Главного Уральского разлома (ГУР). Наиболее характерными деформациями в образованиях верхнекембрийско–нижнедевонского яруса являются в пределах: антиклинория – германотипный блоковый тип складчатости, в зоне ГУР – в основном линейный изоклиальный тип.

**Нижнедевонско–среднекаменноугольный структурный ярус** представлен структурно–вещественными комплексами, образовавшимися в островодужную и коллизионную стадии

геодинамического цикла. Состав и внутреннее его строение определяются, с одной стороны, тектоническими движениями, а с другой – процессами поверхностного и интрузивного магматизма и осадконакопления. Породы яруса образуют вертикальные и горизонтальные ряды формаций, состоящие из раннедевонских: рифтогенной дунит-гарцбургитовой; островодужных: абсарокит-шошонитовой, кремнисто-граувакковой флишоидной, базальт-андезит-риолитовой; ранне-среднедевонских: базальт-андезитбазальтовой, базальт-андезит-риолитовой, кремнисто-терригенной; среднедевонских: базальт-риолитовой, габбро-диорит-плагиигранитовой, кремнистой яшмоидной; средне-позднедевонских: базальт-латит-трахидацитовой, туффито-глинисто-кремнистой и терригенной полимиктовой активной окраины континентов; позднедевонско-раннекаменноугольной граувакковой флишоидной флишевых прогибов; позднедевонско-раннекаменноугольной латит-трахириолитовой; раннекаменноугольных трахибазальт-риолитовой и габбро-плагиигранитовой формаций вулканоплутонических поясов; раннекаменноугольной терригенно-карбонатной; ранне-среднекаменноугольной известняковой; среднекаменноугольной карбонатно-терригенной формаций шельфа. Вертикальный ряд формаций завершает **позднекаменноугольно–раннепермская терригенная молассоидная формация** локальных прогибов и впадин коллизионной стадии.

Особенности строения, типы деформаций, характер складчатости нижнедевонско-среднекаменноугольного структурного яруса разнообразны и обусловлены тектонической позицией его зон, блоков развития его СВК и типом слагаемых ими структур. Широко развиты палеовулканические и вулканотектонические структуры, преобразованные в брахискладки разной формы и размеров. Эти структуры образуют вулканотектонические пояса субмеридионального простирания, разделенные вулканотектоническими прогибами, впадинами от почти изометричной до линейной формы. Наиболее протяженные из последних, сложенные терригенно-осадочными отложениями флишевых прогибов и шельфовых зон, относятся к типу грабен-синклиналий с широким развитием складчатости линейного типа.

## **МЕЗОЗОЙСКО–КАЙНОЗОЙСКИЙ (ЮРСКО–ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ) СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ**

Образования мезозойско–кайнозойско структурного этажа широко распространены на поверхности описываемой территории, перекрывая прерывистым чехлом СВК нижележащих этажей. Среди них выделяются три структурных яруса: верхнетриасово–юрский, меловой–палеоценовый и эоцен–четвертичный.

Формирование **верхнетриасово–юрского яруса** связано с завершением коллизионных процессов и наступлением периода длительной стабилизации, сопровождающейся пенепленизацией и образованием площадных и линейных кор выветривания. Осадки формировались в тафrogenных впадинах: Таналык-Баймакской, Орской и Аккермановской и относятся к континентальным верхнетриасовой пестроцветной терригенной и ниже-среднеюрской терригенной угленосной формациям. Наиболее полные и мощные (до 450 м) разрезы этих формаций вскрыты скважинами в Орской впадине.

Отложения **мелового–палеоценового яруса** образовались в морских условиях седиментации и вызваны региональным погружением всего региона. Реликты морской аккумулятивной равнины широко развиты на Саринском плато, в Аккермановской впадине и незначительно в западной части Таналык-Баймакской впадины. Отложения яруса представлены осадочными породами максайской, песчано-глинистой толщ нижнего мела и глинисто-песчаной, глауконит-терригенной и мергельно-глинистой толщ верхнего мела.

Отложения **эоцен–четвертичного яруса** образовались, в основном, в континентальный этап развития территории. Континентальные образования представлены песками, супесями, суглинками, глинами, гравием, галечниками аллювиальных, озерных, озерно-пролювиальных, элювиальных, делювиальных отложений. Мощность их колеблется от первых десятков сантиметров и метров – до 100 м.

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ФОРМЫ**

Региональные тектонические формы на территории листа представлены южными фрагментами **Центрально-Уральского мегантиклинория** и **Тагило-Магнитогорского мегасинклинория**. Первый из них включает здесь небольшие части Уралтауского антиклинория и Медногорского макроблока, второй – южные окончания Поляковско-Халиловской шовной зоны и западного крыла Магнитогорского синклинория.

**Уралтауский антиклинорий** представлен восточной частью южного замыкания, сложенным среднерифейским риолит-базальт-терригенным парагенезом максютовского комплекса. С востока антиклинорий ограничен Восточно-Уралтауским разломом (западной части зоны Главного Уральского разлома (ГУР)), который, по геофизическим данным, имеет крутое восточное падение. Структурный план антиклинория характеризуется брахиформной складчатостью диапирового типа. Преобладают антиклинальные брахиформные структуры с размерами 3–5 км в поперечнике и с падениями крыльев от 20 до 50° [39]. Разделяющие их синклинали шириной от 0,5 до 2 км с бортами осложненными разломами, имеют часто удлиненную сложную форму и более крутые (40–60°) углы падения пород. Породы антиклинория сильно перемяты и осложнены складчатостью высоких порядков. Наблюдается, опрокинутые до лежащих складки с осевыми поверхностями, падающими от центра антиклиналей, связанные с гравитационным течением пород. Складки осложнены срывами и трещинами скалывания.

**Медногорский макроблок** на площади листа представлен Хабарнинской синклиналью и Каялинским блоком.

Хабарнинская синклираль ограничена сходящимися к юго-востоку разломами северо-западного простирания: с северо-востока системой разломов зоны ГУР, с юго-запада – юго-восточным продолжением Байкасовского разлома. Ограничивающие разломы представляют собой взбросы, переходящие участками в надвиги. В структуре синклинали выделяются две складки более высокого порядка: на северо-востоке, грабен-синклираль линейной формы, на юго-западе, антиклиналь, погружающаяся в юго-восточном направлении. Первая из них сложена образованиями мазовской и утягуловской свит, вторая – дергаишской и сакмарской. Эти крупные складки осложнены более мелкими формами с углами падения пород от 40 до 80°.

Каялинский тектонический блок сложен метаморфизованными в эпидот-амфиболитовой фации вулканогенными породами нижневендской каялинской свиты и вулканогенно-терригенными породами тереклинской свиты. Границы блока повсеместно тектонические. Сам блок представляет собой фрагмент крупной брахиантиклинальной складки, точнее ее обрезанное тектоникой крыло, с юго-западным падением слоев под углом 20–40°. Моноклинальное падение слоев нарушено многочисленными разрывными нарушениями, большинство из которых на карте генерализовано. В зонах разломов породы расланцованы и смяты в мелкие плейчатые складки.

**Поляковско-Халиловская шовная зона** в виде субмеридиональной полосы шириной 14–20 км протягивается вдоль западной границы мегасинклинория через всю площадь листа и представляет собой систему тектонических блоков Главного Уральского разлома. С запада она ограничена Восточно-Уралтауским разломом, с востока – Ишкининско-Ильчибекским. Зона состоит из двух крупных тектонических блоков: Ишкининско-Байгускаровского, Халиловского и Аккермановско-Анастасьевского грабена.

Ишкининско-Байгускаровский блок протягивается в виде полосы, шириной 6–12 км, от северной границы площади исследований до широты станции Халилово, почти полностью перекрытой чехлом мезозойско-кайнозойских отложений мощностью до 180 м. С запада и востока блок ограничен тектоническими разломами. Западной границей являются на севере ГУР, на юге Новокиевский сброс субмеридионального простирания. Восточной границей является Ишкининско-Ильчибекский глубинный разлом, круто падающий на запад под углами 70–80° [79]. Структура блока представляет собой пакет линз, чешуй, блоков разных размеров и формы, погруженных в серпентиниты сакмарского и халиловского комплексов, с общим восточным падением под углом около 60°.

Слагающие блок породы, представлены в разной степени динамометаморфизованными породами габбро-дунит-гарцбургитового и дунит-гарцбургитового, среднеордовикского-сакмарского и нижнедевонского-халиловского комплексов, вулканогенными, пирокластоосадочными и осадочными ассоциациями от раннесилурийского до раннекаменноугольного возраста. В южной более приподнятой и сильно эродированной части блока (до широты пос. Новопетропавловка) преобладают образования формаций верхнекембрийско-нижнедевонского структурного яруса: среднеордовикской дунит-гарцбургитовой (сакмарский комплекс), нижнесилурийской кремнисто-базальт-трахибазальтовой (дергаишская свита), нижнесилурийско-нижнедевонской глинисто-кремнистой (сакмарская свита). В северной более погруженной части блока на домезозойском эрозионном срезе преобладают породы девонско-среднекаменноугольного структурного яруса, состоящего из формаций рифтогенеза и примитивной островной дуги: нижнедевонских: дунит-гарцбургитовой (халиловский комплекс), кремнисто-граувакковой (мазовская свита) и базальт-андезит-риолитовой (баймак-бурибайская и сагитовская свиты); среднедевонских: базальт-риолитовой (карамалыташская свита), габбро-диорит-плагиигранитовой (салаватский комплекс) и кремнистой яшмоидной (удаленных фаций

улутауской, мукасовской, актауской свит и биягодинской толщи).

Островодужные ассоциации слагают вытянутую параллельно ГУР цепь вулканических сооружений, с широким развитием прижерловых фаций. В позднедевонско–раннекаменноугольное время они были захоронены отложениями граувакковой флишоидной формации (зилаирская свита), которые в орогенную стадию были значительно эродированы и сохранились лишь в тектонических блоках, составляющих до 50 % площади Ишкининско-Байгускаровского блока.

Халиловский блок расположен в юго-западной части Поляковского-Халиловской шовной зоны. До 60 % его площади перекрыто чехлом мезозойско–кайнозойских отложений. Западной его границей на всем протяжении является ГУР, имеющий здесь дугообразную форму. С востока он ограничен Новокиевским разломом [80]. Большую часть блока на домезозойском эрозионном срезе (около 240 км<sup>2</sup>) занимает нижнедевонский дунит-гарцбургитовый комплекс Халиловского гипербазитового массива. Остальная его часть (по периметру и в центральной части массива) представлена тектоническими, интрузивно-тектоническими и интрузивными останцами и провесами кровли, сложенными породами нижнекембрийской тереклинской, нижнесилурийской дергаишской, нижнесилурийско–нижнедевонской сакмарской свит и нижнедевонских: мазовской толщи и баймак-бурибайской свиты.

Блоково-грабенообразные структуры развития по периферии горст-антиклинальной структуры ядра массива в большинстве своем представляют собой интрузивно-тектонические останцы и провесы кровли, в различной степени, сохранившиеся после денудационных процессов орогенного этапа развития территории. Наиболее полно сохранилась Мазово-Яльчибаевская структура на западе центральной части Халиловского массива. Она представляет собой полигональный тектонический блок, длинная ось которого вытянута в северо-восточном направлении на 12 км (при ширине не более 4 км). Этот блок представляет собой деформированную тектоникой моноклиналную структуру с преобладающими юго-восточными, южным и восточными падениями слоистости и контактов основных стратиграфических подразделений. Северо-западное крыло блока сложено фаунистически охарактеризованными дергаишской и сакмарской свитами (в составе всех ярусов и подъярусов силурийской системы). На этом цоколе, раздробленном в продолжение лишь короткого отрезка времени нижнеохловской фазы, с резким несогласием залегают терригенно-кремнистые образования мазовской и вулканические продукты баймак-бурибайской свит нижнего девона. Последние, слагают южную и восточную часть блока, вблизи жерловых зон центрального типа, выполненных субинтрузивными породами (микрогабброидами, габбродолеритами, риодацитами и гранит-порфирами). Вулканыты баймак-бурибайской свиты залегают то на нижнедевонских отложениях мазовской свиты (центральная часть блока, к востоку от д. Мазово, на междуречье рр. Дергаиш, Губерля), то на сакмарской свите (северо-восточная часть блока, левобережье р. Губерля, к востоку от развалин д. Яльчибаево), то на гарцбургитах Халиловского массива (юго-западная часть блока, в бассейне ручья Калма-Карауль), что свидетельствует об интенсивной тектонической и денудационной переработке цоколя в раннедевонское время.

Аккермановско-Анастасьевский грабен расположен в юго-восточной части Поляковского-Халиловской шовной зоны, в долине р. Губерля. При ширине 4 км он протягивается на 6 км, уходя за пределы южной границы описываемой территории. Большая его часть перекрыта чехлом мезозойско–кайнозойских отложений. На домезозойском уровне эрозионного среза грабен представляет собой синклиналь с опущенным по Орловскому разлому [79] восточным крылом и приподнятым западным, разбитым серией субширотных разломов. В его строении принимают участие осадочные отложения верхнего девона и нижнего карбона с падениями элементов напластования на восток под углами 30–60°. Подстилают указанные отложения образования дергаишской, сакмарской, мазовской свит и гипербазиты халиловского комплекса.

**Магнитогорский синклинорий** занимает центральную и восточную части площади. На территории листа в его строении выделяются две структурные формы первого порядка: Ирендыкская мегантиклиналь и Ириклинская мегасинклиналь.

*Ирендыкская мегантиклиналь* представляет собой фрагмент западной части нижне-среднедевонской примитивной Магнитогорской островной дуги, деформированной блоковой тектоникой в зрелую ее стадию развития и складчатыми деформациями коллизионного этапа развития территории. С запада она ограничена Ишкининско-Ильчибекским разломом, с востока – Западно-Кизильским.

В пределах Ирендыкской мегантиклинали выделяются структурные формы более высокого (второго) порядка: Присакмарская синклиналь, Таналыкская антиклиналь, Губерлинская грабен-синклиналь, Кульбердинско-Елшанский блок, Новочеркасско-Гайское вулканотектоническое поднятие и Уртазымская синклиналь.

Присакмарская синклиналь является краевой синформной структурой зоны переходной к ГУР. Западным ограничением ее является Ишкининско-Ильчебекский разлом, восточным – Бурибаевский. Ширина структуры от 6 до 8 км. Восточное ее крыло глубоко опущено, западное приподнято. Синклиналь выполнена отложениями кремнисто-терригенной ( $D_{1-3}$ ) и граувакковой флишоидной ( $D_3-C_1$ ) формаций. Породы большей частью сложно дислоцированы, смяты в складки разного порядка, хотя на отдельных участках наблюдается пологое (до  $30^\circ$ ) моноклинальное залегание слоев. Наиболее интенсивная складчатость фиксируется на крыльях синклинали, а также реже во внутренних ее частях, вблизи 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  $80^\circ$ . 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.

Таналыкская антиклиналь представляет собой сложнопостроенное вулканогенное поднятие, разветвляющееся и погружающееся в южном направлении. В пределах описываемой территории расположена ее только южная часть с пологой переклиная южного крыла, разделенного клиновидным грабеном. С запада она ограничена Бурибайским взбросом с крутым восточным падением, а с востока – системой Сагитовских, Султангузинского и Салаваткульского разломов. Клиновидный грабен переклинали с востока ограничен Западно-Ирендыкским разломом. Антиклиналь сложена вулканитами баймак-бурибайской свиты базальт-андезит-риолитовой формации.

В пределах вулканогенного поднятия Таналыкской антиклинали выделяется ряд более мелких брахиформных структур, из которых положительные представляют собой вулканические постройки, а отрицательные – депрессионные и кальдерные образования. Вулканические структуры образуют несколько субмеридиональных гряд, из которых в западной части антиклинали наиболее отчетливо выражена Акъяр-Бурибайская, состоящая на площади из Бурибайского и Акъярского щитовых вулканов. Другая прерывистая вулканическая гряда намечается в восточной части структуры, южное окончание которой представлено Маканским стратовулканом.

Строение палеовулканических брахиантиклиналей, как правило, ассиметричное. Восточные их крылья более пологие ( $15-35^\circ$ ) и обширные по площади, а западные более крутые (от  $40$  до  $60-75^\circ$ ) и осложнены или полностью срезаны разрывными нарушениями. Конус Маканского стратовулкана с диаметром 15–18 км, осложнен вершинной кальдерой диаметром 3,5–4,5 км. Жерловая и прижерловые его зоны вмещают многочисленные экструзивные, субвулканические тела и дайки преимущественно кислого состава [13].

В Таналыкской структуре широко развиты разрывные нарушения субмеридионального и северо-западного простирания. К наиболее крупным из них относятся Бурибайский взброс с восточным падением под углами падения  $70-80^\circ$ , Мамбетовский надвиг с восточным падением под углом  $30-45^\circ$ , Султангузинский разлом и Маканская зона рассланцевания с крутым восточным падением.

Губерлинская грабен-синклиналь представляет собой депрессионно-тектоническую впадину дугообразной формы, вытянутой в субмеридиональном направлении. Ширина ее от 6 до 13 км, длина до 60 км. Границы структуры в основном тектонические, с запада она ограничена Ишкининско-Ильчебекским разломом, с востока – Западно-Ирендыкским, а с юга – Колпакской системой сбросов. И только северное ее окончание представлено центриальным замыканием, осложненным северо-западными разломами местного характера.

Почти вся площадь грабен-синклинали закрыта чехлом мезозойско-кайнозойских отложений и о характере строения ее домезозойских образований судить трудно. Восточное крыло впадины глубоко опущено, а западное приподнято. В связи с этим, в приразломной восточной части наблюдаются наибольшие (до 2 000 м) мощности слагающих ее живетских, франских и фаменско-нижнетурнейских отложений, в то время, как в западной, мощность их едва достигает 100–150 м.

Кульбердинско-Елшанский блок расположен южнее Губерлинской грабен-синклинали и ограничен разломами: с запада Ишкининско-Ильчебекским, с востока Западно-Ирендыкским, с севера Колпакской системой широтных нарушений. К югу он протягивается за пределы листа, распадаясь на обособленные Кульбердинский и Елшанский блоки. Структура блока представ-

ляет собой пакет пластин, сложенных гипербазитами халиловского комплекса и динамометаморфизованными породами мазовской, баймак-бурибайской, сакмарской, и реже, улутауской свит. Таким образом, по особенностям структуры и набору слагающих его СВК, он аналогичен Ишкининско-Байгускарскому блоку и является его юго-восточным ответвлением.

Новочеркасско-Гайское вулканотектоническое поднятие расположено посередине описываемого листа. В виде полосы шириной 6–9 км оно протягивается в субмеридиональном направлении на 68 км от южной границы листа до долины р. Таналык и представляет собой тектонизированное вулканогенное поднятие, состоящее из палеовулканических построек (с севера на юг): Сагитовской, Новочеркасской, Родниковской, Ташкутской и Гайской, разделенных синклинально-депрессивными структурами, из которых наиболее крупной является Камейкинская грабен-синклиналь.

Вулканические структуры представляют собой частично деформированные и денурированные стратовулканы, имеющие в настоящее время форму вулканогенных горст-антиклиналей. Большинство из них характеризуется отчетливо выраженными признаками вулканокупольных сооружений, сложенных вулканитами базальт-андезит-риолитовой формации (баймак-бурибайская и сагитовская свиты нижнего девона) с широким развитием жерловых фаций в их апикальных частях. В наиболее слабо деформированных и эродированных структурах сохраняются пологие (от 20 до 45°) углы падения вулканогенных пород от жерловых зон. Последние сложены субвулканическими породами, кластолавами, брекчиями риодацитов и дацитов. В обрамлении вулканокуполов верхняя часть их разрезов сложена преимущественно пирокластическими породами: базальтами и андезибазальтами, базальт-андезибазальтовой формации (ирендыкская свита нижнего–среднего девона). Выше последних залегают живетско-франские пирокласто-осадочные и терригенно-флишоидные отложения туффито-глинисто-кремнистой формации улутауской свиты, а на севере поднятия в отдельных блоках – вулканиты среднедевонской базальт-риолитовой формации (карамалыташская свита).

Фундаментом вулканогенного разреза вулканокупольных структур являются нижнедевонские осадочные образования кремнисто-граувакковой флишоидной формации (мазовская свита). Контакты их падают на восток под углами 30–45°.

Гайская вулканическая структура отделяется от Родниковской и Ташкутской субширотной Камейкинской синклиналью, выполненной пирокласто-осадочными и осадочными породами средне-верхнедевонских улутауской свиты и колпакской толщи. Гайская постройка представляет собой крупную блок-пластину, сложенную вулканитами баймак-бурибайской свиты, приподнятую в виде одностороннего горста и надвинутую на породы улутауской свиты и колпакской толщи. Первичные элементы залегания пород нарушены сдвиго-надвиговыми деформациями, в результате которых на западном фланге структуры в отдельных блоках вулканиты непрерывной формации надвинуты на породы базальт-андезибазальтовой. Амплитуды смещений пород достигают первых сотен метров. К востоку от Гайской зоны разломов установлено погружение рудовмещающей толщи вулканитов кислого состава баймак-бурибайской свиты на восток, северо-запад, юго-запад, юг и юго-восток под образования надрудных толщ основного состава. Синвулканические разломы Гайской структуры контролируют положение жерловых зон и зон промышленного оруденения.

Уртазымская синклиналь примыкает с востока к Таналыкской антиклинали (на севере) и Новочеркасско-Гайскому вулканотектоническому поднятию (южнее долины р. Таналык). Протягивается с юга на север при ширине 16–24 км более чем на 73 км, уходя на севере за пределы листа. Южнее Колпакской субширотной системы разломов она выполаживается, переходя в пологую центриклиналь.

Большая часть площади синклинали южнее широты Ириклинского водохранилища перекрыта мощным чехлом мезозойско-кайнозойских отложений. Центральная ее часть сложена верхнедевонско-нижнекаменноугольной граувакковой флишоидной формацией (зилаирская свита). На крыльях и центриклинальных замыканиях вскрываются отложения среднедевонских базальт-риолитовой (карамалыташская свита) и кремнистой яшмоидной (бугулыгырская и ярлыкаповская свиты) формаций; средне-верхнедевонских базальт-латит-трахидацитов (юсинская толща), туффито-глинисто-кремнистой (улутауская свита) и терригенной (колпакская толща) формаций. Западное крыло синклинали пологое в основном с моноклиальным восточным залеганием пород под углами 10–20°. Севернее системы Колпакских разломов оно осложнено антиклиналью удлиненной формы, сложенной породами карамалыташской и бугулыгырской свит, а на севере, у границы листа переклиальным выступом северного погружения Новочеркасско-Гайского вулканотектонического поднятия. Восточное крыло оборвано Западно-Кизильским разломом, в зоне которого породы юсинской и колпакской толщ и зилаирской свиты имеют крутое, участками опрокинутое на запад залегание.



В центральной части синклинали преобладают пологие брахискладчатого типа структуры с углами падения 15–40°, за исключением горст-антиклинали, расположенной южнее Ириклинского водохранилища, в которой, слагающие ее породы юсинской и колпакской толщ сильно дислоцированы и имеют более крутые залегания.

*Ириклинская мегасинклиналь* расположена в восточной части площади и представлена субмеридиональной полосой, протягивающейся через весь лист, шириной от 10 км на юге до 18 км на севере. Западной границей ее является Западно-Кизильский разлом. Восточная граница находится на соседнем к востоку листе и проводится по основанию образований верхнетурнейского подъяруса, а на юге по зоне Восточно-Кизильского разлома. Осевая зона мегасинклинали представляет собой грабен-синклиналь, вытянутую от южной до северной границы площади и сложенную отложениями средне-каменноугольной карбонатно-терригенной формации (уртазымская, агаповская свиты и чапаевская толща). Южная, наиболее прогнутая, ее часть осложнена брахисинклиналью высокого порядка, выполненная породами терригенной моласоидной формации верхнего карбона–нижней перми (янгельская свита). Борты мегасинклинали, осложненные системами линейных тектонических блоков и блок-моноклиналей, сложены в основном отложениями нижне-среднекаменноугольной известняковой формации (кизильская свита), а в пределах восточного борта и нижнекаменноугольной терригенно-карбонатной формации (кугутыкская свита и карбонатно-терригенная толща). Породы в указанных линейных блоках образуют крупные меридионально ориентированные линейные складки с углами падения на крыльях, в основном 25–45°. Вблизи разломов залегания пород колеблются от 50 до 70°, нередко наблюдаются мелкие складки с крутым и опрокинутым залеганием слоев.

## РАЗЛОМЫ

Разрывные нарушения являются естественными границами, разделяющими основные структуры района, и неотъемлемыми элементами всех структурно-вещественных комплексов.

Разломы делятся на региональные и местные. Первые из них характеризуются большой протяженностью (до первых сотен километров), глубоким заложением, длительным развитием и разделяют основные структуры площади. Вторые – менее протяженные с простой кинематикой, с глубиной заложения, соизмеримой с уровнями залегания магматических очагов, не выходят за пределы основных структур района.

Среди региональных разломов выделяются структурные швы, являющиеся долгоживущими разломами глубинного заложения, по которым закладывались зоны раздвижения континентальных блоков, основные направления зон субдукции и сочленения разновозрастных террейнов. На описываемой площади главными среди них являются: Главный Уральский, Западно-Ирендыкский и Западно-Кизильский.

**Главный Уральский разлом (ГУР)** (1), протягивающийся вдоль западной границы листа, разделяет рифейские и нижнепалеозойские породы Уралтауского антиклинория и средне-верхнепалеозойские образования Магнитогорского синклинория. Представляет собой систему разрывных и складчатых дислокаций, ограниченных с запада Восточно-Уралтауским сбросом, с восточным падением под углами 45–60°, с востока Ишкининско-Ильчибекским разломом. По данным ГСЗ, зона ГУР под углом примерно 60° погружается на восток, а затем на глубине 4–6 км выволаживается до 25–30° [61, 6].

**Западно-Ирендыкский разлом** (2) представляет собой взброс с восточным падением под углом 50–60°, переходящий у северной границы листа в надвиг с углами падения сместителя под углами 38–45°.

**Западно-Кизильский разлом** (3) представляет собой сброс с плоскостью, падающей на восток. Севернее Ириклинского водохранилища он переходит во взброс с падением плоскости сместителя на запад под углом около 50° [61].

Из прочих разломов региональный характер имеет **Ишкининско-Ильчибекский** (4), отделяющий Поляковско-Халиловскую шовную зону от Магнитогорского синклинория. Этот разлом представляет собой крутопадающий на запад взброс, по которому СВК Поляковско-Халиловской зоны надвинуты на отложения зилаирской свиты Присакмарской синклинали и Губерлинской грабен-синклинали.

## **ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

Приуроченность рассматриваемой территории к довольно крупным контрастным, длительно формировавшимся элементам земной коры обусловила сложность истории ее геологического развития. История формирования геологических комплексов, слагающих территорию, может быть разбита на три этапа: рифейско–среднекембрийский (байкальский), позднекембрийско–триасовый (каледонско–герцинский) и мезозойско–кайнозойский (позднетриасово–четвертичный).

### **РИФЕЙСКО–СРЕДНЕКЕМБРИЙСКИЙ ЭТАП**

С позднего протерозоя в пределах рассматриваемой территории наметились различия в характере и интенсивности движений отдельных ее частей. В начале среднего рифея, на фоне общего платформенного режима развития, возникшего после завершения складчатых движений предыдущего этапа, наметилось заложение узколинейной рифтовой зоны, предположительно северо-восточного простирания. В этой зоне происходило накопление мощных толщ терригенных пород максютовской серии среднего рифея.

В самом конце рифея (поздний кудаш) возникает новая континентально-рифтовая система, на этот раз субмеридионального (близуральского) простирания, существующая и в раннем венде. Характеризуется она типичным «пестрым» набором формаций и существенной ролью контрастных по основности и щелочности вулканитов и гипабиссальных интрузий. На рассматриваемой территории ее представляет каялинская свита, по-видимому, принадлежавшая западному краю упомянутого рифта. Во внутренней же его части (за пределами площади, в Зауралье) почти синхронно, возникает глубокий раздвиг с образованием коры океанического типа, а чуть позже – и зачатки энсиматической островной дуги (соответствующие сильно метаморфизованные образования в современной структуре редки и установлены лишь в северной половине Урала). Этот линеамент разделяет единую до этого мегаплиту на два палеоконтинента, расхождение которых друг относительно друга, вероятно, было сравнительно небольшим. При сближении континентов (в конце раннего венда) и последующей коллизии (поздний венд–начало кембрия) происходит абдукция древних офиолитов и островодужных комплексов; начинает формироваться орогенный пояс. Внутренние части орогена в раннем кембрии оставались еще нестабильными; в них спорадически проявлялась вулканическая деятельность – поимская толща и тереклинская свита (первая за пределами площади). Таким образом, к концу раннего кембрия возникает горное сооружение, спаявшее обе части единой ранее эпикарельской платформы. Вслед за этим в течение почти всего кембрия (около 20 млн лет) вновь устанавливается стабильный континентально-платформенный режим. Горная страна интенсивно разрушается и превращается к концу позднего кембрия в пенеплен.

### **ПОЗДНЕКЕМБРИЙСКО–ТРИАСОВЫЙ ЭТАП**

В этот богатый тектоническими движениями этап заложилась и сформировались основные структурные элементы рассматриваемой территории.

С конца позднего кембрия (аксайский век) образуется новая континентальная рифтовая система меридионального простирания, располагавшаяся западнее однотипной «позднебайкальской» структуры. К представителям ранней стадии ее формирования, сохранившимся лишь в палеоконтинентальном секторе уралид, относится кидрясовская свита. По-видимому, уже к началу позднего аренига более восточные части системы преобразуются в океанический рифт; в глубоких зонах растяжения возникает океаническая кора (ультрамафиты и мафиты сакмарского комплекса), зарождается Палеоазиатский океан, разделивший Восточно-Европейский

(ВЕК) и Казахстанский (КК) палеоконтиненты. Уже в начальные фазы раскрытия океана, вероятно, при крутой субдукции океанической коры под КК, происходит отторжение крупных его сегментов, одним из которых является Восточно-Уральский (Мугоджарский) микроконтинент (ВУМК).

В середине ордовика (по крайней мере, до конца тэлашорского времени, иногда и в раннем карадоке) на раздробленных краях ВЕК и мезоплиты продолжают существовать остаточные рифтовые долины. Они заполняются осадочно-вулканогенным материалом (куагашская свита и баулусская толща), распространенным на современном уровне эрозионного среза северо-западнее площади.

С конца лланвирна восточная оконечность ВЕК начинает развиваться как пассивная окраина: зарождаются континентальный склон и шельф. Слагающие их кремнисто-терригенные отложения кураганской свиты выделяются к западу от площади. В раннем лландовери западная часть площади (Вознесенско-Присакмарская подзона) оказывается в зоне растяжения; на дно окраинного моря по многочисленным трещинам происходит излияние базальтов дергаишской свиты, где наряду с породами нормального ряда существенную роль играют умереннощелочные разновидности. Формируется «вулканическое плато». В среднем и позднем лландовери на фоне кратковременного воздымания территории (и смещения континентального склона к востоку) в нижних его частях и у подножия образуется сравнительно мощный комплекс углисто-глинисто-кремнистых осадков (низы сакмарской свиты), перекрывающих дергаишские вулканиды. С венлока по ранний лохков эта часть моря вновь погружается и становится областью накопления «конденсированных» силицитов (верхняя часть разреза сакмарской свиты).

В раннем девоне большая часть территории подвергается существенной деструкции, в лохковский и пражский века западная часть площади испытала подъем и была разбита тектоникой на блоки. Приподнятые блоки начали разрушаться с образованием терригенной и олистостромовой фаций мазовской свиты. На краях приподнятых блоков формируются биогермные постройки, которые тоже подвергаются разрушению и переотложению. В это же время образуются рифтовые зоны, в которых формируются дунит-гарцбургитовые ассоциации халиловского комплекса (впоследствии протрудировавшие в перекрывающие их отложения). Со второй половины раннего эмса площадь вновь подвергается растяжению и общему опусканию. В западной части площади и за ее пределами образуются локальные трюги. Накапливающиеся в них формации для разных отрезков этого сравнительно короткого периода характеризуются различным составом: абсарокит-шошонитовым (мостостроевская толща), трахибазальт-трахиандезит-трахириолитовым (чанчарская свита – восточнее площади), базальт-андезит-риолитовым (баймак-бурибайская свита). В наиболее глубоких рифтовых зонах формируется восточно-хабарнинский дунит-верлит-клинопироксенитовый комплекс. Таким образом, в эмсе завершается дифференциация пространства между ВЕК и ВУМК с обособлением двух «южно-уральских» структурно-формационных зон, дальнейший (девонско-раннетурнейский) этап развития которых происходит по несколько отличному плану. На возникшей раннедевонской субокеанической коре закладывается Восточно-Магнитогорская СФЗ, а образования к западу от нее (с сохранившейся ордовикской океанической корой) теперь принадлежат Западно-Магнитогорской зоне.

В конце позднего эмса на Южном Урале возобновляется зона субдукции с падением под микроконтинент; начинается формирование девонской («магнитогорской») островодужной системы, прошедшей все «классические» стадии своего развития. Положение тех или иных элементов системы несколько менялось со временем, однако, неизменной оставалась общая тенденция уменьшения основности, увеличения щелочности и К/Na соотношений в однотипных синхронных образованиях с запада на восток. При этом в среднем-позднем девоне Западно-Магнитогорская СФЗ, в целом, отвечала фронтальным частям островной дуги, значительная часть Восточно-Магнитогорской СФЗ – главному (осевому) вулканическому хребту, а самая восточная (Уйско-Домбаровская) ее подзона – тыловой части активного бассейна. На «примитивной» стадии (поздний эмс-ранний эйфель) образована базальт-андезибазальтовая формация (утягуловская и ирендыкская свиты), сопоставимая с известково-щелочной серией энсиматической дуги (пространственно разных ее частей). На внешнем краю Вознесенско-Присакмарской подзоны тогда же формируются полимиктовые отложения туратской свиты и низов актауской толщи. «Юная» стадия (большая часть эйфеля) проявлена во всех элементах девонской дуги; представлена она контрастной базальт-риолитовой формацией, толеитовой (карамалыташская свита) и распространенной восточнее площади, «переходной» от толеитовой к известково-щелочной (александринская толща) петрохимическими сериями. Эффузивные и вулканокластические породы (а также сопутствующие субвулканические образования) названной формации накапливаются во внутридуговых рифтовых долинах. В позднелангурское время неком-

пенсированные депрессии во фронтальной дуге выполняются бугулыгырскими яшмами. В стадию «развитой дуги» (живетское и франское время) в восточной части Западно-Магнитогоской СФЗ в межгорных (межхребтовых) впадинах происходит накопление пирокластов и лав юсинской толщи (шошонит-латитовая формация) и тефро-турбидитных и туффито-кремнистых отложений улутауской свиты, а в западной части СФЗ – коррелятных им конденсированных терригенно-кремнистых отложений.

Начало франа, вероятно, отмечено резким, но кратковременным сближением ВЕК и «магнитогорской» дуги. В западной части океанического бассейна происходит «тектоническое расслоение» ордовикско–среднедевонских образований с выведением офиолитов в более высокие горизонты коры. В обширных и глубоких межхребтовых и тыловодужных депрессиях отлагаются конденсированные силициты (мукасовская свита и колпакская толща). Это эпоха максимального кремненакопления на территории. В самом конце франа островная дуга входит в «зрелую» стадию своего развития (бугодакская толща, севернее описываемой территории), верхи юсинской и биягодинской толщ.

В позднем турне, по мере сближения двух континентов, одна из разделяющих их мезоплит с относительно молодой океанической корой начинает поддвигаться под ВЕК. Восточная периферическая область последнего, имеющая уже мощную континентальную кору, преобразуется в активную окраину кордильерского типа. Над завершившей свое развитие девонской дугой, а также в пределах бывшего микроконтинента формируются вулканоплутонические пояса. В «синколлизонных эшелонированных рифтах» возникают линейные магматические центры, где почти до конца башкирского века идет формирование вулканитов и комагматичных интрузивных комплексов нормального и умереннощелочного ряда. За пределами вулканических трогов продолжается накопление зилаирского флиша. По мере заполнения осадками окраинно-континентальных бассейнов происходит нивелирование их глубин и общее обмеление. На обширном мелководном пространстве (шельф возникшего «средиземного моря») до конца раннего карбона (местами – и в раннебашкирское время) накапливаются известняки и терригенно-карбонатные отложения (кугутыкская, карбонатно-терригенная, новотроицкая, известководольская, белоглинская толщи и кизильская свита). Усиливающиеся тангенциальные напряжения приводят к дальнейшему тектоническому расслоению палеозойских комплексов, межпластовым срывам; они же вызывают коробление «карбонатной платформы» с появлением крупных островов на шельфе (скользящая верхняя граница кизильской свиты) и накоплением карбонатно-терригенных отложений чапаевской тощи.

Позднебашкирское время знаменует собой начало гиперколлизии: происходит соприкосновение краев Восточно-Европейского и Казахстанского палеоконтинентов с почти полным закрытием «средиземного моря». В обмелевших морях накапливаются карбонатно-терригенные отложения уртазымской и агаповской свит. С конца среднего карбона происходит рост горного сооружения. В это время почти вся площадь листа являлась сушей и лишь в небольших остаточных бассейнах вплоть до ранней перми накапливались, в большей части красноцветные, карбонатно-терригенные отложения янгельской свиты. Пик орогенной активности приходится на ранний триас. Обломочный материал выносится за пределы площади и сохранился лишь в отдельных депрессиях (глыбовые конгломераты каменноручейной толщи). В среднем триасе орогенная активность уральской мобильной области резко падает и к концу триаса завершается, вся территория Урала вступает в платформенный этап развития. Горная страна начинает интенсивно разрушаться. Обломочный материал выносится за пределы площади и лишь в позднем триасе в карстовых депрессиях на площади Аккермановской впадины и на отдельных участках Орской впадины накапливаются отложения миндыбайской и кызылкаинской свит.

## МЕЗОЗОЙСКО–КАЙНОЗОЙСКИЙ ЭТАП

К началу мезозойского этапа Уральский ороген прекратил свое существование, его место занял пенеппен, где в гумидных условиях шло интенсивное корообразование. Пик активности корообразования приходится на рэтский век. С этим временем связано образование в корях выветривания по ультраосновным породам месторождений силикатного никеля и природно-легированных железных руд. В раннеюрское время, в результате местного растяжения, в пределах площади образуются Орская и Аккермановская тафрогенные впадины. Начиная с тоарского времени по раннекелловейское в них отлагаются мощные (до 350 м в Орской депрессии) континентальные угленосные отложения катынадырской, орской и романкульской свит. Неполные профили погребенных кор выветривания в депрессиях свидетельствует о том, что осадконакоплению юрских отложений предшествовал размыв. Источником материала ранне-среднеюрских

отложений являлись коры выветривания на поднятиях. Размывались и подвергались переотложению (ближний снос) и охристо-нонtronитовые коры, что привело к образованию (в восточных частях Аккермановской и Таналык-Баймакской депрессий) месторождений переотложенных бурожелезняковых руд.

В начале валанжина началась трансгрессия моря, продолжавшаяся с перерывами до начала лютецкого века. Меловые и палеоценовые морские отложения выделяются в западной части площади, раннеэоценовые отложения выпадают из разреза, но выделяются западнее площади. В бартонское время неровности суши и дна отступившего моря заполняются отложениями казачьей свиты.

Олигоцен–начало миоцена характеризуется началом неорогенических движений на Урале, пока еще слабо дифференцированных. Происходит размыв поверхностей выравнивания, а в относительно опущенных блоках накапливаются отложения куртамышской, наурзумской и чагайской свит.

В середине миоцена процесс поднятия замедляется, в это время на значительном пространстве накапливаются глины кудуксайской, светлинской и жиландинской свит. С кустанайского времени происходит резкая неотектоническая активизация центральных частей площади с дифференцированными блоковыми движениями на фоне продолжающегося поднятия, в связи с чем, наряду с меридиональными, возникают широтно-ориентированные долины, изменяются пути выноса осадков, происходит почти полный размыв кор выветривания на поднятиях, размыв меловых поверхностей выравнивания, а в «блуждающих» палеодолинах накопление кустанайского аллювия и лимноаллювия.

Эоплейстоцен–раннеэоплейстоценовое время характеризуется некоторой стабилизацией территории, приведшей к накоплению на всей территории суглинков и глин, мощность которых достигает 20–25 м.

В дальнейшем (плейстоцен и голоцен) происходит чередование фаз относительной стабильности и усиления горообразования, что приводит к перераспределению речной сети и образованию комплекса надпойменных террас.

---

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Описываемая территория находится в пределах одной геоморфологической области – **Уральского горного сооружения**, которое включает остаточные горы западного склона Урала, относящиеся к *зоне кряжа* (I), а также обширную территорию равнинного Зауралья зоны *пенеплена* (IIa и IIб).

Гидрографическая сеть принадлежит бассейну реки Урал и его наиболее крупному притоку р. Таналык, которые имеют многочисленные притоки (Губерля, Сухая Губерля, Елшанка, Ку-мак, Ерыкла, Ташла, Макан и др.). Кроме рек в районе имеется большое количество ручьев, лощин, создающих густую дренажную сеть. Крупное Ириклинское водохранилище представляет собой глубоководное озеро со скалистыми берегами и многочисленными заливами.

По морфологии, степени расчлененности, генезису и другим особенностям на территории листа можно выделить три основные генетические группы рельефа: денудационную, аккумулятивную и техногенную. К денудационной группе относятся четыре генетических типа рельефа – эрозионный, плоскостного смыва денудационно-аккумулятивный, денудационный комплексной денудации и денудационный конструктивный. Аккумулятивная группа включает речные террасы и озерные равнины. Техногенная группа представлена техногенным аккумулятивным типом.

### ДЕНУДАЦИОННАЯ ГРУППА

*Наклонные равнины и фрагменты эрозионных террас, созданные эрозией и переработанные склоновыми процессами, эоплейстоцен–голоценового возраста (Q)* распространены на всей площади листа. Коренные склоны, местами создающие крутые прямолинейные уступы к долинам, сложены дочетвертичными породами, иногда перекрытыми маломощными элювием и делювием. Они изрезаны долинами рек, оврагами, балками, промоинами и логами. Высотные отметки рельефа здесь колеблются в пределах 340–460 м.

*Слабонаклонные и пологоволнистые поверхности, созданные плоскостным смывом, средне-позднеэоплейстоценового возраста (Q<sub>II-III</sub>)*, генетически связаны с делювиальными шлейфами. Эти поверхности занимают значительную часть листа, распространены практически на всех этажах рельефа от водораздельных пространств до почти горизонтальных придолинных склонов, где они часто переходят в террасовые увалы. Абсолютные отметки колеблются в пределах 200–450 м.

*Возвышенные равнины субгоризонтальные и наклонные плоскостного смыва среднеэоплейстоценового возраста (Q<sub>II</sub>)* формировались 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. Поверхности равнин субгоризонтальные и наклонные, полого-увалистые, осложненные небольшими грядами и сопками с относительными превышениями 5–10 м. Возвышенные равнины сложены нерасчлененными делювиальными и озерными образованиями.

*Поверхность выравнивания, созданная комплексной денудацией эоплейстоценового возраста (Q<sub>E</sub>)* распространена на водоразделах и пологих склонах, где выполняет понижения палеорельефа. Абсолютные отметки здесь колеблются в пределах 280–420 м.

*Поверхности, близкие к горизонтальным, созданные комплексной денудацией эоплейстоцен–голоценового возраста (Q)* представляют собой реликты олигоценовой поверхности выравнивания, сформированные на палеозойских и мезозойских породах. Данный тип рельефа встречается повсеместно и представляет собой сочетание низких выпуклых, реже плоских, водораздельных пространств с абсолютными высотами 260–360 м и пологих придолинных склонов,

имеющих широкие субгоризонтальные поверхности. Малые долины, пересекающие их склоны, пологие корытообразной формы, без ярко выраженного тальвега. Эрозионная сеть здесь плохо разработана. Долины врезаны неглубоко, врез не превышает 20 м.

*Денудационный структурный рельеф олигоцен–голоценового возраста, образовавшийся в результате литоморфной препарировки сложно дислоцированных пород палеозойского и мезозойского возраста (P<sub>3</sub>–Q) и моноклинально залегающих пластов и пликтивных структур осадочных пород палеозойского и мезозойского возраста (P<sub>3</sub>–Q)* распространен почти на всей площади листа, исключая восточную часть. Он представляет собой сочетание низких выпукло-плосковерхних хребтов и межхребтовых понижений. Водораздельные поверхности, как правило, имеют грядово-холмистую форму, местами образуют узкие площадки, покрытые маломощными четвертичными суглинками с обломками твердых коренных пород. Средние абсолютные отметки в пределах низкогорья составляют 320–340 м. На водоразделах часто встречаются денудационные останцы высотой 3–5 м, площадью от нескольких метров, до десятков метров.

Хребты сложены наиболее устойчивыми к денудационным процессам породами, чаще всего – песчаниками, известняками и конгломератами. Межхребтовые понижения связаны с более мягкими породами, чаще всего алеволитами и аргиллитами. Часто можно наблюдать, что хребты повторяют изгибы пластов при замыкании складок.

Этот тип рельефа имеет хорошо разработанную и плотную эрозионную сеть, где глубина вреза речных долин может превышать 25 м. Долины рек в пределах данного типа рельефа сужаются, в них встречаются обрывки террас первого порядка или террасы отсутствуют.

### АККУМУЛЯТИВНАЯ ГРУППА

Аккумуляция, сопровождающая процесс денудации, локализуется в речных долинах, озерных ваннах, у основания склонов.

Наиболее значительными водными артериями района являются реки Урал и Таналык, которые имеют многочисленные притоки (Губерля, Сухая Губерля, Елшанка, Бол. Кумак, Ерыкла, Ташла, Макан и др.).

Река Урал протекает в юго-восточной части листа М-40-V на юг за его пределы. Река сильно меандрирует, образуя рукава, старицы и озера. Аллювиальные отложения образуют четыре террасы. Ширина реки 60–140 м, глубина 0,5–2,0 м. Берега местами обрывистые и скалистые, высота обрывов 5–14 м.

Реки Таналык и Бол. Кумак имеют ширину 20–35 м, глубину 0,5–2,0 м, дно песчанистое. Берега пологие, в поймах много стариц.

Притоки Урала и Таналыка – типичные степные реки, в которых мелкие участки с быстрым течением (перекаты) чередуются с более глубокими и широкими (плесы). Глубина их изменяется от первых десятков сантиметров до 2 метров. Многие мелкие речки, протекающие главным образом, в западной части района, в летнее время частично или полностью пересыхают.

Кроме описанных рек в районе имеется большое количество ручьев, лощин, создающих густую дренажную сеть. Эти ручьи текут обычно по дну оврагов и небольших долин.

Крупное Ириклинское водохранилище имеет площадь 260 км<sup>2</sup>, средняя глубина 13 м. Водохранилище представляет собой глубоководное озеро со скалистыми берегами и многочисленными заливами.

*Пойма и днища долин голоценового возраста (Q<sub>н</sub>)* выделены в долинах рек Урал, Бол. Кумак, Таналык и их притоков – малых рек. Формы рельефа представлены прибрежными и островными косами, имеющими площадь в несколько десятков и сотен квадратных метров, сложенными песчано-галечным материалом. Уступ высокой поймы обычно выражен хорошо, но участками от поймы к высокой пойме наблюдается постепенный переход. Иногда они встречаются обрывками, занимая участки долины против врезанных меандр. На поверхности поймы и высокой поймы наблюдаются, связанные с размывом, котловины вымывания, сухие старицы, а также аккумулятивные формы – прирусловые валы. Высота пойм над урезом воды достигает 1,5–2 м.

*Пойма и первая надпойменная терраса позднеоплейстоцен–голоценового возраста (Q<sub>III-H</sub>)* выделяется в долинах рек Таналык, Губерля и ее притоков Бол. Каяла и Сух. Губерля, для которых устанавливаются фрагменты надпойменной террасы, но отобразить отдельно их затруднительно. Поверхности данного рельефа плоские и гривистые, отличаются сложным строением, с множеством мелких болот и озер, пересыхающих летом.

*Первая надпойменная терраса позднеоплейстоценового возраста (Q<sub>III</sub>)* закартирована по обоим склонам долин реки Урал, Таналык, Бол. Кумак и Ташла. Ширина террасы достигает 2–3 км, высота 5–12 м. Терраса характеризуется плоской, реже наклонной в сторону русла реки

поверхностью и отсутствием стариц. Уступ ее выражен не везде четко, часто наблюдаются постепенные переходы к высокой пойме или обрывается непосредственно к руслу. Абсолютная отметка поверхности террасы поднимается до 210 м.

*Вторая надпойменная терраса позднелепесточного возраста ( $Q_{III}$ )* выделяется по обоим берегам рек Урал, Таналык и Бол. Кумак, а также в виде фрагментарных пятен в долинах их притоков. Она имеет слегка наклонную к тальвегу поверхность, высота по отношению к урезу воды 15–25 м, ширина 2–5 км. Уступы очень плохо выражены, обычно выположены, часто наблюдаются плавные переходы к первой и третьей террасам. Поверхность террасы плоская, ровная, осложнена неглубокими промоинами и пересыхающими старицами. Абсолютные высоты ее достигают 240 м.

*Третья надпойменная терраса среднепалеопесточного возраста ( $Q_{II}$ )* откартирована по обоим берегам реки Урал. Характеризуется ровной, плоской поверхностью с наклоном в сторону русла реки. К террасе прислонены располагающиеся на более низких гипсометрических уровнях отложения второй речной террасы или поймы. Высота ее в среднем 30–50 метров. Иногда терраса образует неясно ступенчатый склон. Ширина террасы достигает четырех километров. На ее поверхности отмечаются мелкие промоины и овраги. Абсолютные высоты поверхности достигают 260 м.

*Четвертая надпойменная терраса среднепалеопесточного возраста ( $Q_{II}$ )* распространена по право- и левобережному склонам р. Урал, на всем его протяжении в пределах листа М-40-V. Поверхность ее разбита врезам современной гидросети – балки, ручьи, мелкие речки, впадающие в Урал. Высота террасы над урезом воды 50–85 м, ширина 2–6 км. Часто терраса цокольная, в цоколе выше уреза выходят палеозойские породы. Абсолютные отметки на уровне 270–280 м.

*Чернокутовская (пятая) надпойменная терраса раннепалеопесточного возраста ( $Q_I$ )* развита между р. Таналык и Ириклинским водохранилищем. Зоны развития террасы сохранились в виде фрагментов, занимающих значительные площади с абсолютными высотными отметками 300–340 м. В рельефе терраса, чаще всего, выражена слабо, элементы террасы на местности не просматриваются.

*Озерная равнина голоценового возраста ( $Q_H$ )* выделена отдельными фрагментами в долине р. Урал. Она образуется в бессточных блюдцеобразных котловинах и западинах, вероятно, суффозионного происхождения. Источником накопления осадков являются элювиальные и делювиальные образования, залегающие на пологих склонах котловин.

*Озерно-аллювиальная равнина пологоволнистая среднепалеопесточного возраста ( $Q_{II}$ )* выделена в северной части листа в придолинном участке р. Урал. Придолинная поверхность наклонная, сравнительно слабо расчлененная. Равнина сформирована на поверхностях выравнивания мезозойского возраста и подстилается корами выветривания.

*Лёссовый рельеф, созданный совместной деятельностью ветра, плоскостного смыва и криоэлювиальных процессов эопесточен-раннепалеопесточного возраста ( $Q_{E-I}$ )* широко распространен на площади листа. Поверхность представлена пологой равниной, сложенной лёссовидными бесструктурными суглинками, песчанистыми известковистыми глинами и суглинками. Равнины занимают участки водоразделов с гипсометрическими отметками 280–360 м. Возраст равнины определяется возрастом слагающих ее отложений.

## ТЕХНОГЕННАЯ ГРУППА

*Техногенный аккумулятивный рельеф голоценового возраста ( $Q_H$ )* широко распространен вокруг промышленных предприятий, в крупных населенных пунктах, где естественный рельеф полностью сменился техногенным. Данный тип представлен искусственными образованиями, продолжающими свое развитие в настоящее время: отвалами вскрыши карьеров, покрытий дорог и улиц, сел и городов с прилежащими свалками, насыпями железных и автомобильных дорог, дамбами и плотинами. Деструктивные формы рельефа (карьеры, выемки) в масштабе не выражены.

## ФОРМЫ РЕЛЬЕФА

Помимо эрозионных, денудационных и аккумулятивных форм рельефа, на рассматриваемой территории развиты элементы рельефа другого происхождения. К ним относятся: карст, суффозионные западины, денудационные останцы, овраги, бугры пучения.

На территории описываемого листа локально развит *карбонатно-известняковый карст*.



Карстовые воронки и впадины представляют собой неглубокие замкнутые понижения с пологими задернованными склонами или небольшие степные озера, заросшие влаголюбивой растительностью. Наиболее активно карстовые процессы протекают в мощных известняковых отложениях на побережье Ириклинского водохранилища. Здесь распространены расщелины, небольшие пещеры, гроты, одиночные провальные воронки. Часть пещер затоплена при заполнении водохранилища.

Восточнее с. Красноуральск на слегка наклонной равнине, сложенной рыхлыми грунтами, отмечена единичная *суффозионная западина* округлой формы, небольшой глубины (около 1 м).

*Денудационные останцы* часто встречаются на водоразделах, водораздельных склонах и долинах, сложенных породами, наиболее устойчивыми к денудации. Форма и размеры останцов самые различные, чаще всего склоны у них пологие, высота 3–6 м, площадь до нескольких десятков метров. Эти формы рельефа контролируют близость выходов на поверхность коренных пород.

*Овраги* приурочены к склонам современных долин и речным террасам. Склоны их крутые, нередко обрывистые, глубоко врезаемые. Чаще всего овраги и балки имеют корытообразную форму без ярко выраженных тальвегов, как правило, ассиметричные, задернованные.

Встречены немногочисленные выходы *бугров пучения* овальной формы, высотой до 0,5 м и радиусом в пределах 1 м. Они приурочены к понижениям в рельефе. Образование бугров пучения связано со способностью глин неравномерно разбухать при увлажнении.

*Техногенные формы рельефа* широко распространены вокруг промышленных предприятий, в крупных населенных пунктах, где естественный рельеф полностью сменился техногенным. Наиболее техногенно преобразованным и новообразованным является рельеф г. Гай и его окрестностей, п. Бурибай. Техногенные формы его подразделяются на насыпные и отрицательные. К первым относятся дамбы водохранилищ, отвалы карьеров и площадок под промышленные объекты, насыпи железных и шоссейных дорог. Отрицательные формы представлены многочисленными карьерами по добыче разнообразных строительных материалов, выемками дорог.

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

История геологического развития последнего новейшего (четвертичного) этапа начинается с плиоцена активными тектоническими движениями, когда исследованная площадь испытала значительное поднятие и усиление эрозионных и денудационных процессов. Денудационная равнина становится сильно расчлененной, в результате чего сформировался низкогорный рельеф.

В целом новейшие движения в течение всего четвертичного периода проявляются в слабо дифференцированном поднятии территории, на фоне которого выделяется ряд зон новейших прогибов и поднятий.

Начиная с раннего неоплейстоцена в депрессиях еще шло накопление осадков, а в пределах положительных структурных форм начались движения положительного знака. В это время происходит врез долины р. Урал и широкое развитие ее четвертой надпойменной террасы. Наибольшее поднятие приходится на средний неоплейстоцен, в этот период определилась современная эрозионная сеть, водораздельные склоны и водораздельные пространства. Кроме долинной сети существовали озерные водоемы со сложной системой проток, в которых накапливались озерные и аллювиальные осадки. Межгорные впадины заполнялись делювиальными и озерными отложениями, – окончательно сформировался денудационно-аккумулятивный рельеф низких междуречий.

В среднеплейстоцен–современном этапе сформировались третьи, вторые, первые и пойменные террасы основных рек данной территории. В условиях тектонической активизации широкое распространение получили гравитационные коллювиальные и делювиальные процессы. Озерные ванны заполнялись глинистыми осадками, формировались озерные террасы.

Территория в результате дифференцированных движений четвертичного времени, была приподнята, местами сильно расчленена, где превратилась в низкие горы. Аккумулятивные равнины были вовлечены в общее поднятие, изменив при этом свой генезис, поэтому в настоящее время в пределах изученной площади выделяются лишь денудационные типы рельефа.

В настоящее время 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.

---

## **ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ**

Площадь листа М-40-V является одной из самых изученных в Уральском регионе; геолого-разведочные работы в широком объеме здесь проводились с начала прошлого века. Уже в советское время в результате планомерных поисков установлены крупное Гайское и среднее Бурibaевское цинково-медно-колчеданные месторождения, а также ряд малых месторождений железа, алюминия, хрома. Минерально-сырьевая база возникших горных предприятий явилась основой для промышленного развития Южного Урала. Наряду с этим выявлены объекты никеля, кобальта, талька, хризотил-асбеста, магнетита, декоративных яшм, агатов, строительных материалов. Всего на карту вынесен 231 объект твердых полезных ископаемых, в том числе: 37 месторождений, 57 проявлений, 137 пунктов минерализации, 19 геохимических ореолов меди и цинка, а также месторождения пресных вод (с действующим водозабором) и одно месторождение лечебных вод.

### **ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ**

#### **ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ**

##### **УГОЛЬ БУРЫЙ**

В пределах площади отсутствуют крупные объекты этого сырья; установлено 4 углепроявления, в которых наблюдались прослой черных углистых глин и маломощные пропластки бурого угля. Все они расположены в Аккермановской впадине среди среднеюрских отложений, их характеристика приведена в приложении 2.

### **МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ**

#### **ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ**

##### **ЖЕЛЕЗО**

В пределах листа известны 6 малых месторождений, 6 проявлений и 23 пункта минерализации железа, представленные бурожелезняковой формацией трех типов, имеющих промышленное значение. Большая часть месторождений ранее обрабатывалась; в их число входят: Ново-Петропавловское, Туя-Ташское, Ново-Георгиевское, Ново-Киевское, Промежуточное. Все рудные тела разведанных месторождений и проявлений имеют в основном пластообразную (иногда с причудливыми ограничениями) форму и изменчивую мощность. Они обычно фиксируются на склонах Аккермановской впадины или на горстовых выступах серпентинизированных гипербазитов. Выделяются следующие разновидности руд: остаточные (охристые, нонtronитовые), остаточно-осадочные («орско-халиловский тип») и осадочные (конгломератовидные, бобово-оолитовые и сложные). Первые представляют собой тот или иной горизонт коры выветривания ультрамафитов; вторые, являясь продуктами частичного переотложения кор выветривания, также залегают в основном в пределах массивов ультраосновных пород. К собственно осадочным отнесены отложения более глубокого перемыва остаточных и остаточно-осадочных руд; к такому типу принадлежит проявление Лысогорское. В пределах одного объекта зачастую совмещены все типы. Для природно-легирированных руд орско-халиловского типа характерны повышенные содержания таких полезных компонентов как никель, кобальт, хром, марганец. Ниже приводится описание наиболее значимых объектов, характеристика остальных дана в приложении 2.

*Месторождение Ново-Петропавловское (III-1-4)* приурочено к горстообразному выступу палеозойских пород, разграничивающему Аккермановскую и Таналык-Баймакскую впадины, выполненные мезозойско-кайнозойскими отложениями. Рудный горизонт размещается в контуре небольшого меридионально вытянутого массива ультрабазитов. Он залегает на различных зонах коры выветривания серпентинитов, перекрывается с размывом юрскими отложениями (средней мощностью 12,5 м), иногда выходит на дневную поверхность. Руды осадочного типа: слоистые, бобово-оолитовые, конгломератовидные. Местами основной рудный горизонт подстилается нонtronитовыми и охристыми рудами остаточного типа. Первые в основном состоят из гидрогетита и хлорита, вторые – нонtronита и охристого гидрогетита. Полезная толща представлена одной пластообразной залежью (несколько других залежей не имеют промышленного значения); она обладает изменчивой мощностью – от 0,3 до 19 м (в среднем 4,5 м); площадные размеры 3,5×0,4 км. В бобово-оолитовых рудах содержание глинозема колеблется от 7,6 до 26 %, в среднем составляя 14,24 %. Средние содержания металлов по месторождению: железо – 37,35 %, никель – 0,51 %, хром – 1,3 %. Оно разведывалось с 1931 до 1962 гг.; подсчитаны и утверждены запасы по категориям В+С<sub>1</sub> – в сумме 11,6 млн т сухой руды (Протокол ГКЗ № 2533 от 1959 г.). Сейчас месторождение находится в резерве, остаточные запасы составляют 10,579 млн т руды.

На *месторождении Туя-Тауское (III-1-29)* руды являются преимущественно остаточными; это продукты коры выветривания гарцбургитов Халиловского массива: зоны охр, нонtronитов и нонtronитизированных серпентинитов, сохранившиеся в эрозионном останце площадью 8,4 км<sup>2</sup>; перекрыты отложениями верхнего эоцена (с глыбами кварцитовидных песчаников) мощностью до 15 метров. Средняя мощность рудного тела составляет 3 м; минеральный состав: гидрогетит, гидрогематит, нонtronит, ферримонтмориллонит, феррибейделлит, псиломелан-вад. Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> – 841 тыс. т железной руды, никеля – 7,6 тыс. т. В настоящее время месторождение снято с баланса.

*Месторождение Ново-Георгиевское (III-1-30)* локализовано на западном склоне Аккермановской впадины. Рудный горизонт залегает на коре выветривания гарцбургитов, сохранившейся от размыва в виде пятен и представленной «карбонатной», «окремелой» и «охристой» зонами. Он протягивается в меридиональном направлении более чем на 6 км, имея одиннадцать изолированных залежей с весьма сложными контурами; ширина его 0,3–1,5 км, мощность от 0 до 10,4 м. Главная залежь прослежена на 3,2 км, имеет ширину 150–900 м и среднюю мощность 2,3 м; средняя мощность вскрыши 14,9 м. Средняя концентрация железа – 39,83 %, никеля – 0,56 %, хрома – 0,84 %, содержание глинозема изменяется от 0,76 до 26 %, кремнезема – от 8,44 до 41,68 %, кобальта – от 0,01 до 0,35 %. Запасы категорий В+С<sub>1</sub>, подсчитанные по двум крупным залежам, составляют для каждой по 5,457 млн т руды (Протокол ГКЗ № 3739 от 1962 г.). В данный момент месторождение находится в резерве.

*Месторождение Ново-Киевское (III-1-37)* приурочено к восточной части Халиловского массива ультрамафитов. Рудные тела представляют собой «остаточно-осадочные» образования и состоят из следующих типов руд (сверху вниз): конгломератовидные, бобово-оолитовые, слоистые, охристые и нонtronитовые. Средние содержания в руде: железа – 40,42 %, никеля – 0,54 %, хрома – 1,23 %. Месторождение состоит из трех участков (рудных залежей); на каждом из них полезная толща имеет пластообразный характер с «волнистым» залеганием, изменчивой мощностью и весьма причудливыми в плане контурами. Залежи находятся в основании нижнеюрских терригенных осадков, выклиниваясь вниз по склону депрессии. Рудные тела всецело размещаются в площади развития гарцбургитов, залегая на размытой коре их выветривания, пятнами сохранившейся на отдельных участках и включенной (по содержанию железа и никеля) в подсчет запасов. Осадочные руды состоят главным образом из гидрогетита, гидрогематита и железистого хлорита (лептохлорита), остаточные – из нонtronита и охристого гидрогетита. Средняя мощность рудных тел на участках месторождения: «Северном» – 3,5 м; «Южном» – 4,25 м; «Дюрт» – 2,9 м; площадь рудных залежей соответственно 0,75 км<sup>2</sup>, 2,75 км<sup>2</sup>, 0,5 км<sup>2</sup>. Мощность вскрыши на месторождении от 0,8 до 14,6 м. Конгломератовидные руды содержат повышенное содержание глинозема (в среднем – 27,3 %); они развиты не повсеместно (преимущественно на участке «Северном») и залегают в виде небольших линз. На данном месторождении, открытом в 1929 году, разведочные работы полевых стадий выполнены с 1931 по 1941 гг.; в 1955 г. частично проведена эксплуатационная разведка. Подсчет запасов проводился в 1939, 1941 и 1949 гг.; в 1956 г. осуществлен их пересчет. В настоящее время объект находится в резерве, остаточные запасы по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub> составляют 3,512 млн т руды; природа запасов не ожидается.

*Месторождение Промежуточное (IV-1-18)* располагается в западном борту Аккермановской впадины и состоит из двух средних и нескольких мелких тел, представляющих остатки

когда-то единой крупной рудной залежи. Главная залежь вытянута в меридиональном направлении на 1,6 км при ширине от 250 до 900 м; средняя ее мощность 13 м, мощность вскрыши – 16 м. Руды залегают на коре выветривания серпентинизированных гарцбургитов Халиловского массива, представленной в основном зоной окремнения мощностью до 1,5 м; зона охр почти отсутствует. Мощность редуцированной зоны нонтронитов колеблется от 0,3 до 1,5 м. Рудные залежи представлены тремя типами руд (сверху вниз): вторично-переотложенными, бобово-оолитовыми, а также слюдистыми (грубо- и тонкослоистыми). Первые из них, залегающие среди юрских образований, слагают центральную и (фрагментарно) северную части месторождения, пятнами встречаются и на юге; мощность переотложенных руд до 5,7 м. Основной горизонт представлен охристыми, нонтронитовыми, бобово-оолитовыми и слоистыми разностями, которые имеют резко изменчивую мощность от 0 до 5,9 м (в среднем 1,8 м). По минеральному составу руды в основном гидрогетитовые с примесью железистых хлоритов, в меньшей мере гидрогематит-нонтронитовые. Среднее содержание железа в контуре подсчета 35,4 %, никеля 0,50 %, хрома – 1,02 %. Запасы руды по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 3,094 млн т (Протокол ГКЗ № 3739 от 1962 г.). Сейчас объект находится в резерве.

*Месторождение Мало-Халиловское (IV-1-39)* также приурочено к западному борту Аккермановской впадины; и здесь рудные тела залегают на размытой коре выветривания серпентинизированных гарцбургитов Халиловского массива, перекрываются нижнеюрскими песчано-галечными отложениями, мощность которых в восточной части месторождения достигает 60 м. Оно состоит из двух залежей – «Северной» и «Южной» (главной), вытянутых меридиально. Длина последней 2 км, ширина колеблется от 250 до 850 м; средняя мощность залежи 2,5 м. Руды остаточные-осадочные и осадочные, представлены слоистыми и бобово-оолитовыми разностями; иногда встречаются собственно остаточные (охристые и нонтронитовые) руды, имеющие с осадочными видимый постепенный переход. Последние состоят из гидрогетита, гидрогематита и железистых хлоритов. Средние содержания в рудах: железа – 36,9 %, никеля – 0,35 %, хрома – 1,29 %. Запасы по сумме категорий В+С<sub>1</sub> составляют 5,252 млн т руды. Месторождение законсервировано.

## МАРГАНЕЦ

В пределах листа месторождения марганца отсутствуют. В восточной части площади установлено три проявления и четыре пункта минерализации, которые указывают на потенциальную ее перспективность в отношении промышленного оруденения марганцевой карбонатной формации (и сопряженных объектов в марганценосных корах выветривания). Первичная минерализация здесь приурочена к кизильской и кугутыкской свитам, а также к карбонатно-терригенной толще. Два проявления марганца – Мамбетовское и Репинское относятся к марганцевой кремнистой формации вулканогенно-осадочного типа.

*Проявление Соленая речка (III-4-1)* представляет собой элювиально-делювиальные «россыпи» марганцевой руды среди нижнекаменноугольных опоковидных сланцев, вытянутые в субмеридиональном направлении до 3,5 км при средней ширине 700–900 м. Закопущками и неглубокими шурфами (до 1,5 м) опоковидные породы с приуроченными к ним пропластками марганцевой руды вскрыты в коренном залегании. Общая мощность рудных прослоев в продуктивной пачке 20–25 см; азимут падения слоистости 80°, угол 60°. Встречаются и марганцевистые сланцы, причем степень оруденения увеличивается вблизи трещин. Концентрация марганца в руде составляет 24,92–26,88 %, железа – 1,94–2,75 % при среднем содержании кремнезема 31,34 %.

*Рудопроявление Репинское (IV-2-25)* приурочено к контакту (возможно тектоническому) гематитизированных силицитов бугулыгырской свиты с маломощной дайкой габбро. Сама зона предполагаемого разлома представлена катаклазированными кварц-гематитовыми образованиями с повышенными содержаниями марганца и железа (по данным химического анализа Mn 0,48–4,93 %, Fe 3,32–13,46 %), а также вторичными кварцитами. В брекчированных продуктах изменения пород в коре выветривания присутствуют концентрированные железо-марганцевые обособления черного цвета, содержащие по данным штучного опробования до 33,8 % Mn и 17,34 % Fe. Краткая характеристика остальных объектов дается в приложении 2.

## ХРОМ

Все известные здесь объекты этого металла относятся к хромитовой офиолитовой формации. Пространственно они приурочены к участкам развития дунитов – преимущественно в массивах раннедевонского халиловского комплекса. Кроме того, один пункт минерализации за-

фиксирован в ультрамафитах среднеордовикского сакмарского комплекса. Промышленные месторождения не установлены, ряд сближенных «остаточных» проявлений хромитов, расположенных в юго-восточной части Халиловского массива, объединяются в одноименное рудное поле. Наиболее крупные залежи ранее отработаны карьерами (или подземными выработками до глубины 90 м) в богатых своих частях; всего до 1940 г. было добыто около 70 тыс. тонн не учитываемой балансом хромитовой руды. Халиловское рудное поле (по А. М. Ченцову [87] – «Халиловская площадь») представляет собой серию линз хромититов, в том числе и частично выработанных; большая часть залежей сосредоточена на площади 36 км<sup>2</sup>. Ранее здесь было выявлено 125 «рудопроявлений», к настоящему времени фиксируется около трех десятков малых объектов хромовых руд. Рудные тела приурочены к полосам выходов серпентинизированных дунитов и в большинстве случаев имеют с ними одинаковые элементы залегания (субмеридиональное простирание, восточное падение под углами 60–85°). Преобладающей формой тел является линзообразная, реже встречаются жилы, гнезда, столбы; мощность их колеблется от 0,3 до 3 м, длина – от 2 до 50 м (редко до 150 метров), протяженность по падению 2–90 м. Залежи часто образуют цепочки, вытянутые по простиранию дунитовых полос. Чем тоньше полосы, тем более массивные рудные выделения; в мощных же полосах хромитоносные тела теряют четкость границ, переходя во вкрапленные руды. По качеству все они относятся к высокосортным, имеют сплошное или «порошковое» сложение, представлены в основном магнхромитами, реже хромпикотитами. Химические анализы показывают содержание в них следующих компонентов: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 42,3–65 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1,5–19,7 %; MgO – 7,8–20,1 %; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 12,3–18,8 %; FeO – 1,8–9 %; NiO – 0,2–1,27 %.

Наиболее крупным из отработанных рудных тел являлось *месторождение Халиловское* (IV-1-21), представленное жиллообразной залежью массивных хромитов протяженностью 100 м при мощности до 2 м и глубине залегания до 90 м; содержание Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в рудах составляло 40–60 % [2].

*Пункты хромовой минерализации* (III-1-41, 42; IV-1-4, 10, 14, 17; IV-2-14), находящиеся за пределами Халиловского рудного поля, кратко охарактеризованы в приложении 2.

## ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

В пределах площади листа выявлено значительное количество разноранговых объектов меди (в том числе с цинком и кобальтом), никеля (нередко с железом), бокситов. Ведущая роль принадлежит колчеданному семейству, представленному промышленными объектами цинково-медно-колчеданной («уральский тип» с вариациями содержания металлов), а также медно-серно-колчеданной кобальтоносной («ивановский тип») рудными формациями. На западе листа (в пределах Халиловского массива) отмечаются никеленосные коры выветривания.

### МЕДЬ

Собственно медные объекты выражены тремя *пунктами минерализации* (II-3-2, 3, 5) в девонских вулканитах юсинской толщи, где по данным предшественников установлены повышенные содержания этого элемента. Сведения по другим полезным компонентам в отчетах и архивах не приведены, что (с некоторой долей условности) не позволяет отнести указанные объекты к наиболее распространенной здесь формации.

### МЕДЬ, ЦИНК

Общеизвестным генетическим типом подобных комплексных объектов на рассматриваемой территории является гидротермальный вулканогенный. Цинково-медно-колчеданная формация представлена крупным Гайским и средним Бурибаевским месторождениями, а также целым рядом более мелких объектов, среди которых установлено 14 проявлений и более сотни (в совокупности) пунктов минерализации, геохимических ореолов, шлихов с повышенными содержаниями рудных минералов; краткое описание последних дается в текстовом приложении 2. В рамках названного рудноформационного типа выделяется два подтипа: цинково-медно-колчеданный (Cu>Zn) и медно-цинковоколчеданный (Cu<Zn); упомянутые месторождения относятся к первой группе.

*Месторождение Бурибаевское* (I-1-4) расположено в Хайбуллинском районе Республики Башкортостан, в 10 км севернее пос. Акъяр (райцентр). Выявлено А. Х. Ивановым (Баштрест) при разбуривании по сети железной шляпы, которая разрабатывалась на золото в 1929–1940 гг.;

глубина скважин 80–300 метров. Месторождение приурочено к вулканитам нижнедевонской баймак-бурибайской свиты в ядре локальной антиклинали; западное ее крыло осложнено разломом. Колчеданные тела локализованы в зоне флексурного перегиба, выраженного резким изменением падения и простиранья пород. Наиболее благоприятными для рудообразования считаются участки сочленения крутых разрывных нарушений и пологих межпластовых срывов. Продуктивными являются вулканогенные породы риолит-дацитового состава. В пределах месторождения выделяются четыре рудные залежи: «Средняя», «Южная» (основная) и «Ново-Бурибайская» (2 тела); падение их крутое, реже слабо наклонное. Размеры рудных тел: по простиранью от 85 до 330 м, по падению 50–170 м, мощность от 8 до 73 м. Общая площадь месторождения (с учетом всех залежей)  $1 \times 0,3 = 0,3 \text{ км}^2$ . В западной его части фиксируется пострудный взбросо-надвиг, к висячему крылу, которого и приурочены залежи. Рудные тела залегают субсогласно с вмещающими породами и расщепляются по простиранью безрудными пропластками; нередко они секутся пострудными дайками кислого и основного состава, а также кварц-гематитовыми и кварц-халькопирит-сфалеритовыми прожилками. До глубины 40 метров развита зона выщелачивания. Руды месторождения в основном массивные; в северной и центральной его частях это преимущественно серный колчедан, фланги и южная часть сложены халькопирит-пиритовыми скоплениями. В составе руд преобладают пирит, халькопирит, халькозин, сфалерит. Вторичные минералы: ковеллин, борнит, малахит, азурит, хальконтит. Оруденение сопровождается кварц-серицитовыми, серицит-кварц-хлоритовыми, хлорит-серицитовыми метасоматитами. В пределах объекта выделяются как медно-колчеданные, так и серно-колчеданные подтипы руд, а также золото-кварцевая сыпучка. Месторождение (открытое как золотое) известно с начала прошлого века, обрабатывалось длительное время, периодически проводился пересчет запасов. Первоначальные запасы медной руды (Протокол ВКЗ № 2083 от 1941 г., № 3108 от 1944 г.) по сумме категорий  $A+B+C_1+C_2$  утверждены в количестве 3 176,8 тыс. т; меди по тем же категориям – 90,4 тыс. т (в том числе 0,3 тыс. т кат.  $C_2$ ); цинка – 6,24 тыс. т (кат.  $A+B+C_1$ ); серы – 1 239 тыс. т (кат.  $A+B+C_1+C_2$ ); золота – 4,238 т по кат.  $A+B+C_1$  и 0,28 т кат.  $C_2$ ; серебра – 2 343,4 т по кат.  $A+B+C_1$  и 0,2 т по кат.  $C_2$ ; селена – 271 т (кат.  $A+B+C_1$ ); кадмия – 25,5 т (кат.  $A+B+C_1$ ). К настоящему времени большая часть месторождения выработана; всего с начала эксплуатации добыто 132,1 тыс. т меди, остаточные запасы составляют 455,5 тыс. т руды и 18,157 тыс. т меди. Объект числится отработанным, остаточные запасы Госбалансом сняты с учета.

*Месторождение Гайское (IV-2-4)* находится в 1–1,5 км к востоку от г. Гай и в 40 км к северу от крупного горнопромышленного центра г. Орска. Гайское рудное поле охватывает брахиантиклиналь, трактуемую как крупный палеовулкан. В его строении участвуют вулканиты натриевой серии непрерывной базальт-андезит-дацит-риолитовой (внизу) и слабо дифференцированной базальт-андезитобазальтовой (вверху) формаций. Рудное поле вытянуто (по простиранью пород) в северо-западном направлении на 8 км при ширине 3–4 км и осложнено многочисленными синвулканическими (впоследствии неоднократно подновлявшимися) разрывами различной ориентировки и амплитуды. Рудовмещающие породы подвергнуты приразломной складчатости и рассланцеванию. Поверхность основания палеовулканического сооружения наклонена к востоку под пологими (до  $30^\circ$  – на западе) и средними ( $45$ – $60^\circ$ ) углами. Максимальная глубина подсечения осадочной (подрудной) толщи составляет 1 440 м; в восточной части рудного поля последняя не вскрыта (при наибольшей глубине скважин 1 850 м). Многочисленные рудные тела, кулисообразно расположенные среди риолитов и дацитов (по простиранью и падению), в совокупности образуют минерализованную зону, вытянутую в близмеридиональном направлении на 6 км и прослеженную по падению на 2,5 км при мощности 500–600 м. Руды, представленные серным, серно-медным, медно-цинковым и медно-цинково-свинцовым «колчеданом», формируют сплошные массивные агрегаты и прожилково-вкрапленные скопления; в пределах зоны распределены неравномерно. Сложность ее строения обусловлена разнообразием экструзивных и экструзивно-прижерловых фаций, их тектонической нарушенностью и в целом интенсивными, но неравномерными гидротермально-метасоматическими преобразованиями. Последние дополняются также аллохимическими процессами вулканогенного диагенеза и гипогенного выщелачивания. Рудоконтролирующими факторами нередко выступают контакты различных по литологии и физическим свойствам пород вмещающей баймак-бурибайской свиты, развивавшиеся в них микродепрессии, разрывные нарушения дорудного и синрудного возраста. Более поздние подвижки иногда искажают морфологию рудных тел и первичное залегание пород, хотя пострудная тектоника здесь проявлена в целом слабо. По последнему (Протокол ГКЗ № 11161 от 1991 г.) пересчету запасы руды категорий  $A+B+C_1+C_2$  составляют 473 611 тыс. т (из них кат.  $C_2$  – 46 201 тыс. т), меди – 6 240 тыс. т (кат.  $C_2$  – 521,8 тыс. т), цинка – 2 186,8 тыс. т, серы – 176 153 тыс. т, золота – 539,947 т (в т. ч. кат.  $C_2$  – 46,201 т), серебра –

5 238,6 т (кат. С<sub>2</sub> – 501,8 т), селена – 14 765 т, теллура – 10 126 т, кадмия – 11 008 т, индия – 898 т. Прогнозные ресурсы кат. Р<sub>3</sub> (фланги, глубокие горизонты) выражаются цифрами: медь – 880 тыс. т, цинк – 510 тыс. т. Месторождение разрабатывается, владелец лицензии (ОРБ 01222 ТЭ) ОАО «Гайский ГОК»; добыча за 2013 г. составляла 4 724 тыс. т руды и 66,3 тыс. т меди.

## МЕДЬ, НИКЕЛЬ

Медно-никелевая сульфидная ультрамафит-мафитовая формация на территории имеет сравнительно ограниченное развитие и представлена 13 пунктами минерализации в пределах Халиловского массива. Предыдущими исследователями данные объекты описывались как проявления, однако параметры оруденения, размеры и изученность минерализованных зон не позволяяют относить их к этому рангу.

*Пункт минерализации Ново-Магнетитовый-1 (IV-1-3)* представлен вкрапленностью «медистых магнетитов» в серпентинизированных перидотитах и дунитах. Для прослеживания оруденения на глубину пробурены 2 скважины; установлено северное падение (под углом 30–35°) тектонической зоны, предположительно контролирующей оруденение. Содержание компонентов в пробе: никель – 0,328 %; кобальт – 0,122 %; медь – 0,76 %; цинк – 0,36 %; сера – 13,12 %; перспективы выявления промышленных руд отсутствуют.

В *пункте минерализации Дюрт (IV-1-9)* линзочки подобных же пород с повышенными содержаниями меди локализованы в перемятых, хлоритизированных и оталькованных серпентинитах; мощность их до 0,6 м. Содержания металлов: медь – до 8,52 %; кобальт – 0,02 %; свинец – 0,02 %; цинк – 0,11 %; железо – 60,28 %; серебро – 10 г/т.

В *пункте минерализации Магнетиты (IV-1-24)* сульфидное оруденение, приуроченное к контакту серпентинитов с долеритами и амфиболовыми габбро, представлено примазками малахита, вкрапленностью и тонкими прожилками сульфидов; на глубине 50–70 м оно отсутствует. Максимальные содержания полезных компонентов: медь – до 3,3 %; никель – до 0,4 %; кобальт – до 0,05 %.

*Пункт минерализации 105 Карьер (IV-1-25)* выявлен К. В. Поляковым в 1927 году при поисковых работах на хромиты в 2,3 км к востоку от южной окраины д. Старо-Халилово и тогда же был полностью выработан. «Залежь» находилась у самой поверхности среди интенсивно рассланцованных серпентинитов, имела форму линзы длиной около 4 метров при мощности до 0,8 метров, падающей на восток под углом 40–50°. Общий вес добытой руды 13 тонн; она состояла из пентландита, валлерита, пирротина, никелина, халькопирита, миллерита, магнетита, хромита. По данным анализов средние содержания металлов составляли: Ni – 23,55 %; Fe – 23,8 %; S – 14,9 %; Cu – 0,41 %. Детальные поиски новых рудных тел вблизи этой линзы не дали положительных результатов.

В *пункте минерализации Галино (IV-1-26)*, обнаруженном в 1948 году Л. Д. Герман в 450 м к юго-западу от вышеописанного объекта оруденение представлено вкрапленностью сульфидов в тальк-хлоритовых породах по ультрамафитам; содержания полезных компонентов достигают: Ni – 17,64 %; Co – 0,03 %; Cu – 0,03 %. По заключению В. И. Синицы, проводившего здесь поисковые работы в 1959–1960 гг., сульфидная минерализация имеет локальный характер, перспективы отсутствуют. С этими выводами можно согласиться. Остальные пункты медно-никелевой минерализации охарактеризованы в приложении 2.

## МЕДЬ, КОБАЛЬТ

Медно-серно-колчеданная кобальтоносная формация представлена одним месторождением, двумя проявлениями и семью пунктами минерализации.

*Месторождение Дергамышское (Дергамытское) (I-1-15)* расположено в 15 км северо-западнее пос. Акъяр; приурочено к зоне метасоматитов в контакте Байгускаровского ультрамафитового массива на южном замыкании Дергаишской синклинали. Сульфидное оруденение локализуется в рассланцованных аподунитовых серпентинитах, серпентинитовых брекчиях и сопровождается оталькованием, хлоритизацией и карбонатизацией. Рудная залежь имеет форму линзы северо-западного падения толщиной 6,5–40,2 м; зона окисления мощностью 30–35 м представлена бурыми железняками. Рудные минералы: кобальтин, халькопирит, пирит. Средние содержания: медь – 1,38 %, кобальт – 0,09 %, сера – 37,11 %; сопутствующие элементы: цинк – до 0,98 %, золото – до 0,62 г/т, серебро – до 1,78 г/т. Запасы полезных компонентов составляют: медно-кобальтовая руда – 1 824 тыс. т, медь – 26,1 тыс. т, кобальт – 1 720 т. В настоящее время проводятся работы по доразведке месторождения и пересчету запасов; владелец лицензии (УФА 00240 ТЭ) – ООО «Башкирмедь».



*Проявление Иикининское (IV-2-8)*, расположенное в 12 км северо-восточнее ж.-д. станции Халиловское, разведывалось – изучено по сети 100–100 м (со сгущением до 50×50 м); глубина скважин 50–153 м. На горизонте 17 м пройдены подземные горные выработки. Объект приурочен к палеовулканической постройке центрального типа, которая фиксируется на уровне эрозийного среза двумя жерловыми каналами, сложенными микрогаббро и габбродолеритами. Сульфидное оруденение локализуется во вмещающих рассланцованных серпентинитах и сопровождается тальковым, тальк-хлоритовым и тальк-карбонатным метасоматозом. Выделяются три минерализованные зоны, расположенные кулисообразно вдоль рассланцевания пород. Они прослежены по простиранию на 1 200–1 300 м и имеют крутое падение. Площадной размер рудных тел 15–20×30–35 м при мощности 0,3–1,5 м. Рудные минералы: кобальтин, халькопирит, пирит, пирротин, магнетит, арсенопирит. Средние содержания: меди – 2,23 %, кобальта – 0,08 %, серы – 28,55 %; концентрации сопутствующих элементов: цинк – до 0,4 %, никель – до 0,4 %, золото – до 1,4 г/т, платина – до 1 г/т, серебро – до 6 г/т. Подсчет запасов выполнен по «Восточной» зоне, где мощность залежей достигает 38 м. Авторские запасы (кат. С<sub>2</sub>) полезных компонентов невелики и составляют: медно-кобальтовой руды – 20 тыс. т, меди – 0,6 тыс. т, кобальта – 0,26 тыс. т, серы – 7,4 тыс. т.

## НИКЕЛЬ

На площади листа установлено шесть проявлений однотипных силикатных руд, сопряженных с областями развития кор выветривания по серпентинитам Халиловского массива. Ниже приводится описание наиболее изученного рудопоявления; характеристика остальных объектов приведена в приложении 2.

*Проявление Воронежское (IV-1-36)* площадью 2,5 км<sup>2</sup> разбурено по нескольким профилям; расстояние между скважинами от 200 до 400 м. На участках выявленной никеленосной коры бурение проведено по сети 200×200 м. Выделены две рудные залежи: «Северная» и «Южная»; последняя имеет площадь 270 780 м<sup>2</sup>, мощность полезной толщи 2,17 м. Среднее содержание никеля – 1,134 %, кобальта – 0,06 %. Запасы (металл): никеля – 6,948 тыс. т, кобальта – 0,337 тыс. т. Площадь «Северной» залежи – 255 910 м<sup>2</sup>, мощность минерализованной толщи 2,37 м; среднее содержание никеля в руде – 0,895 %, кобальта – 0,061 %. Запасы никеля – 6,258 тыс. т, кобальта – 0,428 тыс. т; все они подсчитаны по категории С<sub>2</sub>, являются авторскими и не утверждались.

## НИКЕЛЬ, ЖЕЛЕЗО

В пределах листа известны два объекта никеля и железа остаточного типа, для которых первый металл является основным компонентом, а второй – сопутствующим.

*Проявление Никольское (I-1-11)* расположено в 12 км северо-восточнее пос. Акъяр и в 2,5 км южнее пос. Переволочанский, локализовано в северной части Байгусаровского ультрамафитового массива. В коре выветривания серпентинитов выделяются (снизу вверх) три зоны (выщелоченных пород – 0,5–13,3 м; нонтронитовых глин – 0,4–3,5 м; охр – 0,1–0,5 м). Продуктивная толща силикатных никелевых руд приурочена к нонтронитовой коре выветривания площадного типа, которая сохраняется в понижениях палеозойского рельефа; всего насчитывается девять залежей. Нонтронит образует обохренную глиноподобную массу буровато-зеленого цвета; промышленные концентрации никеля связаны с тонкодисперсной фракцией этого минерала. Гидрогетит представлен охристой и плотной разновидностями, слагающими бобовины; асболан присутствует в гнездах и прожилках. Средние содержания полезных компонентов в рудах: никель – 0,8 %, железо – 23,8 %, кобальт – 0,05 %. Нонтронитовые глины перекрываются природно легированными железными рудами (четыре залежи) средней мощностью 2,58 м; среднее содержание металлов в них: железо – 42,35 %, никель – 0,75 %, кобальт – 0,1 %, хром – 2,3 %. Авторские запасы никелевых руд (кат. С<sub>2</sub>) составляют 713,6 тыс. т, никеля – 5 709 т, кобальта – 35 т; запасы природно легированной железной руды (той же категории) выражаются цифрой 1 769,7 тыс. т.

*Проявление Байгусаровское (I-1-6)* находится в 5 км к юго-востоку от вышеописанного объекта и имеет сходное геологическое строение. В нонтронитовой зоне мощностью 0,3–8 метров фиксируются промышленные концентрации никеля (среди тонкодисперсного нонтронита, реже гидрогетита), с зоной охр мощностью 0,3–2 м связаны промышленные содержания железа. Полный минеральный состав руд: нонтронит, гидрогетит, гидрогематит, асболан, псиломелан и хромпикотит. Содержание никеля 0,5–1,3 %, железа – 32–39 %; рудные залежи не выдержаны по площади и мощности. Размеры залежей (всего их более десятка) 210–720×400–120 м;

мощность отдельных тел от 0,5 до 3,8 м. Авторские (не утверждавшиеся) запасы руды категории С<sub>2</sub> составляют 463 тыс. т, железа – 432 тыс. т, никеля – 4 741 т, кобальта – 524 т.

## АЛЮМИНИЙ

На рассматриваемой территории известны одно малое месторождение и два проявления бокситов.

*Месторождение Переволочанское (I-1-3)* расположено вблизи пос. Переволочан в Хайбуллинском районе Республики Башкортостан. Локализовано в западном борту Орско-Таналыкской депрессии, приурочено к узкой субмеридиональной эрозионной котловине в палеозойском субстрате; породы последнего представлены здесь серпентинитами, прорванными габбро, габбродолеритами, диоритами. На неровной поверхности развита кора выветривания мощностью до 8 м, перекрытая (с размывом) нижнемеловыми бокситоносными отложениями. Рудные залежи характеризуются невыдержанной мощностью и сложной (неправильной) формой. Размеры отдельных тел от 100–400 (до 1 800)×100–200 (до 400) м. На месторождении оконтурены три участка, в пределах каждого – несколько залежей. Бокситы представлены двумя разновидностями: рыхлой и каменистой. Структура бобовая, пелитовая; текстура массивная, редко слоистая. Бобовины сферической или эллипсоидальной формы, состоят из гиббсита и гематита (или магнетита), сцементированы коллоидальными гидроокислами железа и алюминия. Кроме названных минералов в составе руд установлены гетит, гидрогетит, пирит, ильменит, кварц, кальцит, галлуазит, каолинит. По данным химических анализов средние содержания окислов: TiO<sub>2</sub> – 2,44 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 40,2 %; FeO<sub>общ</sub> – 19,6 %; CaO – 0,16 %; п.п.п. – 20,73 %. Запасы бокситов категорий А+В составляют 152,6 тыс. т, железных руд (кат. С<sub>1</sub>) – 3,044 млн т. Месторождение законсервировано.

*Проявления Купинское (IV-2-22) и Ишкининское (IV-2-23)* представляют собой перемытые и переотложенные коры выветривания гиббсит-каолинитового состава. Мощность линзовидных рудных тел 0,25–4,1 м. Из-за небольших размеров залежей эти объекты промышленного интереса не представляют.

## РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Селен, теллур, кадмий в промышленных концентрациях присутствуют в рудах Гайского комплексного месторождения и добываются попутно. Собственных объектов указанных металлов в пределах площади листа нет.

## БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### ЗОЛОТО

Как попутно извлекаемый компонент содержится в рудах Гайского и Бурибаевского комплексных месторождений. Собственных крупных объектов этого металла в пределах листа не выявлено. В юго-западной его части отмечено девять *пунктов минерализации золота* (IV-1-29, 30, 31, 32, 33, 34, 56, 57, 60), краткая характеристика которых дана в текстовом приложении 2.

### СЕРЕБРО

Как и золото, в промышленных концентрациях содержится в рудах тех же двух месторождений, добывается попутно. На юго-западе площади листа зафиксированы четыре *пункта минерализации серебра* (III-1-12, 14, 18, 19) с повышенными против кларка его содержаниями (0,15–0,4 г/т); характеристика – см. приложение 2.

## НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### ГРАНАТ

Установлен единственный объект абразивных гранатов. *Проявление Мрязо-Урганское (III-1-*

10) расположено к северу от д. Владимировская Искра (верховья руч. Мрязово-Урган); выявлено при крупномасштабных геологосъемочных работах [80]. Приурочено к метаморфитам максютовской серии; единая залежь гранатовых эклогитов представлена «линзовидно-пластообразным» (будинированным) телом (прослеженным по простиранию на 5 км) с максимальной наблюдаемой шириной выхода до 500 м. Концентрация метабластовых выделений розоватого граната размером 5–8 мм может достигать 30 %. В эклогитах также отмечается рутил; содержание  $TiO_2$  по данным силикатного анализа составляет 3,53 %.

## ОПОКА

*Проявление Туратское* (II-1-1) находится в Хайбуллинском районе Республики Башкортостан. Опоки приурочены к отложениям юрского возраста, которые обнажаются на левом берегу реки Туратка. Максимальная мощность разреза в обнажениях, полностью сложенных опоками, составляет 13 м над урезом воды; здесь снизу вверх последовательно залегают следующие их разновидности: крепкие плитчатые; слабо выветрелые с прослоями глинистых опок, песчаные опоки.

## ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

### АСБЕСТ

Единственный объект хризотил-асбеста пространственно и генетически связан с дунит-гарцбургитовой формацией и установлен в Ишкининском массиве ультрамафитов. В *Ишкининском проявлении* (IV-2-7) жилы асбеста приурочены к приконтактовым частям тел серпентинизированных гипербазитов; всего установлено 30 жил северо-западного простирания с крутым падением. Длина их от 20 до 50 м, мощность 0,05–0,3 м; все они вскрыты с поверхности горными выработками, на глубину не изучены. Содержание кондиционного волокна хризотил-асбеста колеблется от 0,3 до 5,4 % объема породы.

### ТАЛЬК

*Пункт минерализации Каялинское* (IV-1-40) расположен в левом борту долины р. Большая Каяла в 1,5 км северо-западнее пос. Воронежский. Здесь среди графит- и глаукофансодержащих метаморфических пород максютовской серии наблюдаются маломощные согласные залежи тальковых и тальк-хлоритовых сланцев. Практического значения объект не имеет.

### МАГНЕЗИТ

В пределах территории известно малое месторождение и три проявления этого вида сырья. *Месторождение Халиловское* (IV-1-51) находится в Гайском районе, локализовано в экзоконтактах одноименного ультрамафитового массива. Месторождение открыто в 1857 г., отрабатывалось кустарным способом (мелкими карьерами и закопашками). В юго-западной части упомянутого массива развита кора выветривания по серпентинитам; сверху она сложена глинисто-охристой остаточной массой, а на глубине – полуразложившимися (выщелоченными и вторично окремненными) серпентинитами, разбитыми трещинами, заполненными магнезитом. Эти трещины в основном имеют либо северо-западное, либо северо-восточное простирание при углах падения от 10 до 75°. Данный магнезиальный штокверк обладает большим площадным развитием, но «выклинивается» на глубине уже в 10–15 м. Месторождение остаточного генетического типа; по распространенному мнению оно образовалось при гидролитическом разложении серпентинитов. Общая площадь семи залежей около 5 км<sup>2</sup>; мощность жил и гнезд с магнезитом колеблется от 0,1 до 0,6 м, реже достигает 1–3 м. Мощность вскрыши варьирует от 0 до 3 м, общая мощность продуктивной толщи меняется от 0,1 до 15 м (в среднем – 7 м). Плотность магнезитов 2,76–2,85 г/см<sup>3</sup>; они представлены однородной плотной аморфной разностью белого цвета. Выход магнезита из горной массы после рудоразборки составляет 3,15–7,63 %. По химическому составу сырье характеризуется высоким содержанием кремнезема и в чистом виде не удовлетворяет современным требованиям к подобной продукции. Запасы магнезитов, учитываемые Госбалансом, составляют по категории С<sub>1</sub> 52 тыс. т и 12 тыс. т по категории С<sub>2</sub>. В настоящее время решено возобновить эксплуатацию месторождения, оно готовится к отработке (ЗАО «Литосфера», лицензия ОРБ 00936 ТР).

*Проявление Дюрт-Кель-Тюбинское (IV-1-11) того же генезиса находится в сходной геологической ситуации, практического значения не имеет.*

## ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

На площади листа (как и сопредельных территориях Оренбургской области) довольно широко представлены интрузивные, метаморфические и связанные с ними метасоматические породы, нередко обладающие высокими декоративными качествами: габбро, базальты, серпентиниты, хлорититы, мраморы, гнейсы различного состава, кварциты, яшмы (последние часто в пейзажных разновидностях). В отдельных комплексах пород встречаются и проявления драгоценных камней (нефрит, агаты).

### ЯШМА

На территории известны два средних месторождения и два проявления декоративной яшмы; из них три объекта вмещают пестроцветное высокодекоративное сырье. Оба месторождения и одно проявление сосредоточены в меридиональной полосе (восточнее г. Гай), представляющей единую структуру.

*Месторождение Северо-Калиновское (IV-3-1) находится в Гайском районе Оренбургской области. Центральная, наиболее перспективная его часть (с запасами категорий  $C_1$  и  $C_2$ , учтенными Государственным балансом) расположена в 15 км к северо-востоку от города Гай, в 4 км западнее автодороги Гай–Ирикля–Энергетик. Орографически охватывает отроги Северо-Калиновской гряды Губерлинских гор с абсолютными отметками рельефа 380–420 м. В геологическом отношении месторождение приурочено к северному замыканию брахиантклинали вблизи зоны Калиновского разлома глубокого заложения. Упомянутая антиклиналь является самой крупной «продуктивной» структурой Орского яшмоносного района. В основном яшмовом поле выделено десять участков размером от 100×50 до 1 000×300 м (общей площадью 4,4 км<sup>2</sup>), отстоящих друг от друга на 500–1 500 м. В пределах месторождения на значительной части эрозионного среза развита мезозойская кора выветривания (мощностью 10–30 м), представленная глинистыми и щебнистыми «горизонтами». Кремнистые (яшмовые) образования в процессе ее формирования изменились мало и образуют останцы; скопления последних представляют наибольший практический интерес. В понижениях местности, занятых отложениями плиоцена встречаются валуны и галька яшм. Участки, наиболее обогащенные «коренной» яшмой, приурочены к зонам разрывных нарушений и узлам их сопряжения, а также к контактам бугулыгырской и карамалыташской свит. При проходке разведочных траншей (глубиной до 5,6 м) установлено, что обособленные яшмовые тела имеют средний размер 30×15 м, но распределены они крайне неравномерно; почти половина запасов сосредоточена в глыбах 500 кг и более. Пестроцветные яшмы описываемого месторождения по декоративным качествам относятся к «орскому» типу, но отличаются от яшм горы Полковник более широким развитием конкреционных и брекчиевых текстур, а также преобладанием оттенков красного цвета. Запасы яшмы, учитываемые Госбалансом, составляют: по сумме категорий  $A+B+C_1$  – 590,7 т, по категории  $C_2$  – 3 205,8 т; выход сортовых блоков – 16 %.*

*Месторождение Калиновское (IV-3-3) также расположено в Гайском районе, в 0,5 км восточнее пос. Калиновка; разведано в 1947 году скважинами ручного бурения, а также шурфами и дудками, пройденными по пятиметровой сети; в пределах основной залежи заложено 4 карьера. Опробование проводилось валовым способом, вес пробы 25 т. Объект приурочен к базальтам, слагающим северную часть брахиантклинали, осложненную Калиновским разломом. Отложения яшмоносной бугулыгырской свиты имеют здесь субмеридиональное простирание с падением на восток под углом 30–40°. Пластообразная яшмовая залежь (средней мощностью 1,5–2 м) вытянута в том же направлении на 50 метров; сложена она ленточными и полосчатоцветными разностями. С глубиной в последних появляются пропластки брекчиевидных яшм. В составе сырья резко преобладает халцедон при наличии (в небольших количествах) зерен кварца и опала. Спорадически в яшмах присутствуют рудные минералы, карбонаты, эпидот, слюды, хлорит, силлиманит, актинолит, глинистый материал. Для яшм Калиновского месторождения характерно многообразие цветов, перемежающихся между собой в виде «ленточек» шириной от долей мм до 10–15 см; последние чаще прямые, иногда волнистые с постепенным переходом от одной окраски к другой. В цветовой гамме преобладают оттенки красного, розового, желтого, серого, оранжевого. Яшмы обладают большой твердостью и высокой степенью полируемости. Учитываемые Госбалансом запасы выражаются следующими цифрами: кат.  $A+B+C_1$  –*

4 958,5 т, кат. С<sub>2</sub> – 960,8 т; фиксируется довольно высокий выход сортовых блоков (54,3 %).

*Проявление Верхне-Гришкинское (IV-3-5)* находится в 8 км южнее города Гай, локализовано в бугулыгьрской свите, на контакте с отложениями вышележащей улутауской свиты. Впервые как «Верхне-Гришкинский перспективный участок» объект выделен в 1931 году геологом Кальменевым, который по заданию треста «Русские самоцветы» проводил поисковые работы; тогда было выявлено большое количество «валунов» яшм. Авторский подсчет запасов яшм в валунах (по аналогии с ранее проведенным подсчетом запасов на месторождении «Гора Полковник») дал величину 265 т кондиционных пестроцветных разностей. При этом отмечалось, что яшмы обладают не только промышленной, но и минералогической ценностью; изделия из нее, по мнению мастеров треста «Русские самоцветы», не имеют себе равных по красоте. В 1980–1982 гг. Исетская ГРП ПО «Уралкварцсамоцветы» провела здесь поисково-оценочные работы с проходкой траншей и бурением мелкометражных скважин в пределах «Калиновской группы проявлений» (включая и описываемое). Исследования проводились в центральной его части. В результате работ выяснено, что продуктивная толща представлена корой выветривания базальтов; яшмы в ней встречаются в виде сохранившихся «ксенолитов» размером до 1 м<sup>3</sup>. Пестроцветные разности имеют высокие художественно-декоративные качества; наблюдается сочетание разных оттенков красного, реже зеленого цвета при различном рисунке (широко развиты флюидалные, брекчиевидные, конкреционные и концентрические текстуры). Тогда же выделен «блок подсчета» прогнозных ресурсов категории Р<sub>1</sub> с параметрами: длина 600 м, ширина (в центральной части) до 180 м, площадь участка – 29 295 м<sup>2</sup>; в его пределах проведено интервальное опробование. Среднее содержание яшмы-сырца определено равным 10,45 кг/м<sup>3</sup>; объемный коэффициент яшмоносности 0,0039, линейный (по данным бурения) – 0,019. Принятый выход кондиционной пестроцветной яшмы – 5,7 %, среднее ее содержание – 0,6 кг/м<sup>3</sup>. Средняя мощность коры выветривания, определенная по данным СЭП (сеть 50×20 м) с учетом результатов контрольного бурения составляет 21,5 м. По В. С. Шальных [88] прогнозные ресурсы яшмы для проявления оценены в 374 т по категории Р<sub>1</sub>. Ресурсы не апробировались.

#### АГАТ

*Проявление Яльчибаевское (III-1-36)* расположено в 0,5–1 км к северо-востоку от д. Яльчибаево. Здесь в риолитах отмечены гнезда декоративных агатов, а также миндалины, выполненные прозрачным кварцем. Агатоносные кислые вулканы по генезису и возрасту близки к породам того же состава на проявлении агатов «Красивое» (см. ниже). В структурном отношении они локализованы на участке пересечения зон разломов субширотного и субмеридионального простирания. Скопление агатов наблюдаются в основном у восточного контакта тела риолитов. Основным материалом заполнения крупных пустот и миндалин (до 20 см по длинной оси) является низкотемпературный кварц: молочно-белый, сливовой или шестоватый. Миндалины размером от 5 см и меньше часто нацело выполнены серыми и коричневыми прозрачными и полупрозрачными халцедонами. Агаты встречаются, как правило, в мелких миндалинах (2–3 см); их разновидности белых и серых оттенков часто контрастные (тонкополосчатые), обычно умеренно трещиноватые. Встречаемость агатов и халцедонов в элювии и делювии низкая, что подтверждается горными выработками и маршрутными исследованиями. Декоративные свойства сырья в целом невысокие. Данное проявление агатов не имеет практического значения.

*Проявление Красивое (IV-1-1)* находится в 1,2 км восточнее д. Мазово и приурочено к эндоконтакту тела субвулканических риолитов и дацитов. Агаты встречаются в гнездах размером от 1 до 10 см, в основном они концентрически зональные, цвет от белого до черного, обычно голубовато-серый. Агаты наблюдаются, как в коренных выходах дацитов (где для них характерна сильная трещиноватость), так и в корках выветривания палеозойского субстрата. Они характеризуются хорошей полируемостью и красивым рисунком, негативным качеством является интенсивная трещиноватость. В 1965–1966 гг. И. И. Никитиным проявление было обследовано с поверхности, даны рекомендации тресту «Цветные камни» на проведение оценочных работ. Летом 1966 года представители треста собрали коллекцию образцов для изучения их пригодности в качестве ювелирных изделий. Отмечено, что, несмотря на, интенсивную трещиноватость, хорошая полируемость агатов и их красивый рисунок позволяют рекомендовать проявление для дальнейших оценочных работ. В 1979–1980 гг. Гайской партией НГРЭ на площади в 75 000 м<sup>2</sup> проведены поисковые маршруты (15 пог. км) с детальностью масштаба 1 : 1 000, пройдено 5 шурфов (10 пог. м) и расчистка 10×5 м (50 м<sup>2</sup>) [80]. Описываемый объект принадлежит к малораспространенному и слабоизученному типу (агатов в субвулканиках кислого состава). Контакт вмещающих пород с гипербазитами Халиловского массива тектонический.

Происхождение агатовой минерализации объясняется «вскипанием» кислой магмы (с образованием миндалин, полостей) и поствулканической газо-гидротермальной деятельностью (заполнение этих полостей кварцем, опалом, халцедоном и агатом). Риолиты вокруг крупных пустот с кварцем, опалом и агатом подвержены неравномерной метасоматической проработке (хлоритизация, окварцевание и карбонатизация) в виде изометричных концентрических полос и прожилков различного размера. Часто встречаются жилки и налеты красного карбоната (анкерита). Минерализация представлена как крупными (до 20 см), так и мелкими (2–3 см и меньше) моно-(агатовыми) и полиминеральными (кварц-опал-халцедоновыми) сингенетическими секрециями, реже фиксируется в контракционных полостях и трещинах. Чаще всего вокруг кварцевого центра наблюдается «рубашка» из серовато-бурого опала или халцедона, реже тонкие полоски агата. Гнезда качественных агатов встречаются очень редко. Округлые агаты с хорошо выраженным концентрическим строением встречаются в элювии и делювии; размеры их не превышают 3 см, в большинстве случаев они трещиноватые. В целом же встречаемость агатов, как в коренном залегании, так и в покровных осадках довольно низкая. С учетом сказанного объект не имеет практического значения и может представлять лишь минералогический интерес.

### ХЛОРИТИТ

Представлен двумя малыми объектами. *Проявление Кундузак (IV-1-15)* выявлено и оценено при проведении поисковых работ на площади Халиловского гипербазитового массива. Установлено, что существенно, хлоритовые породы, метасоматически замещающие серпентинизированные гарцбургиты, могут представлять интерес как сырье для поделок, а также приготовления форсунок, применяемых в алюминиевой промышленности.

На *проявлении Южно-Халиловском (IV-1-54)*, расположенном в 2 км к юго-востоку от ж.-д. станции Халилово, хлорититы также залегают среди серпентинизированных гарцбургитов; зафиксировано несколько жил, из которых наиболее значимая имеет длину 600 м, мощность их до 5 м. На полированной поверхности цвет хлорититов черный однородный. По декоративным и физико-механическим свойствам они сопоставимы с «талък-хлоритовым камнем», к которому предъявляются следующие требования: твердость 1–3, отсутствие видимых трещин и следов выветривания, однородность, хорошая полируемость; блочность: 300×300×100 м (высший сорт), 100×100×100 м – первый сорт [80].

### НЕФРИТ

*Проявление Южно-Халиловское (IV-1-53)* выявлено И. И. Никитиным в 1970 г. Расположено в 10 км к северо-востоку от ст. Халилово среди метасоматически измененных гипербазитов Халиловского массива. По заключению треста «Цветные камни» нефрит в достаточной степени декоративен для использования в прикладном искусстве (мозаика, подставки под металлическую скульптуру и пр.). При изменении рыночных условий проявления может представлять практический и минералогический интерес [80].

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Территория листа обладает значительным потенциалом в отношении строительных материалов; только месторождений известно около двух десятков – как магматических, так и осадочных; большая их часть учитывается Государственным балансом. Проявления охарактеризованы в текстовом приложении 2.

### МАГМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

#### ГАББРО, ГАББРОДОЛЕРИТЫ

*Месторождение Халиловское (IV-1-64)* находится в 2 км восточнее железнодорожной станции Халилово; представляет собой дайку массивных габбродолеритов секущих восточную часть Халиловского массива ультрамафитов. Видимая мощность дайки 200–300 м, протяженность – 2–2,5 км, простирание субмеридиональное. Щебень из этих пород характеризуется следующими показателями: плотность – 2,78–2,93 г/см<sup>3</sup>; водопоглощение – 0,02–0,88 %; морозостойкость 10–15 циклов. Запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> составляют 32 894 тыс. м<sup>3</sup> (Протокол ГКЗ

от 1993 г.); остаточные запасы (на 01.01.2009 г.) категории  $C_1$  – 217 тыс. м<sup>3</sup>.

Малое месторождение *Кульбердинское* (II-1-12) расположено в левом борту долины ручья Кульберды, где на поверхности залегают габбродолериты и долериты. Является непромышленным, запасы не утверждались; объект используется местным населением в качестве строительного камня.

#### АМФИБОЛИТЫ

Месторождение *Новокиевское* (III-1-33) расположено в 25 км западнее г. Гай. В 1975–1977 гг. проведена разведка с подсчетом запасов (Ивашевский, 1977) по сети: кат. А – 100–150×100–150 м; кат. В – 130×150 м; всего пробурено 67 скважин глубиной 9,4–48,7 м (2 671,8 пог. м), пройдено 12 шурфов глубиной 1,2–16,7 м (92,8 пог. м) и 7 канав (334 м<sup>3</sup>). Месторождение представляет собой изолированный «блок-ксенолит» (останец) бывшей кровли основных вулканитов дергаишской свиты, метаморфизованных до амфиболитов. Контакт с вмещающими гарцбургитами резкий, в плане ровный; на глубине он падает под ультрамафиты с углами от 45 до 90°. Форма тела линзовидная: длина – 1 200 м, максимальная ширина – 640 м, мощность до 87,7 м. Глубина залегания кровли 0–3 м; объем вскрыши составляет 0,29 млн м<sup>3</sup>. Амфиболиты у поверхности интенсивно трещиноваты и ожелезнены, мощность зоны выветривания достигает 26,6 м. Щебень этих пород характеризуется следующими показателями: объемная масса – 2,81–3,07 г/см<sup>3</sup>; плотность – 2,93–3,11 г/см<sup>3</sup>; пористость – 0,99–5,37 %; водопоглощение – 0,05–1,3 %; износ в полочном барабане – до 14,6 %; сопротивляемость щебня удару, а копре ПМ –131–330; содержание пластинчатых и игловатых зерен – 1–21,4 %; содержание пылевидных, углистых и глинистых частиц – 0,1–1,58 %. Лабораторно-технологическими и полупромышленными испытаниями установлено, что амфиболиты пригодны для производства щебня марок 600–1 200, отвечающего требованиям ГОСТ 8267-75 «Щебень из естественного камня для строительных работ» в качестве крупного заполнителя для тяжелого декоративного бетона, асфальтобетона, бетона для строительства автодорог и балластового слоя железнодорожных путей. По морозостойкости щебень отвечает маркам МРЗ-50–300. Запасы по месторождению в количестве 17 228 тыс. м<sup>3</sup> (кат. А+В+ $C_1$ ) и 8 513 тыс. м<sup>3</sup> (кат.  $C_2$ ) утверждены ГКЗ СССР в 1977 г. (Протокол № 7882), учтены сводным балансом. Оно разрабатывается на щебень с 1987 года. Основными потребителями являются предприятия ОАО «РЖД», ЗЖБИ, строительные организации. Пользователь недр – ООО «Новокиевский щебеночный завод» (Лицензия ОРБ 05036 ТЭ).

#### БАЗАЛЬТЫ

Месторождение *Калиновское* (IV-3-4) находится в 8 км восток-юго-восточнее железнодорожной станции Гай, приурочено к обширным выходам базальтов девонского возраста. Объект разведан по сети: кат. А – 200×150 м; кат. В – 150×300 м; дополнительно пробурено 6 скважин глубиной 10–15 м, пройдено 4 шурфа средней глубиной 1 м. Отобрано 22 пробы на физико-механические испытания. Базальты мелкозернистые массивные; в полезной толще отмечается значительное количество небольших линз яшмоидов мощностью до 0,5 м и протяженностью 3–5 м. Щебень характеризуется следующими показателями: плотность – 2,87–3,0 г/см<sup>3</sup>; объемная масса – 2,84–2,96 г/см<sup>3</sup>; пористость открытая – 0,7–2,4 %; водопоглощение 0,19–0,36 %; предел прочности при сжатии в воздушно-сухом состоянии – 730–1 252 кг/см<sup>2</sup>; предел прочности при сжатии в водонасыщенных условиях – 544–1 422 кг/см<sup>2</sup>. Лабораторно-технологическими и полупромышленными испытаниями установлено, что породы пригодны для производства щебня марок 200 и выше, а также тяжелого бутового камня. Начальные запасы категорий А+В+ $C_1$  составляли 1 079 тыс. м<sup>3</sup> (Протокол НТС ЮТГУ от 1959 г.). Объект снят с учета в 1972 году.

Месторождение *Кувацкое* (III-3-12) расположено в 13 км северо-восточнее г. Гай; открыто в 1990 году Восточной ГРЭ. Разведано по сети: кат. А – 80–190×140–220 м; кат. В – 180–330×140–220 м; кат.  $C_1$  – 220–220×240–420 м; всего пробурено 18 скважин глубиной до 100 м, отобрано 22 пробы на физико-механические испытания. Обследованная площадь месторождения 600×600 м, мощность полезной толщи от 10 до 84 м (в среднем – 60 м); она выдержана по простиранию и изменчива по мощности, базальты включают линзы яшмоидов. Глубина залегания кровли от 0 до 2 м. Для базальтов лабораторными исследованиями выявлены следующие показатели: объемная масса – 2,88–2,99 г/см<sup>3</sup>; водопоглощение – 0,05–0,12 %; предел прочности при сжатии: в воздушно-сухом состоянии – 2 005–3 402 кг/см<sup>2</sup>, в водонасыщенном состоянии – 1 633–2 919 кг/см<sup>2</sup>, морозостойкость от 25 до 100 циклов. Лабораторно-технологическими и полупромышленными испытаниями установлена пригодность пород для

производства щебня марок 1 200 и выше. Запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> составляют 17 561 тыс. м<sup>3</sup> (Протокол ТКЗ Оренбурггеолкома от 1993 г.). Пользователем недр является ООО «Гайский диабазовый карьер» (Лицензия ОРБ 05069 ТЭ); добыча в 2013 году не велась, месторождение законсервировано.

Два других объекта – непромышленные, используются для местных нужд.

*Месторождение Зинкинское (IV-1-8)* представляет собой ксенолит базальтов среди ультрабазитов; длина – 1 200 м, максимальная ширина 640 м, мощность до 87,7 м, объем вскрыши – 0,29 млн м<sup>3</sup>. Запасы не утверждались, балансом не учитываются.

*Месторождение Шайтан-Горинское (IV-1-20)* образуют амфиболизированные базальты, выходящие на дневную поверхность; вскрыша отсутствует. Породы плитчатые, хорошо разбираются вручную, могут быть использованы промышленностью в качестве строительного камня; запасы не утверждались.

## ТУФЫ

*Месторождение Мамбетовское (I-2-8)* строительного камня расположено в Хайбуллинском районе в 15 км северо-восточнее пос. Акъяр. Разведано двумя скважинами (глубиной 12 и 21 м), 1 шурфом и двумя канавами. Объект сложен девонскими вулканитами, слагающими западное крыло Таналыкской антиклинали. Форма тела пластообразная; длина залежи – 210 м, максимальная ширина – 160 м, мощность – 11–21 м, глубина залегания кровли – 0–0,3 м. Туфы у поверхности интенсивно трещиноваты; щебень из них характеризуется следующими показателями: объемная масса – 2,68–2,85 г/см<sup>3</sup>; пористость – 0,71–3,8 %; водопоглощение – 0,26–0,73 %; предел прочности при сжатии – 600–1 000 кг/см<sup>2</sup>. Горнотехнические условия благоприятны для открытой отработки; месторождение не обводнено. Запасы в количестве 524 тыс. м<sup>3</sup> (кат. А+В+С<sub>1</sub>) утверждены ТКЗ ЮУГУ (Протокол № 11/621 от 1961 г.) и учтены сводным балансом; объект находится в резерве.

*Месторождение Тереклинское (III-3-2)* локализовано на левом берегу р. Урал в 3 км к югу от пос. Ириклинский; оно разведано по сети 40–70×90–95 м, пробурено 11 скважин. Среди вулканитов юсинской толщи здесь преобладают туфы среднего состава; они состоят из обломков пород (порфирированных андезитов) и минералов (преимущественно плагиоклаз); цемент хлорит-эпидотового состава, размер обломков до 7,5 мм. Полезная толща выдержана по характеру залегания и мощности. В верхней части породы слабо трещиноватые, по трещинам отмечается эпидотизация, хлоритизация, ожелезнение и омарганцевание. Щебень характеризуется следующими показателями: объемная масса – 2,66–2,98 г/см<sup>3</sup>; объемная плотность – 2,66–2,90 г/см<sup>3</sup>; пористость – 0–7,56 %; водопоглощение – 0,227–1,362 %; предел прочности при сжатии в воздушно-сухом состоянии – 847–2 937 кг/см<sup>2</sup>, в водонасыщенном состоянии – 731–2 556 кг/см<sup>2</sup>. Лабораторно-технологическими и полупромышленными испытаниями установлена пригодность пород в производстве щебня для бетона гидротехнических сооружений (устройство дамб и откосов), они отвечают требованиям ГОСТ 8269-56 «Щебень из естественного камня и гравий для строительных работ». Запасы в количестве 11 160 тыс. м<sup>3</sup> (кат. А+В+С<sub>1</sub>) утверждены ТКЗ при ОГУ в 1962 г. (Протокол № 17). Месторождение законсервировано.

## КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

### ИЗВЕСТНЯК

*Месторождение Ириклинское (II-4-2)* расположено в Новоорском районе (в 6–7 км к юго-юго-западу от пос. Энергетик) среди карбонатной толщи нижнего карбона; представлено пластообразной залежью известняков субмеридионального простирания с падением на восток. Разведанная мощность тела 55 м, закарстованность пород – 3,3 %. Известняки перекрываются рыхлыми отложениями неогена и квартера, общая мощность которых здесь местами достигает 42 м. Объемная масса известняков – 2,64 г/см<sup>3</sup>, временное сопротивление сжатию в воздушно-сухом состоянии – 1 256 кг/см<sup>2</sup>, водопоглощение – 0,56 %. Запасы месторождения, составляющие по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub> 48 161 тыс. т, утверждены ТКЗ (Протокол № 184 от 1990 г.); остаточные запасы – 44 335 тыс. т. В настоящее время эксплуатация месторождения возобновилась; оно является одним из наиболее крупных разрабатываемых объектов строительных камней карбонатной группы. «Северный участок» Ириклинского месторождения сейчас эксплуатирует ОАО «Гайский ГОК» в соответствии с лицензией ОРБ 01221 ТЭ. Известняк используется для собственных нужд комбината, в технологическом процессе обогатительной фабрики. Право пользования недрами «Южного участка» принадлежит ОАО «Новотроицкий цементный



## МЕРГЕЛЬ

*Месторождение Новокиевское (III-1-32)* находится в 16 км северо-северо-восточнее железнодорожной станции Халилово; представлено пластообразной залежью мергелей мелового возраста мощностью от 3,7 до 6,1 м (в среднем 4,5 м). Длина тела – 350 м, ширина – 160 м. Залежь выдержана по залеганию и мощности; мергели светло-желтые рыхлые с кремнистыми пропластками, с глубиной окремнение становится более интенсивным. Полезная толща перекрывается рыхлыми неогеновыми отложениями мощностью от 0 до 6,5 м. Породы характеризуются следующим химическим составом (в %): SiO<sub>2</sub> – 25,5; CaO – 35,9; MgO – 1,21; K<sub>2</sub>O – 6,26; п.п.п. – 30. По результатам лабораторных испытаний мергель может быть использован в производстве цементного сырья (глинистые компоненты) при условии введения в шихту известняка. Не утверждавшиеся запасы месторождения по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub> составляют 180 тыс. м<sup>3</sup>.

## ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

### ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ

*Месторождение Новоорское (IV-4-5)* «светложгущихся глин» находится в 3,5 км к западу от города Новоорск; представлено единым телом нижнемиоценовых глин – преимущественно светлых, реже пестроокрашенных. Залежь вытянута в меридиональном направлении на 2,4 км при ширине 1–1,2 км. Мощность от 3 до 20 м (средняя – 9,1 м); мощность вскрыши до 1,3 м. Средний химический состав глин (на прокаленное вещество): SiO<sub>2</sub> – 69,74 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 23,94 %; окисное железо – 1,42 %; двуокись титана – 1,17 %; свободный кремнезем – 37,97 %. Остатки на ситах с отверстиями (в мм): 5 – 0,26 %; 2 – 0,58 %; 1 – 1,65 %; 0,5 – 4,94 %; 0,25 – 10,19 %; 0,1 – 17,19 %; 0,003 – 20,6 %; менее 0,003 – 79,4 %. По химическому составу согласно ГОСТ 9169-75 породы относятся к группе полукислого глинистого сырья со средним количеством красящих окислов и водорастворимых солей, с высоким содержанием свободного кварца. Глины среднепластичные (число пластичности 11,02), формовочная влажность – 22,35 %; воздушная усадка – 6,6 %; усадка полная – 8,78 %; усадка огневая – 2,21 %; водопоглощение – 16,64 %. Лабораторными, технологическими и полужаводскими испытаниями доказана пригодность глин (при условии ввода в шихту 20 % песка-отошителя) для производства 21-щелевого кирпича и керамических камней лицевых. Запасы их (по категории А+В+С<sub>1</sub> – 11,791 млн м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 12,347 млн м<sup>3</sup>) утверждены 21.09.1979 г. протоколом ТКЗ ОГУ № 120. Лицензия ОРБ 05107 ТЭ на право пользования недрами принадлежит ООО «Пласт».

*Месторождение Бурибаевское (I-1-16)* располагается на северо-восточной окраине пос. Бурибай; разведывалось по сети 50×100 м до глубины 11 м. Пройдено также 6 шурфов; отобрано 18 рядовых, 7 лабораторно-технологических и одна полужаводская пробы. Месторождение представлено выходами четвертичных делювиальных глин на пологом склоне долины р. Таналык. Полезная толща сложена бурыми (желтовато-бурыми) песчанистыми карбонатизированными их разностями с редкими включениями гальки кварца и обломков (до 2 см) выветрелых коренных пород. Мощность глин в среднем 4,2 м, мощность вскрыши до 1,1 м. Химический состав: SiO<sub>2</sub> – 53–67,2 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 11–20,1 %; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 2,6–6,7 %; CaO – 0,2–7,5 %, MgO – 2,26–3,54 %, п.п.п. – 0,6–13,04 %. Число пластичности – 16,11–21,89 ед.; формовочная влажность – 22,35–31,01 %; естественная влажность – 10–12 %; воздушная усадка – 5,55–11,2 %; коэффициент чувствительности к сушке – 1,14–1,87 %; объемная масса – 1,4–2,1 г/см<sup>3</sup>. Лабораторными, технологическими и полужаводскими испытаниями доказана возможность использования глин для производства строительного кирпича марки 100 (ГОСТ-530-51) методом пластической формовки с добавлением 40 % гидратированной глины этого же месторождения. Полезная толща не обводнена, пригодна для отработки открытым способом. Запасы глин (кат. С<sub>1</sub> – 255 тыс. м<sup>3</sup>) утверждены протоколом ТКЗ БТГУ в 1954 году. Сняты с учета по причине застройки площади месторождения [25].

*Месторождение Калиновское (IV-2-26)* расположено в 5 км юго-восточнее г. Гай, в 10 км севернее г. Новотроицк. Глинистое сырье представлено среднеплотными лёссовидными суглинками четвертичного возраста. Объект разведан скважинами ручного бурения (средней глубиной 8,8 м) по сети 100×100–140 м. Отобрано и проанализировано 79 рядовых, 6 лабораторно-технологических, а также одна полужаводская пробы. Месторождение образовано пластообразной залежью длиной до 700 метров при ширине 240–485 м; мощность полезной толщи 0,5–

11,4 м (в среднем – 1,2 м). Залежь выдержана по протяженности и мощности. Химический состав глин: SiO<sub>2</sub> – 53,6–54,9 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 15,1–15,6 %; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 5,8–5,83 %; CaO – 8,74–8,75 %; MgO – 2,75–2,78 %, п.п.п. – 11,6–11,9 %. Число пластичности – 15,12–28,8 ед.; формовочная влажность – 29,1–31,2 %; водопоглощение: при температуре 1 050° – 10,3–11,3 %, при температуре 950° – 0,89–0,97 %; воздушная усадка – 9,66–11,7 %; коэффициент чувствительности к сушке – 1,5–1,66 %; объемная масса – 1,72–1,83 г/см<sup>3</sup>. Лабораторными, технологическими и полужавальскими испытаниями доказана пригодность сырья для производства красного строительного кирпича марки 100 (ГОСТ-530-54) методом пластической формовки с обязательным отощением и искусственной сушкой сырца в тоннельной сушилке. Полезная толща не обводнена, месторождение может обрабатываться открытым способом. Запасы глин категории С<sub>1</sub> (11 462 тыс. м<sup>3</sup>) утверждены протоколом НТС ЮУГУ 16.01.1959 г.; объект законсервирован.

Остальные шесть месторождений, представленные четвертичными аллювиальными (реже делювиальными) суглинками и глинами, также законсервированы. Начальные их запасы (тыс. м<sup>3</sup>) по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub> и средняя мощность полезной толщи составляют: *Таналыкское* (I-1-17) – 165 (1,8 м); *Хайбуллинское* (I-1-18) – 203 (5 м); *Заречное* (I-1-19) – 165 (2,8 м); *Халиловское* (IV-1-65) – 203 (4,2 м); *Гайское* (IV-3-14) – 606 (3,4 м); *Новоорское-1* (IV-4-7) – 191 (1,9 м).

## ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

### ЩЕБЕНЬ

*Проявление Кульбердинское* (II-1-14) находится вблизи пос. Кульберда. Сквaziной (интервал 0–12 м) вскрыт природный щебень кремнистых песчаников. Он может быть использован как покрытие при строительстве и ремонте дорог.

### ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫЙ МАТЕРИАЛ

Используется в основном в качестве наполнителя бетона при дорожном строительстве.

*Месторождение Гадилевское-1* (I-2-11) расположено в 3 км восточнее пос. Гадилевское на обоих берегах р. Таналык и приурочено к ее пойме. Разведано по сети 100×50 м, пробурено 10 скважин, пройден 1 шурф; отобрано и проанализировано 11 керновых и бороздовых проб, 1 лабораторно-технологическая проба. Полезная толща представлена линзой 350×70 метров песчано-гравийных отложений мощностью от 1,2 до 3,01 м; залежь выдержана по протяженности и мощности. Гравийно-песчаный материал в основном кварцево-кремнистый; гальки угловато-окатанной формы размером 5–6 см по длинной оси. По данным лабораторно-технологических исследований установлены следующие показатели: износ в протолочном барабане – 21,3 %, объемная масса – 1,76 г/см<sup>3</sup>. Гранулометрический состав: меньше 0,1 мм – 3,3 %, 0,1–5 мм – 19,7 %, 5–10 мм – 10,3 %, 10–80 мм – 67,7 %. Материал месторождения может быть использован в качестве оснований при строительстве дорог. Запасы (кат. А+В+С<sub>1</sub> – 22 тыс. м<sup>3</sup>) утверждены протоколом ТКЗ БТГУ в 1963 году, объект находится в резерве.

*Месторождение Гадилевское-2* (I-3-1) находится в 0,4 км восточнее пос. Гадилевское; приурочено к первой надпойменной террасе р. Таналык. Разведано по сети 100×25 м, пройдены 21 скважина и 3 шурфа; отобраны и проанализированы 12 керновых (или бороздовых) и 2 лабораторно-технологических пробы. Полезная толща представлена линзой (300×200 метров) песчано-гравийных отложений с кварцево-кремнистым составом обломков, мощность ее от 0,6 до 1,3 м; залежь выдержана по протяженности и мощности. Галька имеет угловато-окатанную форму, размер ее 5–6 см по длинной оси. Лабораторно-технологическими исследованиями выявлены следующие показатели: лещадность – 6%, износ в барабане – 16,8 %, объемная масса – 1,79 г/см<sup>3</sup>. Гранулометрический состав: меньше 0,1 мм – 4,1 %, 0,1–5 мм – 28,9 %, 5–10 мм – 14,6 %, 10–80 мм – 52,4 %. Запасы (кат. С<sub>1</sub> – 22 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 7 тыс. м<sup>3</sup>) утверждены протоколом ТКЗ БТГУ в 1963 году; объект находится в резерве.

*Месторождение Южно-Акъярское* (II-2-12) расположено в 2,5 км западнее д. Новозирган, приурочено к правобережной пойме и первой надпойменной террасе р. Таналык. Разведано по сети 100×100, 200×200 и 200×400 м, пройдено 27 скважин ручного бурения глубиной 2–4 м; отобрано и проанализировано 40 керновых и 5 лабораторно-технологических проб. Полезная толща представлена выдержанной пластообразной залежью (500×480 м) песчано-гравийной смеси мощностью от 3,6 до 8,5 м. Петрографический состав обломков тот же, что и в предыдущих случаях. Результаты лабораторно-технологических исследований следующие – объемная масса: гравийно-песчаного материала – 1,79 г/см<sup>3</sup>, песка (отсева) – 1,58 г/см<sup>3</sup>, гравия (отсева) –

2,61 г/см<sup>3</sup>; лещадность – 15,9 %, дробимость в цилиндре – 9,3 %, износ в барабане – 15,6 %. Гранулометрический состав: меньше 0,1 мм – 4,1 %, 0,1–5 мм – 28,9 %, 5–10 мм – 14,6 %, 10–80 мм – 52,4 %. Запасы (кат. А+В+С<sub>1</sub> – 1 526 тыс. м<sup>3</sup>) утверждены протоколом ТКЗ БТГУ № 7/854 от 29.08.1979 г.; месторождение состоит в резерве.

*Месторождение Ириклинское (II-4-3)* находится на южном берегу одноименного водохранилища, у северной окраины пос. Энергетик. Разведано Киевским отделением «Теплоэлектропроект» (заявка Управления Ириклинской ГРЭС) по сети 50×100 и 150×150 м; пробурено 27 скважин глубиной до 16 м, в 10 из них отобраны пробы для анализа. Полезная толща – пластообразная залежь с очень невыдержанной мощностью; длина ее до 800 м, ширина 250–450 м, локализована в четвертичных склоновых (делювиальных) отложениях. Содержание пылеватых, глинистых и илистых частиц составляет 0,56–11,2 %, концентрация органических примесей незначительная, содержание зерен «слабых пород» 2–2,4 %. Показатели лабораторно-технологических исследований следующие – объемная масса: гравийно-песчаного материала – 1,85 г/см<sup>3</sup>, насыпная – 1,52 г/см<sup>3</sup>; показатель пустотности – 33,3–40,5 %, водопоглощение – 4,9–5,8 %, лещадность – 2,8–2,9 %, дробимость в цилиндре – 4–17 % (средняя – 10,2 %), предел прочности при сжатии (фр. 15–20) – 1 473–2 941 кг/см<sup>2</sup> (в среднем – 2 050 кг/см<sup>2</sup>). Гранулометрический состав: меньше 3 мм – 23,1–28,4 %, 3–5 мм – 8,5–15,7 %, 5–10 мм – 14–18,9 %, 10–20 мм – 18,7–29,2 %, 20–40 мм – 13,1–30,4 %. Лабораторными испытаниями установлена возможность использования песчано-гравийной смеси в качестве балластного сырья после предварительной промывки. Запасы (кат. А+В+С<sub>1</sub> – 636 тыс. м<sup>3</sup>) не утверждались. Месторождение обрабатывалось открытым способом, остаточные запасы на 01.01.2013 г. составляют 87 тыс. м<sup>3</sup>; сейчас объект находится в резерве.

*Месторождение Тереклинское (III-3-13)* расположено в 2,5 км к югу от плотины Ириклинской ГРЭС (пос. Энергетик); разведано по сети 50×100 и 100×200 м (55 скважин ручного бурения средней глубиной 5 м), отобрано 69 проб на физико-механические испытания и 4 пробы на технологические исследования. Объект приурочен к современному аллювию р. Урал и представляет три разобщенных участка, два из которых находятся на правом берегу реки, а один – на левом. Первые ранее представляли собой единое целое, но при строительстве ГРЭС были разделены карьером, на месте которого образовалось озеро. Левобережный участок более удален от русла и протягивается вдоль него. Залежи выдержаны как по протяженности, так и по мощности и не ограничиваются подсчетным контуром. Длина их колеблется от 150 до 700 м, ширина 200–270 м, мощность 2,9–3,1 м. Полезная толща невыдержанная по мощности. Лабораторно-технологическими исследованиями установлены следующие показатели – объемная масса: для фракции больше 5 мм – 1,65–1,71 г/см<sup>3</sup>, меньше 5 мм – 1,57–1,68 г/см<sup>3</sup>; показатель пустотности – 37–41 %, лещадность – 2,5–7 %. Гранулометрический состав (средние значения): меньше 0,15 мм – 1,7 %, 0,15–0,3 мм – 5,8 %, 0,3–0,6 мм – 8,7 %, 0,6–1,2 мм – 13,2 %, 1,2–2,5 мм – 8,1 %, 2,5–5 мм – 12,6 %, 5–10 мм – 12,9–18 %, 10–20 мм – 14,5 %, 20–40 мм – 14,3 %, 40–80 мм – 8,2 %. Полезная толща состоит из песка (46 %) и гравия (54 %); последний представлен крепкими породами – силицитами и кварцем, содержание глинистых частиц не более 1 %. Испытаниями установлено соответствие песчано-гравийной смеси требованиям ГОСТ-8736-58 и ее пригодность для производства бетона марок «200–500». Пески-отсевы могут быть использованы в кладочных и штукатурных растворах, а гравийная фракция – при строительстве дорог. Запасы кат. А+В+С<sub>1</sub> (523 тыс. м<sup>3</sup>) утверждены ТКЗ ОТГУ в 1962 году (Протокол № 10). Эксплуатация осуществлялась открытым способом, сейчас месторождение практически выработано.

*Месторождение Колпакское (IV-4-6)* находится в 3 км к юго-западу от пос. Колпак, разведано по сети 50×150, 100×300, 300×450 м (пробурено 55 скважин ручного бурения средней глубиной 5 м); отобрано 250 проб на физико-механические испытания и 17 проб на технологические исследования. Полезная толща приурочена к аллювиальным отложениям первой надпойменной террасы р. Урал. Залежь в целом выдержана по всем параметрам; длина ее 1 200 м, ширина 100–270 м, мощность от 5,4 до 13 м. Мощность вскрыши до 1 м. По результатам лабораторно-технологических исследований установлены следующие характеристики – объемная масса: гравия (отсевы) – 1,6–1,7 г/см<sup>3</sup>, песка (отсевы) – 1,58–1,66 г/см<sup>3</sup>. Гравий в отсеве представлен силицитами, базальтами, кварцем и карбонатными породами. При испытаниях установлено соответствие песчано-гравийной смеси требованиям ГОСТ-2779-50 и ГОСТ-2781-50; сырье пригодно для производства обычного бетона. Запасы (кат. А+В+С<sub>1</sub> – 7 389 тыс. м<sup>3</sup>) утверждены ТКЗ ОТГУ в 1959 году.

## ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

К наиболее значимым (отрабатываемым) объектам этого полезного ископаемого относятся четыре.

*Месторождение Хайбуллинское (I-1-20)* расположено юго-восточнее Заречного месторождения глин; открыто М. И. Башевым и Н. В. Чадовым (БГУ) в 1970 году; разведано по сети 50×50 м (4 скважины глубиной по 3 метра и 8 шурфов глубиной до 2,6 метров). Полезная толща представлена довольно выдержанной по протяженности и мощности (1,8–2,6 м) залежью пластообразной формы, локализованной на правобережной пойме р. Таналык. В кварцевых и олигомиктовых песках отмечаются маломощные прослои илестых разностей толщиной до 0,8 м; пески подстилаются песчано-гравийными образованиями. Длина залежи 200 метров при ширине 150 м; мощность вскрыши – 0–0,9 м. Отобрано и проанализировано 79 рядовых и 6 лабораторно-технологических проб, а также одна полузаводская проба. Содержание пылеватых, илестых и глинистых частиц 3,3–16 %. Химический состав песков: SiO<sub>2</sub> – 76,57 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 8,98 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 4,96 %, CaO – 2,86 %, MgO – 1,87 %, п.п.п. – 3,07 %. В минеральном составе песков преобладает кварц (71–90 %), в виде примесей находятся слюда (до 0,5 %), полевые шпаты и рудные минералы. Псаммиты полезной толщи обычно средне- и крупнозернистые, нередко глинистые, содержат гравий и гальку кварца (кремней) в количестве до 15 %. Балансовые запасы по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub> составляют 26 тыс. м<sup>3</sup> (утверждены ТКЗ БГУ 24.07.1970 г.).

*Месторождение Халиловское (IV-1-46)* находится в 4 км к северо-востоку от ж.-д. станции Халилово, в 4 км севернее пос. Нарбулатово; разведано в 1931–1933 гг. Залежь пестроцветных альбских песков вытянута полосой (300–400 м) в широтном направлении; она прослеживается на значительную глубину, по простиранию иногда замещается глинами или кварцевыми галечниками. Пески большей частью мелкозернистые ожелезненные, по цвету разделены на пять разновидностей: «белые», «серые», «желтые», «чистые серые», «бурые загрязненные». Лучшими по качеству являются первые три из них. Плотность песков – 2,75 г/см<sup>3</sup>; средний химический состав (в %): SiO<sub>2</sub> – 86,91; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1; CaO – 1; K<sub>2</sub>O – 0,15. Толща песков (вместе с песчано-гравийными отложениями, которые также могут использоваться) прослежена скважинами в северо-восточном направлении лишь на 1–2 км, в связи с чем, есть перспективы прироста запасов. Последние для песков определены по кат. В в количестве 223 тыс. м<sup>3</sup> и утверждены протоколом ЦКЗ № 58 от 13.05.1934 г. До 1971 г. запасы учитывались Госбалансом, после чего сняты с баланса (Протокол ЦКЗ от 15.07.1971 г.).

*Месторождение Нарбулатовское (IV-1-47)* расположено в Гайском районе, в 6 км к юго-востоку от ж.-д. станции Халилово; открыто и разведано в 1930 г. Альбские кварцевые пески здесь, как правило, неравномерно крупнозернистые с плохой окатанностью зерен; включают крупную гальку кварца и незначительную примесь глинистых частиц; цвет – от белого до буровато-желтого. Пески характеризуются следующим химическим составом (средние значения в %): SiO<sub>2</sub> – 93,36; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1,03; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 4,29; SO<sub>3</sub> – 0,09; пригодны также для производства силикатного кирпича. Первоначальные (не утверждавшиеся) запасы оценивались в 2 280 тыс. м<sup>3</sup> по категории В. Распоряжением МПР Оренбургской области № 6 от 27.02.2008 г. запасы кат. А+В+С<sub>1</sub> утверждены в количестве 287 тыс. м<sup>3</sup>; они приняты на учет Госбалансом и переданы в пользование ООО «Глинозем» на основании лицензии ОРБ 05012 ТР. По состоянию на 01.01.2013 г. запасы песка по категории С<sub>1</sub> составляют 137 тыс. м<sup>3</sup>.

*Месторождение Репинское (IV-2-24)* располагается вблизи деревни Репино (в 18 км на юго-запад от Гайского ГОКа); разведано в 1964 году Южной партией Восточной ГРЭ по сети 100×100, 100×200, 200×200 м (71 скважина средней глубиной 7,5 м); для заверки данных бурения пройдено 2 шурфа глубиной 7,8 метров. Полезная толща представляет собой линзообразную залежь юрских песков, приуроченную к локальной Гайнулинской впадине. Длина тела 800 м при ширине 600 м, мощность – 1,2–9,4 м (в среднем – 5,9 м); мощность вскрыши – 0–2,8 м. Отобрано и проанализировано 111 рядовых и 6 лабораторно-технологических проб, а также одна полузаводская проба. Пески пригодны для получения штукатурных растворов, а также для твердеющей закладки отработанных шахтных камер. Балансовые запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 1 466 тыс. м<sup>3</sup> (утверждены ТКЗ ОГУ в 1965 г., протокол № 34).

## ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ГЛИНЫ КРАСОЧНЫЕ

*Месторождение Малохалиловское (IV-1-38)* мумий и охр находится в 3 км к северо-востоку

от железнодорожной станции Халилово. Открыто В. В. Рагозиным при оценочных работах на минеральные краски, разведано по сети 25×25, 40×50, 100×100 м (72 дудки глубиной 2–14 м и 8 шурфов глубиной от 1,8 до 2,6 м), отобрано 128 рядовых проб и 14 проб на технологические исследования. Месторождение (площадью 12 га) состоит из пяти сближенных участков; на двух из них отмечены светлые мумии, на остальных трех – светлые охры. Самая крупная залежь (№ 1) состоит из трех горизонтов, различающихся по количеству включений шлакообразных корок бурого железняка, а также по содержанию железа. Верхний горизонт представлен в основном светлой охрой, средний – железистой породой с высоким (более 45 %) содержанием окислов этого металла, нижний – желтой и темно-желтой охрой. Залежи не выдержаны по простиранию и мощности. Химический состав красочных глин:  $Al_2O_3$  – 8,93–17,8 %,  $Fe_2O_3$  – 12,9–26,7 %, п.п.п. – 11,9–16 %; укрывистость – 66–86 г/м<sup>2</sup>. Запасы утверждены ЦКЗ в 1936 г. (Протокол № 59) и составляют по кат. А+В+С<sub>1</sub> 194 тыс. т (по четырем залежам). В связи с низким качеством сырья и недостаточной разведанностью в 1965 году объект снят с баланса.

*Проявление Новокиевское* (III-1-31), расположенное в 18 км к северу от ж.-д. станции Халилово, представлено несколькими мелкими гнездообразными залежами красных охристых глин мелового возраста. Средний химический состав глин:  $SiO_2$  – 50,68 %,  $Al_2O_3$  – 21,23 %,  $Fe_2O_3$  – 15 %,  $CaO$  – 1,46 %, п.п.п. – 11,17 %. Авторские запасы категории С<sub>2</sub> (350 тыс. т) не утверждались. В связи с низкой разведанностью балансом объект не учитывается. Описание остальных проявлений красочных глин приведено в приложении 2.

### ГЛАУКОНИТ

*Проявление Янгис-2* (I-1-1) расположено в 3,1 км от д. Яковлевка в верховьях ручья Янгис; изучалось АО «БИМС» в 1996–1998 гг. На левом берегу упомянутого водотока в отложениях палеогена выявлен пласт зеленовато-серых мелкозернистых и алевроитовых глауконитовых песков с редкими валунами опок. Состав песков: глауконит, кварц, лимонит, мусковит. Мощность пласта 1,53 м при протяженности 300 м и ширине 80 м; мощность вскрыши 0,9 м, общая площадь развития глауконитоносных отложений 26 400 м<sup>2</sup>. Средний химический состав песка:  $SiO_2$  – 53,71 %,  $TiO_2$  – 0,26 %,  $Al_2O_3$  – 16,91 %,  $Fe_2O_3$  – 4,96 %,  $CaO$  – 1,66 %,  $MgO$  – 2,60 %, п.п.п. – 10,47 %; насыпная плотность пород – 1,2 г/см<sup>3</sup> [26].

### КВАРЦИТ

*Месторождение Сарбай-Баканское* (II-1-4) находится в 40 км севернее ж.-д. ст. Халилово; открыто в 1932 г. А. Л. Яншиным, разведка выполнена в 1934 г. Пройдено 1 157 пог. м канав, 30,7 пог. м дудок и 5 карьеров сечением 3×3 и 4×4 м; разведочная сеть: 50×50–25 м и 50×100 м. Полезная толща представлена сцементированными мелкозернистыми кварцевыми песками и кварцитами саксаульской свиты верхнего эоцена. Мощность слоя кварцитов 2–10 м; участками породы разбиты трещинами на глыбы и плиты. Вскрышные породы представлены суглинками верхнего плиоцена и почвенно-растительным слоем; мощность вскрыши – 0,5–0,7 м. Содержание  $SiO_2$  в кварцитах до 96 %. Они характеризуются следующими показателями: огнеупорность – 1 740–1 750°, объемная масса – 2,2–2,7 г/см<sup>3</sup>; объемная плотность – 2,64–2,70 г/см<sup>3</sup>; пористость открытая – 0,4–11,9 %; водопоглощение – 0,1–5,1 %. По данным лабораторных исследований кварциты пригодны для производства динаса. Подсчет запасов выполнен А. С. Галешиним в 1935 г.; они определены в количестве 185 тыс. т по кат. С<sub>1</sub> и 78 тыс. т по кат. С<sub>2</sub> (последняя не утверждалась), учтены Госбалансом СССР в 1943 г, сняты с баланса в 1959 г. В связи с удаленностью от железной дороги и ограниченностью запасов в настоящее время месторождение не отрабатывается [80].

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

На площади листа действует крупный Гайский водозабор питьевых пресных вод. Известно также месторождение минеральных лечебных вод и сопряженное с ним проявление лечебных грязей.

## ПИТЬЕВЫЕ ПРЕСНЫЕ

*Месторождение Гайское* (III-3-14) находится в излучине р. Урал, в 10 км от плотины Ириклинского водохранилища; приурочено к аллювию, мощность которого здесь составляет

15–18 м (средняя мощность песчано-гравийно-галечных отложений – 13 м). Месторождение эксплуатируется 23 скважинами; запасы по кат. А+В+С<sub>1</sub> составляют 67,1 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Общая минерализация подземных вод не выходит за пределы 398 мг/л, а общая жесткость – за 4,6 мг/экв. Хозяйственно-питьевые воды удовлетворяют всем требованиям. Месторождение полностью обеспечивает водоснабжение города Гай и его окрестностей.

### **МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ**

*Месторождение Курорт Гай (IV-3-2)* находится на территории одноименного санатория бальнеогрязевого профиля, расположенного в окрестностях Гайского месторождения меди. Последний функционирует сезонно (4 месяца в году – с 20 мая по 20 сентября) на базе рудничных вод. Минеральные воды приурочены к песчаникам и галечникам верхнего триаса, залегающим в интервале глубин 44–50 м. Имеют малую минерализацию, сульфатный железисто-натриевый состав; содержат целый ряд микрокомпонентов, таких как Fe – 406,7 мг/л, Cu – 16,8 мг/л, Al – 1,1 мг/л и др. Основным лечебным фактором курорта являются рудничные воды, формирующиеся в пределах колчеданного месторождения. Совместно с ними образуются грязи, которые используются при лечении различных болезней в комплексе с минеральными водами.

---

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

### ГЛАВНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ, ЭПОХИ И ЭТАПЫ МИНЕРАГЕНЕЗА

Согласно минерагеническому районированию, принятому в серийной легенде, площадь листа охватывает западную и (частично) центральную часть Урало-Новоземельского минерагенического пояса. В его пределах выделяются подчиненные подразделения – минерагенические зоны; их контуры в значительной мере согласуются с элементами как структурно-формационного, так и тектонического районирования. В зонах, в свою очередь, обособляются более дробные «дискретные» подразделения – рудные районы, узлы, поля. Западному флангу минерагенического пояса соответствует здесь **Уралтауская полиметаллически-медно-железородная минерагеническая зона** (1 Fe,Cu,Pb,Zn/RF<sub>2</sub>-D<sub>2</sub>). С его срединной частью (на южном окончании) пространственно совпадают **Западно-Магнитогорская хромитоносная марганцево-золото-меднорудная** (2 Cu,Au,Mn(Cr)/O<sub>2</sub>-J) и **Учалинско-Ириклинская золотоносная цинково-медно-железородная** (3 Fe,Cu,Zn(Au)/D-C<sub>1</sub>) **минерагенические зоны**. Закономерности распределения полезных ископаемых на площади листа определяются сочетанием групп геологических процессов, сменявших друг друга во времени и пространстве на протяжении крупных тектономагматических циклов. Их выражением в данном контексте являются минерагенические эпохи.

Вещественные проявления **рифейско–среднекембрийской эпохи** фиксируются локально и только в западной части листа. С метаморфитами максюттовской серии среднего рифея связаны рутилоносные эклогиты, гранаты которых могут быть использованы в качестве абразивного материала. Кроме того, сланцы названного стратона являются вмещающей средой для единственного проявления талька.

В самом конце рифея возникает новая континентально-рифтовая система, существующая и в раннем венде. На рассматриваемой территории ее представляет каялинская свита, с которой не установлены проявления полезных ископаемых. В раннем кембрии здесь же спорадически проявляется вулканическая деятельность (тереклинская свита), с которой также не связано образование полезных ископаемых.

**Позднекембрийско–триасовая эпоха** богата как «эволюционными», так и «диастрофическими» событиями. В этот крупный отрезок времени заложились и окончательно сформировались основные структурные элементы, рассматриваемой территории. Эпоха подразделяется на несколько этапов. С конца позднего кембрия образуется новая континентально-рифтовая система меридионального простирания; в середине ордовика ее центральные части подвергаются растяжению – возникает океаническая кора (ультрамафиты и мафиты сакмарского комплекса); с ними связаны проявления хромитов. В силуре значительную часть территории занимает окраинноморской бассейн. Здесь формируются мощные (до 2 000 м) разрезы базальтоидов дергайшской свиты, которые сменяются углисто-глинисто-кремнистыми осадками (сакмарская свита). Данный отрезок времени также беден полезными ископаемыми; на соседних листах в сакмарских силицитах отмечаются проявления марганцевой кремнистой формации.

Во второй этап уже в раннем девоне большая часть территории испытала существенную деформацию. На краях приподнятых блоков формируются граувакковые отложения, олистостромы и биогермные постройки (мазовская свита), которые подвергаются разрушению и переотложению. В возникающих локальных рифтовых зонах образуются дунит-гарцбургитовые ассоциации халиловского комплекса (впоследствии протрудировавшие в перекрывающие их отло-

жения). С этим периодом связан наиболее ранний значимый «всплеск» рудогенеза. Халиловские ультрамафиты являются рудогенерирующими и рудовмещающими для проявлений хрома, а также небольших слабо изученных объектов медно-никелевой малосульфидной ультрамафит-мафитовой формации. С ними же связано образование хризотил-асбеста, обусловленное воздействием на ультраосновные породы более поздних постмагматических растворов. С середины эмса площадь вновь подвергается растяжению и общему опусканию; в ее западной части возникают локальные трюги. Последовательно дифференцированная базальт-андезит-риолитовая формация (баймак-бурибайская свита) является одной из наиболее продуктивных на Урале в отношении цинково-медно-колчеданного оруденения (Гайское и Бурибаевское месторождения). После возобновления зоны субдукции начинается формирование девонской («магнитогорской») островодужной системы. На «примитивной» ее стадии (поздний эмс-ранний эйфель) образована базальт-андезибазальтовая формация (утягуловская и ирендыкская свиты), которая также вмещает медно-колчеданное оруденение (объекты на соседних территориях). В эйфеле некомпенсированные депрессии во фронтальной дуге выполняются отложениями бугулыгырской свиты, с которыми сопряжены месторождения высокохудожественных декоративных (в том числе пейзажных) яшм. В конце девона и раннем карбоне в результате общего обмеления бассейна накапливаются известняки и терригенно-карбонатные отложения (кугутыкская, кизильская, свиты, новотроицкая, известководольская, белоглинская толщи), благоприятные для образования объектов марганцевой карбонатной формации. Более поздние уртазымская, агаповская и янгельская свиты (это уже третий этап), накапливавшиеся в уже небольших остаточных бассейнах вплоть до ранней перми, здесь безрудны.

**Мезозойско-кайнозойская эпоха** знаменуется размывом и пенепленизацией Уральского орогена; в гумидных условиях идет интенсивное корообразование. Почти на всех ультрамафитовых телах образуются никеленосные коры выветривания (в площади листа непромышленные); в пределах Халиловского и Байгускаровского массивов формируются бурые железняки остаточного («орско-халиловского») типа со значительной примесью никеля и кобальта. При преобразованиях некоторых терригенных и терригенно-карбонатных отложений возникают гипергенные скопления марганца. В позднем триасе в карстовых депрессиях накапливаются осадки, содержащие сидерит-шамозит-гидрогетитовые руды (непромышленные). В середине мезозоя образуются локальные Аккермановская и Орская впадины, где до раннего мела идет формирование бурых углей (здесь – маломощные пропластки) и бурожелезняковых отложений (малые месторождения). Периодические трансгрессии моря в позднем мезозое и раннем кайнозое сопровождалась в том числе образованием глауконитовых и строительных песков, керамзитовых глин. Для олигоцен-четвертичного отрезка времени характерны дифференцированные неоорогенические движения, которые происходили в континентальных условиях и сопровождалась образованием месторождений лишь общераспространенных полезных ископаемых. В отличие от большинства других районов Урала процесс металлоносного россыпеобразования здесь резко редуцирован.

## **РУДОКОНТРОЛИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ И ПОИСКОВЫЕ ПРИЗНАКИ**

В данном аспекте характеристика полезных ископаемых приводится в их «традиционной» последовательности.

### **УГОЛЬ БУРЫЙ**

Маломощные пропластки угля приурочены к остаткам локальных наложенных впадин (в частности, Аккермановской, выполненной юрскими стратонами). Мезозойская угленосность обусловлена сочетанием благоприятных тектонических, палеофациальных и палеоклиматических факторов (стабильный платформенный режим, прибрежно-морские условия седиментации, теплый и влажный климат с обильной растительностью).

### **ЖЕЛЕЗО**

Месторождения железа (иногда с попутным никелем) представленные здесь остаточным, остаточно-осадочным и осадочным типами природно-легированных руд, так или иначе, связаны с корами выветривания – элювиальными, переотложенными и «смешанными». Субстратом при этом в большинстве случаев являются серпентинизированные ультрамафиты раннедевон-



ского халиловского комплекса. Бурожелезняковые объекты расположены «цепочкой» вдоль западной окраины Аккермановской депрессии, выполненной мезозойско–кайнозойскими отложениями.

## **МАРГАНЕЦ**

Ведущим является литолого-стратиграфический фактор рудоконтроля. Три проявления и пять пунктов минерализации марганцевых руд относятся к марганцевой карбонатной формации, связаны они с известняками каменноугольной кизильской свиты. Часть объектов имеет смешанную природу – с участием кор выветривания, развивающимся по продуктивным материнским породам.

## **ХРОМ**

Для хрома главенствующий рудоконтролирующий фактор – магматический: хромиты локализуются исключительно в гипербазитах. Формирование рудных скоплений связывается с дифференциацией мантийного вещества на ультраосновную и основную составляющие при его выведении в верхние горизонты коры во время рифтинга (здесь – дважды: в середине ордовика и начале девона). На территории листа промышленные концентрации хромитов связаны только со вторым событием; рудные объекты (отработанные) фиксируются на юге Западно-Магнитогорской МЗ (Орско-Халиловский узел); приурочены они в основном к дунитам халиловского комплекса.

## **МЕДЬ, ЦИНК**

Медь и цинк относятся к ведущим для района металлическим полезным ископаемым; подавляющее большинство объектов (всех рангов) представляют цинково-медно-колчеданную формацию. В их размещении отчетливо проявлены стратиграфический и литолого-фациальный факторы, имеющие региональное значение. Цинково-медное оруденение (с повышенным содержанием благородных металлов) пространственно и генетически связано с раннедевонской базальт-андезит-риолитовой формацией; ее выражением на рассматриваемой территории является баймак-бурибайская свита эмса. Колчеданные руды локализуются преимущественно в кислых вулканитах; среди последних рудовмещающими чаще являются туфовые и тефроидные фации – как наиболее подверженные процессам метасоматического замещения. Лавы и субвулканические образования в этом отношении менее благоприятны, но при интенсивной «тектонизации» (дробление, расланцевание) также становятся проницаемыми для гидротерм. К средне-масштабным факторам контроля относится структурно-палеовулканический. Размещение колчеданных объектов сопряжено с локальными вулканотектоническими структурами (ВТС); среди них наиболее уверенно определяются вулcano-седиментационные впадины и кальдеры, магмовыводящие разломы трассируются цепочками палеовулканов и субвулканических интрузий. В частности, в пределах Гайского рудного поля выделяется несколько ВТС субмеридионального простирания: Гайская, Камейкинская, Родниковская, Новочеркасская, Сагитовская. Важными поисковыми признаками являются околорудные метасоматиты (пропилиты, березитоиды), а также литогеохимические, гидрохимические, геофизические аномалии, развалы бурых железняков («железных шляп»).

## **МЕДЬ, КОБАЛЬТ**

Месторождения и проявления медно-серно-колчеданной кобальтоносной формации (гидротермальный вулканогенный тип) приурочены здесь к расланцованным и брекчированным серпентинитам (нередко устанавливается их аподунитовая природа). Сульфидное оруденение сопровождается хлоритизацией, карбонатизацией, оталькованием. Поисковые признаки примерно те же, что и для других формаций колчеданного семейства (см. выше).

## **НИКЕЛЬ**

Силикатные никелевые (с сопутствующими кобальтом и железом) руды образуют залежи в

нонтронитовой коре выветривания Халиловского и Байгускаровского ультрамафитовых массивов, в качестве «рудоматеринских» образований могут выступать практически все разновидности гипербазитов.

## АЛЮМИНИЙ

Размещение на территории бокситовых рудных объектов определяется литолого-стратиграфическим и палеогеоморфологическим факторами – это терригенные (существенно глинистые) отложения нижнего мела (песчано-глинистая толща), выполняющие локальные эрозионные (зачастую карстовые) впадины в палеозойском субстрате. Потенциально перспективными на алюминий считаются также литологически сходные части разрезов верхнего триаса и нижней юры.

## ЗОЛОТО И СЕРЕБРО

Золото и серебро в промышленных концентрациях содержащиеся в колчеданных рудах Гайского и Бурибаевского месторождений, обусловлены гидротермально-метасоматическими процессами, сопряженными с раннедевонским вулканизмом. Для немногочисленных автономных пунктов золотой и серебряной минерализации (юго-западная часть листа) рудноформационный тип остается неясным.

## ТАЛЬК И АСБЕСТ

Единичные малые объекты талька и асбеста связаны с эндогенными эпигенетическими преобразованиями соответственно среднерифейских метаморфизованных мафитов и раннедевонских гипербазитов. Время и источник гидротермального воздействия не установлены.

## ЯШМЫ

Месторождения и проявления пестроцветных декоративных яшм имеют отчетливо стратиграфическую приуроченность – бугулыгырская (гораздо реже – нижележащая карамалыташская) свиты эйфеля – одного из четырех основных уровней кремненакопления в Магнитогорской мегазоне. Происхождение этих пород обусловлено низкотемпературным аллохимическим метаморфизмом первичных силицитов. Отдельные промышленно значимые объекты яшм фиксируются в виде «остаточных обломков» среди мезозойской коры выветривания.

## ЛОКАЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПЛОЩАДИ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ

Из трех минерагенических зон (их фрагментов), фиксируемых на территории листа, наибольшую площадь занимает Западно-Магнитогорская; именно в ней сосредоточены все выделяемые здесь локальные минерагенические таксоны.

*Баймак-Бурибаевский золотоносный марганцево-цинково-меднорудный район* (2.1 Cu,Zn,Mn(Au)/D<sub>1-2</sub>) располагается в северо-западной части трапеции. Он выделен в 2008 году при среднемасштабных ГСР на смежном с севера листе N-40-XXXV [61] и прослежен на юг в процессе ГДП-200 Гайской площади [54]. Включает несколько промышленных колчеданных объектов (здесь – Бурибаевское месторождение меди с цинком). В рамках подготовки к изданию ГК-200/2 листа М-40-V в южной оконечности этого таксона оконтурен *Бурибаевский цинково-меднорудный (золотосодержащий) узел* (2.1.1 Cu,Zn(Au)/D<sub>1-2</sub>) площадью 305 км<sup>2</sup> (в пределах листа – 217 км<sup>2</sup>). Значительную его часть составляют колчеданосные вулканы баймак-бурибайской свиты эмса, сопоставляемые с базальт-андезит-риолитовой формацией (натриево-бурибайской серии). Прогнозные ресурсы категории Р<sub>3</sub> главных и сопутствующих металлов рассчитывались через удельную продуктивность упомянутого Бурибаевского месторождения (параметры: площадь эталонного объекта – 0,3 км<sup>2</sup>, утвержденные запасы: Cu – 90 тыс. т, Zn – 6,24 тыс. т, Au – 4,5 т), составляющую для меди – 90:0,3=300 тыс. т/км<sup>2</sup>, цинка – 6,24:0,3=20,8 тыс. т/км<sup>2</sup>, золота – 4,5:0,3=15 т/км<sup>2</sup>. Коэффициент подобия – 0,7 (значительное сходство по геологическому строению и составляющим рудоформирующей системы, учитыва-

ется более слабая изученность южной части узла); «переходный» коэффициент между объектами разного ранга (месторождение – рудный узел; запасы – ресурсы кат. P<sub>3</sub>), отражающий различную степень концентрирования рудного вещества – 0,01. Таким образом, прогнозные ресурсы кат. P<sub>3</sub> для южной (большой) части Бурибаевского узла составят:

- медь –  $217 \text{ км}^2 \times 300 \text{ тыс. т/км}^2 \times 0,7 \times 0,01 = 456 \text{ тыс. т}$  (~500 тыс. т);
- цинк –  $217 \text{ км}^2 \times 20,8 \text{ тыс. т/км}^2 \times 0,7 \times 0,01 = 32 \text{ тыс. т}$  (~30 тыс. т);
- золото –  $217 \text{ км}^2 \times 15 \text{ тыс. т/км}^2 \times 0,7 \times 0,01 = 22,8 \text{ т}$  (~23 т).

Перспективность ресурсов средняя (учитывая, проведенные здесь специализированные поиски) при надежной прогнозной оценке. В дальнейшем рекомендуется проведение детальных оценочных работ. На перспективный объект составлен паспорт; по результатам его экспертизы (отдел металлогении ФГУП «ВСЕГЕИ») ресурсы приняты в авторских значениях. На территорию Баймак-Бурибаевского района (вне описанного узла) попадает южная периферия *Октябрьского цинково-меднорудного поля* (2.1.0.1 Cu,Zn/D<sub>1-2</sub>), выделенного на сопредельной с севера территории. Для столь незначительной его части прогнозные ресурсы высоких категорий отдельно не перерассчитывались.

*Орско-Халиловский хромово-железородный район* (2.2 Fe,Cr/O<sub>2</sub>-J), значительная часть которого приходится на рассматриваемую территорию (юго-западный угол листа), как локальный минерагенический таксон оформлен по результатам ГДП-200 листа М-40-V [54]. Вмещает ряд месторождений и более мелких объектов гипергенного железа, проявления и пункты минерализации хромитов. Тогда же для находящегося в его пределах, а на Гайской площади и совпадающего в контурах Аккермановского рудного узла площадью 308 км<sup>2</sup> (зафиксирован в материалах ГК-1000/3 листа М-40(41)) были подсчитаны прогнозные ресурсы категории P<sub>3</sub> железных руд в количестве 80 млн т. При экспертизе макета паспорта в ФГУП «ВСЕГЕИ» данные ресурсы были отклонены по причине недостаточной обоснованности, а выделение упомянутого узла признано нецелесообразным. Ранее апробированные в профильных организациях прогнозные ресурсы высоких категорий, относящиеся к малоплощадным объектам северной части Орско-Халиловского района, в сумме составляют: по кат. P<sub>1</sub> – 10 млн т железной руды, по кат. P<sub>2</sub> – 40 млн т руды. В юго-восточной части описываемого района локализовано упомянутое выше (см. главу «Полезные ископаемые») *Халиловское хромоворудное поле* (2.2.0.1 Cr/D<sub>1</sub>), вмещающее несколько десятков проявлений, большая часть которых отработана еще в 1930-е годы на поисковой и разведочной стадиях. В конце 1990-х годов в контуре поля подсчитаны до глубины 300 м [87] и утверждены НТС КНР по Оренбургской области (Протокол № 99 от 20.08.1999 г.) ресурсы кат. P<sub>2</sub> хромитов в количестве 0,12 млн т, в том числе: богатые руды (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ≥ 45 %) – 0,049 млн т, бедные руды (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 30–45 %) – 0,0735 млн т; из них половина ресурсов (0,06 млн т) соотнесена с глубинами 0–200 м.

*Гайский цинково-меднорудный район* (2.3 Cu,Zn/D<sub>1-2</sub>) занимает срединную часть территории листа. Рудоносными и рудовмещающими здесь являются вулканиты (преимущественно кислые) двух «колчеданосных» уровней: эмского (баймак-бурибайская свита) и эйфельского (карамалыташская свита). Таксон вмещает серию объектов меди с цинком, среди которых выделяется крупное Гайское месторождение, эксплуатируемое и поныне. Ранее это минерагеническое подразделение выделялось как одноименный рудный узел; в материалах ГК-1000/3 листа М-40(41), подготовленных к изданию в 2011 г., название и ранг его сохранены. Тогда же при оценке прогнозных ресурсов категории P<sub>3</sub> главных полезных ископаемых были повторены значения, утвержденные в 1999 г. КНР по Оренбургской области для ряда «площадей» и в сумме составляющие: медь – 300 тыс. т, цинк – 120 тыс. т; при этом отмечено, что подавляющее их количество соответствует северной части таксона – «Новочеркасской площади» [87]. В процессе ГДП-200 листа М-40-V перечень прогнозируемых видов полезных ископаемых дополнен попутным золотом; ресурсы кат. P<sub>3</sub> северной (большой) части перспективной площади (632 км<sup>2</sup>) переоценены через удельную продуктивность Гайского рудного поля: медь – 165 тыс. т/км<sup>2</sup>, цинк – 69 тыс. т/км<sup>2</sup>, золото – 13,2 т/км<sup>2</sup>. До прогнозной глубины 300 м они составили: Cu – 500 тыс. т; Zn – 200 тыс. т; Au – 40 т. В конце 2013 г. экспертизой (отдел металлогении ФГУП «ВСЕГЕИ») ресурсы рекомендовано принять в этих же количествах. По результатам актуализации авторского комплекта ГК-200/2 упомянутого листа (при подготовке его к изданию) эти цифры не претерпели изменений. Предложено изменить ранг таксона (занимающего площадь более 1 000 км<sup>2</sup> и имеющего «подчиненные» подразделения размером свыше 100 км<sup>2</sup>), выделяя его в статусе «рудного района» под тем же географическим и «элементным» названием.

В пределах этого района обособляется *Среднеорский яшмоносный узел* (2.3.1 jš/D<sub>2</sub>), выделенный при ГДП-200 Гайской площади. Он вмещает два месторождения (Северо-Калиновское и Калиновское), а также проявления декоративных яшм, связанные с бугулыгырской и (в гораз-

до меньшей степени) карамалыташской свитами эйфеля. Наиболее качественные (промышленные) образования этого вида сырья представляют собой скопления глыб среди коры выветривания названных стратонов. Вместе с отчетными материалами, принятыми НРС Роснедра в конце 2013 г., был подготовлен паспорт данной перспективной площади. Прогнозные ресурсы категории  $P_3$  для этого вида сырья оценивались методом аналогии через удельную продуктивность эталонного объекта – Калиновского яшмового поля (размер – 11,5 км<sup>2</sup>; суммарные запасы двух сближенных месторождений – 9 715,8 т), составляющую 845 т/км<sup>2</sup>. При общей площади продуктивных отложений (в близповерхностном залегании) внутри узла 41,8 км<sup>2</sup>, «переходном» коэффициенте («поле–узел») 0,1 и коэффициенте подобия 0,9 ресурсы кат.  $P_3$  декоративных яшм составили 3 178 т (~3 200 т). При апробации паспорта в ФГУП «ВСЕГЕИ» их рекомендовано принять в авторском варианте. Эта же цифра фигурирует и в данной работе. Прогнозные ресурсы категории  $P_1$  для упомянутого выше *Калиновского яшмового поля* (2.3.1.1 jš/D<sub>2</sub>) экспертизой «ЦНИИГеолнеруд» утверждены в количестве 2 100 т.

В рамках ГДП-200 листа М-40-V был оконтурен еще один локальный таксон – Новоорский марганцеворудный узел потенциальный, располагавшийся на территории Учалинско-Ириклинской МЗ. Основанием для этого послужили пять пунктов минерализации, наблюдавшихся в двух (разноуровневых) нижнекаменноугольных стратонах и корах выветривания по ним. Учитывая отсутствие значимых объектов марганца и весьма низкий прогнозный потенциал упомянутой площади, при апробации паспорта (отдел металлогении ФГУП «ВСЕГЕИ») как сам узел, так и его ресурсы не рекомендованы к постановке на учет. В подготовленных к изданию материалах ГК-200/2 это подразделение не выделяется.

---

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

В соответствии с картой гидрогеологического районирования территории Российской Федерации масштаба 1 : 25 000 000 (2004 г.) изучаемая территория листа М-40-V (Гай) относится к **Уральской сложной гидрогеологической складчатой области**, являющейся гидрогеологической структурой I порядка с различным типом подземных вод. Структурами II порядка являются: *Тагило-Магнитогорская гидрогеологическая складчатая область*, куда входит основная часть листа, и *Центрально-Уральский гидрогеологический массив*, распространенный фрагментарно в юго-западной и северной частях листа. Западную часть территории листа и южную часть Орской депрессии занимает более мелкая структура III порядка – Орско-Халиловский межгорный артезианский бассейн, остальная часть территории входит в Магнитогорский гидрогеологический массив (рис. 1, 2).

Гидрогеологическая стратификация разреза выполнена в соответствии с легендой Южно-Уральской серии государственной гидрогеологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 (издание первое), 2001 г. и «Методическими рекомендациями...», 2010 г.

Основными критериями выделения гидрогеологических подразделений явились:

- характер водопроницаемости горных пород, обуславливающий наличие или отсутствие в них подземных вод;
- характер гидравлической связи между смежными подразделениями, содержащими подземные воды;
- гидрогеодинамические особенности;
- постоянство или периодичность нахождения подземных вод в гидрогеологическом подразделении;
- форма, структура и литологический состав геологических тел.

По вышеперечисленным критериям, в пределах территории листа и рациональной глубины изучения, выделяются нижеследующие гидрогеологические подразделения.

*Водоносный четвертичный аллювиальный горизонт (αQ)*. Подземные воды данного горизонта приурочены к русловой фации аллювиальных отложений в долинах рек Урал, Таналык, Губерля, Сухая Губерля и их притоков (рис. 1). Водовмещающие отложения указанных рек представлены нормально сортированными в разрезе песками, гравием, галькой, валунами «уральских» пород. Наиболее крупные фракции наблюдаются в долинах рек Урал, Таналык, Губерля.

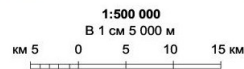
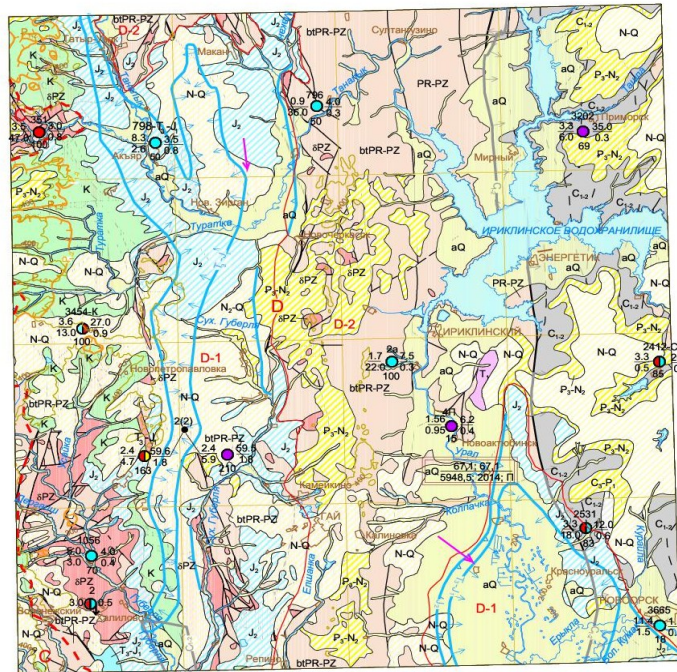
Русловой аллювий более мелких рек представлен преимущественно песчано-гравийной смесью. Мощность русловой фации изменяется в пределах от 10 до 25 м с максимальными значениями в долине р. Урала. В мелких притоках эта мощность обычно не превышает 1–3 м. Отложения русловой фации перекрывают суглинисто-супесчаные осадки пойменной фации, мощность которых от реки к бортам долины изменяется от 0 до 15 м. Подземные воды большей частью безнапорные, имеют характер грунтового потока, направление которого в целом соответствует направлению стока поверхностных вод. На отдельных участках, за счет покровных суглинков, подземные воды приобретают слабонапорный характер (2–3 м, реже до 7 м). Статические уровни устанавливаются на глубинах от 1,9 до 9,0 м. Фильтрационные свойства водоносного горизонта высокие и характеризуются дебитами скважин от 5 до 40 л/с (максимальные – в долине р. Урал), при понижениях уровня на 0,1–4 м. В долинах мелких притоков и прибрежных зонах долин рек дебиты скважин обычно не превышают 5 л/с.

По степени минерализации подземные воды пресные, с величиной сухого остатка 0,2–1 г/дм<sup>3</sup> (преимущественно 0,6–0,8 г/дм<sup>3</sup>). На отдельных участках эта величина возрастает до 1,5–2,2 г/дм<sup>3</sup>. По химическому составу преобладают гидрокарбонатные воды с различным (преимущественно смешанным) катионным составом. Иногда анионный состав вод меняется на смешанный, хлоридно-гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный, реже сульфатный.

Условные обозначения

1. Гидрогеологические подразделения  
1.1 Распространенные по площади

Гидрогеологические подразделения, залегающие:			Наименование гидрогеологических подразделений
первыми от поверхности	выше первых от поверхности	ниже первых от поверхности	
10370 aQ			Четвертичный водоносный аллювиальный горизонт. Пески, суглики, суплики, гравий, галечники.
40050 N-Q			Неогеново-четвертичный относительно водоупорный горизонт. Глины, суглики лессовидные, суглики с прослоями песков, галечника, с известковистыми стяжениями и железно-марганцевыми бобовинами.
40085 P <sub>1</sub> -N <sub>1</sub>			Олигоценово-плиоценовый относительно водоупорный горизонт. Глины пестроцветные, каглинитовые с прослоями песков, галечников, песчаников.
	← P <sub>1,2</sub> →		Палеоценово-эоценовый безводный проницаемый горизонт. Пески, кварцевые песчаники, глины, прослой песчаников на железистом цементе.
40097 K			Меловой водоносный комплекс. Глины песчанистые, пески, мергели, конгломераты, прослой и линзы гравийно-галечники.
50070 J <sub>2</sub>		← J <sub>2</sub> →	Среднерисовый относительно водоупорный горизонт. Алеволиты, глины песчанистые, слюдистые, пески, редкие прослой бурых углей, линзы и стяжения сидеритов.
50060 T <sub>2</sub> -J <sub>1</sub>		← T <sub>2</sub> -J <sub>1</sub> →	Верхнетриасово-нижнерисовый водоносный горизонт. Пески, гравийно-галечники, карстовые бражки, песчаники, конгломераты и гравелисты, алеволиты, глины, прослой бурых углей, линзы сидеритов, прослой перестроенных бурожелезистых руд.
50073 T <sub>1</sub>			Нижнетриасовый водоносный горизонт. Песчано-гравийно-галечные отложения.
50189 C <sub>2</sub> -P <sub>1</sub>			Верхнекаменноугольно-нижнепермский относительно водоупорный горизонт. Аргиллиты, глины, алеволиты, известняки, песчаники.
50310 C <sub>1,2</sub>		← C <sub>1,2</sub> →	Нижне-среднекаменноугольная водонасыщенная карбонатная зона эоценовой трещиноватости. Известняки трещиноватые с прослоями мергелей, доломитов, спонголитов, глинистых сланцев, алеволиты, песчаники.
50315 δPZ			Палеозойская водонасыщенная интрузивная зона эоценовой трещиноватости. Габбро, габбродиориты, диориты, плагиограниты, диорит-порфиры, риколиты, риодациты, дуниты, дуниты, гвардбургиты, перидолиты.
50415 bP <sub>1</sub> -PZ			Протерозойско-палеозойская водонасыщенная эффузивно-терригенная зона эоценовой трещиноватости. Губы, туфо-песчаники, туфображки, кремни, лавы, лавобрекчи базальтов и доломитов, риколиты, доломиты, кварциты, кристаллические сланцы, известняки, песчаники, алеволиты, филлиты, сланцы, яшмы, радиолиты.



1.2 Распространенные линейно гидрогеологически не изученные (разрывные нарушения)

- а) / б) / в) /
- а) главные
- б) второстепенные
- в) предполагаемые

2. Объекты гидрогеологического районирования

- Структуры II порядка
- Центрально-Уральский гидрогеологический массив
- Талиго-Манитогорская складчатая область
- Структуры III порядка
- Орско-Халиловский мекторный артезианский бассейн
- Манитогорский гидрогеологический массив
- Границы гидрогеологических структур II порядка
- Границы гидрогеологических структур III порядка

3. Водопункты

- Родник. ЦМфры: сверху - номер, слева - дебит, л/с; справа - минерализация, г/дм<sup>3</sup>
- Закраска соответствует химическому составу подземных вод.

- 798-T<sub>2</sub>-J<sub>1</sub> Скважина гидрогеологическая. Вверху - номер скважины и индекс гидрогеологического подразделения; внизу - глубина скважины, м; слева: в числителе - дебит, л/с; в знаменателе - понижение, м; справа: в числителе - статический уровень подземных вод, м; в знаменателе - минерализация подземных вод, г/дм<sup>3</sup>. Закраска соответствует химическому составу подземных вод.

- 2(2) bP<sub>1</sub>-PZ Скважина, в которой опробовано 2 интервала. Черная точка соответствует местоположению скважины. Вверху номер скважины, в скобках количество опробованных интервалов. Остальные обозначения те же.

4. Показатели водообмена

- ← Направление движения подземных вод.

5. Гидрохимические показатели

5.1 Химический состав подземных вод в водопунктах

- гидрокарбонатный
- хлоридно-гидрокарбонатный
- гидрокарбонно-хлоридный
- хлоридный
- хлоридно-сульфатный
- смешанный (трехкомпонентный)

6. Запасы подземных вод участка, показанного на карте

- Участок с утвержденными запасами подземных вод. Слева у дроби - индекс геологического подразделения; в числителе - первые - запасы промышленных категорий, вторые - общие запасы по сумме категорий в тыс. м куб./сут.; в знаменателе достигнутый водоотбор на определенную дату и индекс типа воды по ее использованию. П - питьевая.

Рис. 1. Гидрогеологическая схема листа М-40-V.

Гидрогеологические подразделения согласно общей геологической стратификации			Мощность, м	Положение кровли		Положение уровня воды		Напор над кровлей, м	Удельный дебит водопунктов, л/с	Коэффициент фильтрации, м/сут	Минерализация, г/дм <sup>3</sup>	Преобладающий тип воды	Практическое значение
Индекс	Литолого-петрографический состав пород	Наименование и характеристика состава пород		Глубина от поверхности земли, м	Абсолютная отметка, м	Глубина от поверхности земли, м	Абсолютная отметка, м						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		Олигоцен-плиоценовый относительно водоупорный горизонт. Глины пестроцветные, каолинистые с прослоями песков, галечников, песчаников.	10-115	0-50	270-400								
K		Меловой водоносный комплекс. Пески, песчаники, галечники, конгломераты, глины, мергели, опоки.	10-120	0-60	380-425	10-27	345-410	0-18	0,01-0,3	н.с.	0,3-1,5	HCO <sub>3</sub> Ca, Mg SO <sub>4</sub> Cl Mg Ca	Ограниченно используется для водоснабжения
J <sub>2</sub>		Среднеюрский относительно водоупорный горизонт. Глины, алевролиты, песчаники, линзы песка.	до 700	0-120	160-330								
T <sub>3</sub> -J <sub>1</sub>		Верхнетриасово-нижнеюрский водоносный горизонт. Гравий, галечники с прослоями глины, конгломераты.	до 150	0-480	108(-90)	+0,5-59,6	126-326	0-122	0,001-5,0	0,07-6,5	0,3-2,5	HCO <sub>3</sub> SO <sub>4</sub> Cl Mg Na Ca Cl <sub>2</sub> HCO <sub>3</sub> Mg Na Ca	Используется для водоснабжения
T <sub>1</sub>		Нижнетриасовый водоносный горизонт. Песчано-гравийно-галечные отложения.	до 400	0-20	280-340	н.с.	н.с.	н.с.	н.с.	н.с.	н.с.	н.с.	Не используется
C <sub>3</sub> -P <sub>1</sub>		Верхнекаменноугольно-нижнепермский относительно водоупорный горизонт. Аргиллиты, глины, алевролиты, известняки, песчаники.	200-250	0-50	200-300								
C <sub>1-2</sub>		Нижне-среднекаменноугольная водоносная карбонатная зона экзогенной трещиноватости. Известняки трещиноватые с прослоями мергелей, доломитов, спонголитов, глинистых сланцев, алевролитов, песчаников.	до 1700	0-420	15-280	12-35	180-260	до 180	0,06-6,6	0,14-137	0,4-2,8	Cl HCO <sub>3</sub> Na HCO <sub>3</sub> SO <sub>4</sub> Cl Na Ca Mg Cl SO <sub>4</sub> Na Mg	Используется для водоснабжения
δPZ		Палеозойская водоносная интрузивная зона экзогенной трещиноватости. Пироксениты, базальты, серпентиниты, амфиболиты, граниты, гранодиориты, дуниты и др.	более 1000	0-760	390(-10)	0-24,4	252-347	2-10	0,03-1,7	н.с.	0,5-0,7	HCO <sub>3</sub> Mg HCO <sub>3</sub> Cl Mg Ca	Используется для водоснабжения
PR-PZ		Протерозойско-палеозойская водоносная эффузивно-терригенная зона экзогенной трещиноватости. Туфопесчаники, туфобрекчии, кремни, альбитофидры, диабазы, порфириды, песчаники, сланцы, метабазаляты и их метатифы и др.	500-3200 и более	0-500	200-325	3,0-59,5	202-337	0-76	0,002-0,4	0,3-1,7	0,2-4,9	HCO <sub>3</sub> Ca Na SO <sub>4</sub> Cl Mg Na	Используется для водоснабжения

Рис. 2. Гидрогеологическая колонка дочетвертичных отложений.

Подземные воды долин мелких рек и ручьев отражают химический состав вод коренных пород, за счет которых происходит питание аллювиального горизонта.

Водоносный аллювиальный горизонт гидравлически связан с поверхностными водами рек. Питание водоносный горизонт получает за счет инфильтрации атмосферных осадков, проникновения паводковых вод, бокового и донного перетока. Разгружаются подземные воды горизонта в поверхностные водотоки.

Подземные воды аллювиального горизонта широко используются для водоснабжения г. Гай на смежной территории (Гайский и Круторожинский водозаборы), и других населенных пунктов. Большинство скважин эксплуатирует подземные воды четвертичного аллювиального горизонта совместно с другими гидрогеологическими подразделениями.

Небольшая мощность зоны аэрации, хорошая проницаемость слагающих ее отложений и тесная связь горизонта с поверхностными водами указывает на слабую защищенность аллювиального горизонта от проникновения в него загрязняющих веществ.

*Относительно водоупорный неогеново–четвертичный горизонт (N–Q)* получил широкое распространение на исследуемой территории и приурочен к самым возвышенным участкам. Литологически горизонт представлен глинами, лёссовидными суглинками, супесями с прослоями песков, галечников, с известковистыми стяжениями и железо-марганцевыми бобовинами.

Подземные воды, приуроченные к неоген–четвертичным образованиям, заключены в песчаных и супесчаных образованиях, залегающих среди пестроцветной толщ глин. Водоносность песков весьма незначительна. Дебиты родников составляют сотые доли литра в секунду, а колодцы, вскрывающие эти образования на глубину до 5 м, при усиленном водоотборе в летнее время, совершенно осушаются. Очень часто неогеново-четвертичные отложения залегают на мощной толще юрских или меловых глин, являющихся хорошим водоупором, и подземные воды питаются исключительно за счет талых вод в период весеннего снеготаяния и атмосферных осадков. Области питания практически совпадают с областями распространения. Воды данного горизонта используются очень редко.

*Относительно водоупорный олигоценно–плиоценовый горизонт (P<sub>3</sub>–N<sub>2</sub>)* распространен у юго-западной рамки листа фрагментарно, в центральной и восточной части территории листа занимает возвышенности. Литологически горизонт представлен глинами пестроцветными и каолиновыми с прослоями песков, галечников, песчаников. Горизонт в гидрогеологическом отношении на территории данного листа и смежных трапеций не изучен.

*Безводный проницаемый палеоценово–эоценовый горизонт (P<sub>1-2</sub>)* имеет ограниченное распространение на водоразделах рек в западной части листа. Отложения представлены песками, песчаниками, опоками, глинами, гравийно-галечниками. Из-за высокого гипсометрического положения отложения горизонта полностью сдренированы. Зеркало вод залегает ниже подошвы горизонта.

*Водоносный меловой комплекс (K)*. Отложения мелового комплекса пользуются широким распространением в западной и юго-западной частях листа, слагая водораздельные пространства. Подземные воды мелового комплекса приурочены к пескам, галечникам, конгломератам. Все эти отложения вскрываются современной эрозионной сетью на склонах возвышенностей и дают выход немногочисленным родникам, образующим мочажины. Дебиты колодцев и родников составляют 0,1–0,5 л/с. Дебиты скважин изменяются от 0,3 до 3,6 л/с, уменьшаясь с глубиной. Величина понижения уровня подземных вод составляет 13–30 м. Химический состав подземных вод мелового комплекса в значительной степени зависит от литологии подстилающих отложений и условий циркуляции. Там, где меловые отложения залегают на глинистой пачке юры, формируются повсеместно гидрокарбонатные воды с минерализацией 0,3–0,7 г/дм<sup>3</sup> и жесткостью 9–14 мг-экв/дм<sup>3</sup>.

В северо-западной части, где меловые отложения контактируют с палеозойскими отложениями, подземные воды мелового комплекса сульфатно-хлоридные кальциево-магниевые с минерализацией до 1,5 г/дм<sup>3</sup> и имеют повышенное содержание цинка. Сульфатность вод и повышенное содержание металлов обусловлено, скорее всего, подпитыванием водами, циркулирующими по тектоническим нарушениям и системе трещин палеозойского фундамента.

Питание вод мелового комплекса осуществляется, главным образом, за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетока из нижележащих гидрогеологических подразделений. Подземные воды используются населением в основном для индивидуального водоснабжения путем каптажа их колодцами, одиночными скважинами в селах Новопетропавловка, Сарбай, Нарбулатово.

*Относительно водоупорный среднеюрский горизонт (J<sub>2</sub>)* имеет широкое развитие в пределах Таналыкской и Орской депрессий, залегая практически по всей площади их распространения, заполняя ложе указанных впадин и «выравнивая» их поверхность с современным рельефом



бортов депрессий. Он представлен монотонной толщей черных и сероцветных жирных вязких глин с редкими маломощными (0,3–2,5 м) линзами и прослоями, невыдержанными по простиранию и мощности, алевролитов, песков глинистых, древесно-углистых остатков. Мощность горизонта изменяется в широких пределах и, в целом, увеличивается с севера на юг.

В северной части Таналыкской депрессии мощность среднеюрских глин составляет 28–30 м. Они залегают, как правило, с поверхности и не имеют сплошного простирания, «прорезаясь» долинами рек, ручьев, балок до подошвы. Изредка данный горизонт перекрывается маломощной толщей меловых, неогеновых или четвертичных образований. С продвижением на юг мощность горизонта плавно увеличивается, достигая 100–120 м, площади перекрывающих меловых и неогеновых образований так же увеличиваются.

В Орской депрессии увеличение мощности глинистой толщи с севера на юг происходит значительно интенсивнее, достигая величины 400 м и более, ближе к южной границе района. Отложения горизонта залегают с поверхности на склонах долин рек Урал, Таналык, погружаясь в их пределах под четвертичные аллювиальные образования. На водораздельных пространствах горизонт перекрыт осадками неоген–четвертичного возраста.

*Водоносный верхнетриасово–нижнеюрский горизонт* ( $T_3-J_1$ ) распространен в Таналыкской и Орской депрессиях. Залегают горизонт на вулканогенно-терригенных образованиях протерозойско–палеозойского или терригенных и карбонатных отложениях нижнекаменноугольного возраста. Сверху горизонт перекрывается глинистой толщей ниже-среднеюрского возраста. Для этого водоносного горизонта также характерно общее погружение в направлении с севера на юг.

Водовмещающие породы горизонта представлены песками, гравийно-галечниками, валунно-галечниками, песчаниками, конгломератами. Как правило, в кровле залегают выдержанный по площади аллювиальный горизонт песчано-гравийных отложений мощностью 10–30 м, к которому по бортам депрессий примыкают песчано-гравийные, галечно-щебнистые пролювиально-делювиальные и коллювиальные горизонты. В разрезе переуглубленных участков могут встречаться проницаемые прослои и линзы, сложенные грубообломочным материалом различной окатанности и генезиса, разделенные сероцветными глинистыми пачками мощностью 5–30 м. В подошве горизонта (преимущественно в зоне развития нижнекаменноугольных известняков) обычно залегают конгломератобрекчия мощностью 20–70 м (в зонах тектонических разломов до 180 м и более), которая в зависимости от заполнителя может иметь водоупорный или проницаемый характер. Мощность водоносного горизонта изменяется в широких пределах и составляет от первых метров до 150 м.

Почти повсеместное залегание в кровле толщи глин среднеюрского возраста способствует преимущественному формированию напорных вод. Высота напора зависит от глубины залегания водоносного комплекса и колеблется от 0 до 122,0 м и более. Безнапорные воды встречаются в местах, где породы комплекса обнажаются на склонах балок и долин рек. Пьезометрические уровни водоносного горизонта устанавливаются в зависимости от рельефа. В Таналыкской депрессии они устанавливаются на глубинах 59,6–(+0,5) м. В пределах Орской депрессии пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 1,49–22,32 м. Уклон уровней в Орской депрессии отсутствует, что свидетельствует о замкнутости бассейна.

Водообильность отложений неоднородна. Максимальная водообильность водовмещающих пород отмечается в северной части Таналыкской депрессии в области питания комплекса, где в гранулометрическом составе отложений горизонта преобладают более крупные фракции. Водообильность водовмещающих песчано-гравийно-галечниковых отложений составляет 0,58–6 л/с при понижениях 0,7–18,4 м. Удельные дебиты изменяются от 0,02 до 5 л/с. К югу водообильность уменьшается с уменьшением размеров частиц водовмещающих пород. В южной части Таналыкской депрессии дебиты песчаных отложений составили 0,1–1,8 л/с при понижениях 28,9–89,14 м, удельные дебиты 0,001–0,04 л/с; песчано-гравийных – 1,33–4,4 л/с при понижениях 10–10,35 м. Удельные дебиты 0,13–0,44 л/с. В Орской депрессии водообильность горизонта довольно однородна по всей площади и составляет 4–4,2 л/с при понижениях 28,12–33,39 м, удельные дебиты 0,12–0,14 л/с. Химический состав подземных вод верхнетриасово–нижнеюрского горизонта различный. В Таналыкской депрессии подземные воды этого комплекса преимущественно пресные с минерализацией 0,3–0,9 г/дм<sup>3</sup>. По химическому составу воды смешанного типа по анионам и катионам с преобладанием гидрокарбонатов и магния. Реже встречаются хлоридно-гидрокарбонатные, сульфатно-хлоридные. В Орской депрессии пресные подземные воды встречаются только вблизи северного и восточного ее бортов. На остальной площади депрессии распространены слабосолоноватые воды с минерализацией 1,3–2,5 г/дм<sup>3</sup> с преобладанием сульфатов и хлоридов в анионном составе.

Основное питание горизонт получает в северных частях депрессий за счет латерального пе-

ретока и, в меньшей степени – инфильтрации атмосферных осадков. Подземные воды характеризуемого горизонта в Орской депрессии не получили широкого использования из-за повышенной минерализации. В Таналыкской депрессии водоносный горизонт используется, в основном, совместно с нижезалегающими водоносными подразделениями. Подземные воды верхнетриасово–нижнеюрского горизонта достаточно широко используются для водоснабжения населенных пунктов: Новокиевка, Нарбулатово, Акъяр и др.

*Водоносный нижнетриасовый горизонт (Т<sub>1</sub>)* распространен южнее Ириклинского водохранилища, где выполняет грабен. Представлен горизонт песчано-гравийно-галечными отложениями. Вскрытая мощность горизонта составляет 240 м, общая мощность может достигать 400 метров. Горизонт в гидрогеологическом отношении на территории листа не изучен. Литологический состав и расположение горизонта вблизи водохранилища позволяют считать это подразделение водоносным.

*Относительно водоупорный верхнекаменноугольно–нижнепермский горизонт (С<sub>3</sub>–Р<sub>1</sub>)* выделяется в Орской депрессии, залегая на водоносных отложениях ниже-среднекаменноугольной карбонатной зоны. Породы, слагающие толщу верхнекаменноугольно–нижнепермского горизонта, представлены преимущественно аргиллитами, глинами и алевролитами, соответствуют янгельскому горизонту. Меньшая часть разреза, сложенная известняками и песчаниками, потенциально водоносна. Горизонт в гидрогеологическом отношении на территории листа не изучен.

*Водоносная ниже-среднекаменноугольная карбонатная зона экзогенной трещиноватости (С<sub>1-2</sub>)* карбонатные отложения нижнего и среднего карбона служат фундаментом Орской депрессии и прослеживаются в виде полосы, ориентированной с севера на юг. Ширина полосы карбонатных отложений составляет 6,5–17 км.

В Таналыкской депрессии мощность зоны может достигать 550 м, а ширина от 2 до 4,5 км. Зона перекрыта юрскими или четвертичными образованиями мощностью более 400 м, поэтому сведений о гидрогеологических характеристиках не имеется. Водовмещающие отложения водоносной ниже-среднекаменноугольной зоны представлены исключительно известняками закарстованными и, в верхней части, трещиноватыми; прослоями мергелей, доломитов, спонголитов. В Орской депрессии ниже-среднекаменноугольная зона слагает западную бортовую часть Магнитогорского синклиория. Литологически водоносная ниже-среднекаменноугольная зона здесь представлена углисто-глинисто-кремнистыми сланцами, трещиноватыми известняками и песчаниками, алевролитами, гравелитами и конгломератами. Мощность отложений карбонатно-терригенной зоны достигает 750–1 700 м. Кровля вскрывается на глубинах 0–70 м. Воды напорные, слабонапорные, высота напора варьирует от 2 до 180 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 12 до 35 м. Дебиты скважин, эксплуатирующих водоносную зону, преимущественно составляют 3–5 л/с, при понижениях уровня на 0,5–53,8 метров. Удельные дебиты составляют 0,06–6,6 л/с. Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,14 до 137 м/сут.

Подземные воды в Орской депрессии в местах выхода зоны на поверхность пресные, с минерализацией от 0,4 до 0,6 г/дм<sup>3</sup>. Химический состав подземных вод преимущественно хлоридно-гидрокарбонатный или смешанный по анионам и катионам, с преобладанием гидрокарбонатов, натрия и кальция. Там, где отложения карбона перекрыты сверху мощной пачкой глинистых отложений ниже-среднеюрского возраста, формируются солоноватые воды с минерализацией 1,1–2,8 г/дм<sup>3</sup>. По химическому составу воды здесь сульфатно-хлоридные кальциево-натриевые. Воды жесткие и очень жесткие с величиной общей жесткости от 7,8 до 19,5 ммоль/дм<sup>3</sup>.

Питание зоны осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и боковой приточности из смежных горизонтов. Подземные воды ниже-среднекаменноугольного горизонта широко используются для питьевого водоснабжения отдельными поселками и фермами. На основе этого водоносного таксона работает Аккермановский водозабор, обеспечивающий водой питьевого качества город Новотроицк.

*Водоносная палеозойская интрузивная зона экзогенной трещиноватости (δPZ)* широко развита в прибортовых частях Таналыкской депрессии, а также слагает центральную часть и западные склоны Губерлинских гор. Водовмещающие породы этой зоны представлены трещиноватыми базальтами, серпентинитами, амфиболитами, гранитами, гранодиоритами, дунитами и др. Характеризуемая зона имеет свободную поверхность. Глубина залегания уровня подземных вод колеблется от 0 до 24,4 м. Воды дренируются овражно-балочной сетью. Водообильность зоны зависит от степени трещиноватости водовмещающих отложений. Трещиноватость отложений характеризуется большой изменчивостью, на что указывает большой разброс в величинах расходов родников. Дебиты родников составляют 0,001–5 л/с. Дебиты скважин не пре-

вышают 6 л/с, при понижениях уровня на 3–79,1 м. Удельные дебиты составляют 0,03–1,7 л/с.

В отложениях палеозойского возраста формируются пресные подземные воды. По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатные натриевые, реже сульфатно-гидрокарбонатные или сульфатно-хлоридные магниевые-натриевые с минерализацией 0,5–0,7 г/дм<sup>3</sup>. Подземные воды характеризуемого гидрогеологического подразделения используются для водоснабжения отдельными поселками и сельскохозяйственными фермами.

*Водоносная протерозойско–палеозойская эффузивно-терригенная зона экзогенной трещиноватости (btPR–PZ)* имеет широкое распространение в районе работ в пределах антиклинальных структур субмеридионального простирания. Относительно водоносная протерозойско–палеозойская зона залегает с поверхности и контактирует по тектоническим нарушениям с относительно водоносной протерозойско–палеозойской интрузивной зоной.

Рассматриваемая зона представляет собой практически монолитный массив эффузивно-осадочных пород, представленный сланцами кремнистыми, углисто-глинистыми, песчаниками, алевролитами, гравелитами, линзами известняков, туфопесчаниками, туфобрекчиями, альбитофирами, метабазами, диабазами и порфиритами и др., затронутыми с поверхности процессами выветривания.

Водоносность пород связана исключительно с зоной экзогенной трещиноватости, развитой крайне неравномерно по площади и распространяющейся на глубину до 50–70 м и иногда тектонической локальной трещиноватостью, которая образует линейно-вытянутые водоносные зоны.

В пониженных участках рельефа, ближе к долинам рек, где существуют наиболее благоприятные условия питания за счет атмосферных осадков, расположены наиболее водосодержащие зоны. Глубина залегания уровня в таких зонах составляет от 4 до 20 м.

Дебиты скважин варьируют в пределах от 0,6 до 3,5 л/с (чаще до 1,0 л/с) при понижениях уровня на 5,9–55 м. Удельные дебиты составляют 0,006–0,5 л/с, коэффициенты фильтрации от 0,005 до 4,0 м/сут.

На водоразделах глубина залегания уровня подземных вод достигает 60 и более метров, а водообильность не превышает сотых долей л/с.

Химический состав вод гидрокарбонатный натриево-кальциевый, реже сульфатно-хлоридный или смешанный натриево-кальциевый. Минерализация подземных вод изменяется от 0,2 до 4,9 мг/дм<sup>3</sup>.

Подземные воды, из-за слабой водообильности, используются одиночными скважинами для водоснабжения небольших поселков, расположенных вблизи долин рек, где водозаборными скважинами наряду с относительно водоносной зоной эксплуатируется и вышезалегавший водоносный четвертичный аллювиальный горизонт.

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Эколого-геологическая обстановка территории показана на схемах эколого-геологических условий масштаба 1 : 500 000, а также на схемах геодинамической, геохимической устойчивости и оценки эколого-геологической обстановки масштаба 1 : 1 000 000.

На площади листа М-40-V выделены следующие типы природных ландшафтов: денудационные равнины с плоскими водоразделами и пологими склонами, пологих склонов, денудационных склонов, надпойменно-террасовый, пойменный, техногенный. Техногенный ландшафт выделен на территории населенных пунктов и карьеров. Краткая характеристика ландшафтных комплексов приведена на схеме эколого-геологических условий.

Под устойчивостью ландшафта понимается его способность противодействовать природному и техногенному физико-механическому воздействию или геохимическому заражению и восстанавливать свои прежние параметры, возвращаться в прежнее состояние после снятия нагрузок. Для определения возможных масштабов загрязнения следует учитывать способность геологической среды к аккумуляции загрязнителей, а также характер промышленных выбросов и стоков наиболее крупных предприятий территории.

Оценка геохимической устойчивости ландшафтов определялась по условиям миграции загрязняющих веществ и сорбционной способности горных пород. Равнины с плоскими водоразделами и пологими склонами, а также горные массивы относятся к денудационному ландшафту. Слагают данный тип ландшафта суглинки, супеси, скальные и полускальные, крупнообломочные породы. Такие ландшафты являются геохимически устойчивыми (а). Надпойменно-террасовые ландшафты рассматриваются как аккумулятивно-денудационный тип. Слагают данный тип породы со средней геохимической устойчивостью (б). Наименее устойчивыми к загрязнению являются русла, поймы и отложения первой надпойменной террасы, а также отложения, занимающие равнинные низкие междуречья (в).

Оценка геодинамической устойчивости ландшафтов проведена по типу инженерно-геологических пород, закрепляемости поверхности растительностью и по вероятности природных катастроф. Денудационный тип ландшафта отнесен к геодинамически среднеустойчивому (2). Пойменные, надпойменно-террасовые ландшафты отнесены к геодинамически малоустойчивым (3).

На территории описываемого листа широко проявляются современные физико-геологические процессы. К ним следует отнести овражную эрозию, плоскостной смыв, переработку берегов водохранилищ, карст, суффозию, выходы скальных пород, мерзлотные бугры пучения. Изменения окружающей среды под влиянием перечисленных процессов часто ускоряются в результате хозяйственной деятельности человека, вызывая негативное воздействие на природные условия. Эти изменения связаны и с извлечением из недр различных полезных ископаемых, с мелиоративным освоением земель и с другими хозяйственными мероприятиями.

*Овражная эрозия* наносит главный вред современным ландшафтам, в первую очередь, сокращая площадь сельскохозяйственных угодий. Рост и развитие оврагов обуславливаются медленным подъемом территории, наличием рыхлых пород в составе субстрата, крутизной склона. Нарушение сплошности дернового покрова происходит при неправильной распашке склонов, строительстве дорог без учета особенностей рельефа, уничтожении лесов и кустарников, прокладке оросительных каналов. На площади работ преобладает балочная стадия развития оврагов.

*Плоскостной смыв* приводит к размыву и сносу почвы и грунта дождевыми и тальными водами. Проявление плоскостного смыва приводит на отдельных участках к обнажению подпочвенного субстрата, за счет полного удаления почвы. Скорость процесса изменяется в среднем от долей миллиметра до нескольких миллиметров в год. Плоскостной смыв обычно резко возрастает в период таяния снегов. Поэтому этими процессами затронуты практически все пахотные земли.

*Переработка берегов водохранилищ* происходит в результате подмыва основания берегового склона и последующего обрушения его верхней части. Подмыв берегов неизбежно будет продолжаться, так как он связан с ежесуточными колебаниями уровня воды в водохранилище. Скорость переработки берегов сравнительно небольшая и составляет десятые доли метра. Разрушаются, как правило, береговые участки, сложенные литологически неустойчивыми образованиями: глинистой корой выветривания, песками и глинами неогена и квартера. Размытый материал отлагается на пологих склонах вблизи берегов, вызывая обмеление водохранилищ. Значительному обмелению подверглась северная часть Ириклинского водохранилища.

На площади имеет развитие *карбонатно-известняковый карст*, протекающий в обнажающихся и занимающих приповерхностное положение известняках. На побережье Ириклинского водохранилища распространены расщелины, небольшие (до 30–40 м.) пещеры, гроты, карстовые мосты, одиночные провальные воронки, карры. Часть пещер затоплена при заполнении водохранилища. Развитие карста представляет серьезное препятствие при строительстве и использовании сооружений.

При *суффозии* происходит механический вынос частиц грунтов подземными водами. В результате под землей образуются пустоты, над которыми почва проседает. Обычно суффозия наблюдается в рыхлых грунтах, то есть лёссах, глинах, илах и суглинках. В результате суффозии создаются своеобразные формы рельефа: блюдца, котловины и западины. Как правило, они имеют овальную форму, небольшую глубину – до 1 м. Вода в них застаивается, что приводит к заболачиванию и ускорению суффозионных процессов. Развиваются суффозионные процессы на плоских или слегка наклонных равнинах, сложенных рыхлыми грунтами. Западины являются непригодными для пахоты.

В западной и центральной части площади широко развиты *останцы выветривания*, сложенные более устойчивыми к выветриванию породами. При их постепенном разрушении образуется большое количество щебня, пылевых частиц. Для изверженных пород характерны массивные округленные формы. Для слоистых осадочных и метаморфических – ступенчатые (карнизы, ниши и т. п.). На наклонных поверхностях однородных сравнительно легко растворимых в воде пород, стекающие воды разъедают неправильной формы углубления, разделенные острыми выступами и гребнями, в результате чего образуется неровная поверхность. В процессе перерождения остаточных продуктов образуется много растворимых соединений, которые сносятся грунтовой водой в водные бассейны и входят в состав растворенных солей или выпадают в осадок.

В башкирской части отмечаются выходы *бугров пучения*, небольших по площади. Они имеют округлую форму, диаметром до 1,5 метров.

Отмечаются геохимические аномалии в почвенном покрове и в донных осадках.

С внесением удобрений на пахотные земли связано загрязнение почв и подземных вод фосфатами, нитратами, тяжелыми металлами.

На исследуемой территории выделяются следующие основные виды *техногенной нагрузки*:

- эксплуатация подземных вод для водоснабжения;
- добыча и переработка твердых полезных ископаемых;
- городская и промышленная агломерация;
- сельскохозяйственное производство.

Влияние хозяйственной деятельности человека на состояние подземных вод проявляется в 2-х направлениях: в изменении качественного состава подземных вод и в нарушении гидродинамических условий водоносных горизонтов и комплексов.

Влияние хозяйственной деятельности человека на подземные воды, в первую очередь, сказывается при разведке и извлечении полезных ископаемых, что приводит к существенному нарушению подземной гидросферы, влечет за собой не только изменение гидродинамического состояния подземных вод, но и их гидрохимических показателей. Наиболее опасными источниками загрязнения являются вскрышные породы и хвосты обогащения. Кроме того, источниками загрязнения подземных вод с поверхности являются бытовые, сельскохозяйственные и промышленные отходы со свалок, отработанных карьеров, отстойников, отвалов.

На территории листа расположены два крупных горно-обогатительных комбината: ОАО «Гайский ГОК», которое занимает второе место в РФ по добыче и переработке медно-колчедановых руд, производству и реализации медного и цинкового концентрата и ЗАО «Бурибаевский ГОК», которое поставляет медный и цинковый концентрат на металлургические заводы России и Зарубежья. Источниками загрязнения являются карьеры, отвалы, хвостохранилища, пункты отгрузки руды и пруды кислых вод в районе Гая, Новорудного, Айдарбака, Бурибая.

Значительное количество отходов накоплено на шлакоотвалах предприятий. Известно, что

основное количество отходов на комбинате образуется в процессе добычи и переработки руды и представлено вскрышными породами и хвостами обогащения. Вскрышные породы, как правило, размещаются во внутренних отвалах в карьерах, частично перерабатываются в строительный щебень и используются для отсыпки дамб, плотин и т. п.

К объектам средней степени нарушения геологической среды также относятся птицефабрики, пахотные земли, транспортные магистрали, линии связи и электропередач. Пахотные угодья занимают порядка 70 % от всей территории. Ими занята практически вся площадь, исключая долины рек Урал, Таналык, Губерля и горную часть. В результате распашки резко возросли эрозионные процессы.

В Гае находится крупная птицефабрика, которая производит продукты птицеводства на промышленной основе. Актуальной остается проблема загрязнения птичьим пометом, сточными водами и непищевыми отходами птицепереработки, которые могут привести к гибели флоры и фауны не только птицеводческой, но и соседних территорий, вполне реально возникновение инфекционных болезней у людей, животных и птицы.

К техногенным объектам малой степени нарушения геологической среды относятся пастбища и луговые земли. В долинах ручьев и в краевых частях лугов и пастбищ слабо проявлены процессы эрозии. Пастбища вытаптываются стадами, уплотняется почвенный покров, ухудшается растительность. При уборке сена на лугах современными механизмами и его вывозу автомашинами и тракторами происходит нарушение дернины, элементов микрорельефа, уплотнение почвы, ее загрязнение нефтепродуктами.

На площади листа имеются геологические памятники природы, приведенные на схеме, которые представляют научную и эстетическую ценность, являются важнейшими элементами ландшафта. Их описание приведено в приложении 8.

Эколого-геологическая обстановка приведена на схеме оценки эколого-геологической опасности и оценивается по трем категориям: благоприятная, удовлетворительная и напряженная. Критериями оценки являлись интенсивность воздействия техногенных процессов на геологическую среду и интенсивность проявления опасных геологических процессов. К напряженной *эколого-геологической обстановке* отнесены площади вокруг города Гай и поселка Бурибай, в пределах которых техногенные процессы интенсивно воздействуют на геологическую среду, а также небольшие по площади участки в северной части площади, где высока интенсивность проявления природных геологических опасностей. Территории с *незначительной техногенной нагрузкой*, поселки и территории с развитием природных неблагоприятных геологических процессов отнесены к удовлетворительной обстановке, остальная территория отнесена к *благоприятной эколого-геологической обстановке*.

Наибольшее воздействие на земную поверхность и недра оказывает горное производство, особенно при открытом способе добычи полезных ископаемых. При этом способе изымаются значительные площади земельных угодий, происходит загрязнение окружающей среды различными токсинами (особенно тяжелыми металлами), меняется геохимический состав земной коры. С помощью машин и технических средств создаются новые формы рельефа: как денудационные – карьеры, шахты, выемки, каналы и дренажные сети, террасированные и срезанные склоны, снивелированные холмы и небольшие горы (например, при разработке полезных ископаемых), просадки поверхности (над горными выработками и при откачке подземных вод), так и аккумулятивные – насыпи, дамбы, курганы, отвалы, засыпанные овраги, балки и небольшие долины или впадины.

Для снижения негативного воздействия хозяйственной деятельности на геологическую среду необходимо проводить ряд специализированных мер.

На каждом предприятии работы должны проводиться с соблюдением экологической программы мероприятий, направленных на защиту от загрязнения атмосферного воздуха, почв и подземных вод. Разработка защитных мероприятий должна вестись с учетом гидрогеологических особенностей территорий. На базе данных о состоянии подземных вод при сформированных наблюдательных сетях необходимы организация и ведение мониторинга подземных вод.

Для снижения негативного воздействия ЭГП необходимо предпринимать противоэрозионные меры: производить засыпку промоин, создавать сеянные пастбища и сенокосы на крупных склонах, ликвидировать мелкие овраги, создавать водоотводные каналы, производить посадку деревьев на склонах и т. д. Чтобы предотвратить рост существующих оврагов и не допустить зарождения новых, необходимо рассредотачивать сток талых и ливневых вод, «обезглавливать» вершины оврагов путем их обвалования, насаждать по их склонам лесозащитные полосы, террасировать и задерновывать склоны, проводить правильные агротехнические приемы обработки почвы. Снижения интенсивности плоскостного смыва можно добиться путем правильных приемов агротехники возделывания земель, применения безотвальной и контурной пахоты,

сохранения стерни и т. д.

Кроме того, необходимо всячески содействовать повышению экологического сознания населения.

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные итоги картосоставительских работ и геологического доизучения площади листа М-40-V в масштабе 1 : 200 000 сводятся к следующему:

– на изученную территорию составлен и подготовлен к изданию комплект Госгеолкарты-200, в который входят: геологическая карта, геологическая карта домезозойских отложений, геологическая карта четвертичных образований, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения; все карты в зарамочном пространстве сопровождаются схемами, разрезами и другой дополнительной графикой;

– по материалам составлена обобщающая сводка по стратиграфии образований широкого возрастного диапазона: от докембрийских до четвертичных; охарактеризован интрузивный магматизм, рассмотрены тектоника района, его геоморфологическое строение и история геологического развития;

– в дополнения и изменения в легенду Южно-Уральской серии включены: юсинские субвулканические образования, чапаевская толща в объеме башкирского яруса, эоплейстоцен–ранненеоплейстоценовые отложения двух генетических типов: лёссовиды и элювий (фации погребенных почв) и делювий и лимний;

– на уточненной геологической и формационной основе выполнен структурно-минерогенический анализ изученной территории и дана прогнозная оценка ее на металлические и неметаллические полезные ископаемые: железо, марганец, хром, медь, цинк, никель, кобальт, алюминий, магнезит, декоративные яшмы, различные виды строительных материалов.

Ряд вопросов, касающихся геологического строения района, остался до конца не решенным. К ним относятся:

– возраст части стратиграфических подразделений, особенно докембрийских подразделений недостаточно обоснован;

– характер геологических границ некоторых стратонов остался недостаточно изученным;

– каменноугольные отложения Узельгинско-Ириклинской подзоны палеонтологически слабо охарактеризованы.

Главной задачей при проведении дальнейших геологосъемочных работ является уточнение возраста докембрийских, мезозойско–кайнозойских отложений и ультрамафитовых комплексов, уточнение границ подразделений (с массовым определением фораминифер) каменноугольных отложений Узельгинско-Ириклинской подзоны.

С целью укрепления минерально-сырьевой базы рекомендуются поиски меди, цинка, декоративных яшм.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Опубликованная*

1. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Южно-Уральская. Лист М-40-V. Объяснительная записка. Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ 25.12.1959 г. – М., 1962.
2. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Уральская. Лист М-40 (Оренбург) с клапаном М-41. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2013.
3. Государственный баланс запасов полезных ископаемых по Оренбургской области и Республики Башкортостан, 2009.
4. Государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых.
5. *Гареев Э. З.* Геологические памятники природы Республики Башкортостан. – Уфа: Тау, 2004.
6. *Иванов К. С.* Основные черты геологической истории (1,6–0,2 млрд лет) и строения Урала. Автореферат диссертации доктора геолого-минералогических наук в форме научного доклада. – Екатеринбург, 1998.
7. *Иванов К. С.* Главный Уральский глубинный разлом как палеозона субдукции Заварицкого-Беньюфа: тектоника и петрогенезис важнейших породных комплексов // Проблемы петрогенезиса и рудообразования. – Екатеринбург, 1998.
8. Карта гидрогеологического районирования территории Российской Федерации. – ФГУП «Гидроспецгеология», 2008.
9. *Кориневский В. Г.* Геологическая история палеовулканических бассейнов Южного Урала. Диссертация на соиск. уч. степени д. г.-м. наук. – М., 1988.
10. *Маслов В. А., Артюшкова О. В.* Стратиграфия и корреляция девонских отложений Магнитогорской мезозоны Южного Урала. – Уфа, 2010. 287 с.
11. Принципы гидрогеологической стратификации и районирования территории России. – М., 1998. 21 с.
12. *Прокин В. А.* Закономерности размещения колчеданных месторождений на Южном Урале. – М.: Недра, 1977. С. 90–98.
13. *Серавкин И. Б.* Вулканизм и колчеданные месторождения Южного Урала // Геологический сборник. – М.: Наука, 1986.
14. *Серавкин И. Б., Знаменский С. Е.* Эндогенная металлогения Южного Урала и общая оценка перспектив его Оренбургской части на колчеданное, медно-порфировое и золотое оруденение // Геологический сборник. № 6. – Уфа: РАН, УфНЦ Институт геологии, 2007.
15. *Серавкин И. Б., Знаменский С. Е.* Металлогения Южного Урала и Центрального Казахстана. – Уфа: Гилем, 2010.
16. Стратиграфический словарь СССР. Палеоген, неоген, четвертичная система. – Л.: Недра, 1982.
17. *Чибилев А. А. и др.* Природное наследие Оренбургской области: особо охраняемые природные территории. – Оренбург, 2009.
18. *Шевцова Л. Ф. и др.* Сводная легенда к гидрогеологическим картам масштаба 1 : 200 000, серия Южно-Уральская. – Оренбург, 2001.

### *Фондовая*

19. *Аринштейн М. Б.* Отчет о поисковых работах на яшму, проведенных в пределах Тагильско-Магнитогорского прогиба на Северном, Среднем и Южном Урале в 1976–1980 гг. (Отчет Исетской ГРП). – ФГУ «ОТФИ», 1980.
20. *Арсланов В. Ш.* Отчет о результатах поисковых работ на медно-колчеданные руды по объекту: Сагитовский участок за 1985–1988 гг. – Уфа, 1988.
21. *Арсланов В. Ш.* Поиски медно-колчеданных руд на Карагайском участке (Отчет за 1990–1994 гг.). – Сибай, 1994.
22. *Беккер Ю. Р.* Легенда Южно-Уральской серии листов государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1999.
23. *Бельц Г. М., Мануйлов Н. В.* Поисково-оценочные работы на подземные воды Орской и Таналыкской депрессии для оценки ресурсного потенциала подземных вод и его локализации, как источника питьевого водоснабжения населения Гайско-Орского горнодобывающего района (Отчет за 2006 г., Т. 1, 2). – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу».
24. *Березницкая Р. Я., Сементин В. П.* Отчет Ново-Орской бокситовой поисковой партии за 1962–1963 гг.

- Восточная геологоразведочная экспедиция. Т. 1, 2, 3, 4, 5. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1965.
25. *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 гг.). – Уфа: ВГФ, 1973.
26. *Бурдаков А. В.* Поисковые работы на глаукониты на Янгисской площади в Хайбуллинском районе Республики Башкортостан. – Уфа, 1998.
27. *Видюков Н. Т.* Опорная легенда Госгеолкарты-200 (Южно-Уральская серия). Для территории Оренбургской области. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1998.
28. *Виноградов А. М.* Отчет о результатах комплексных геофизических, геохимических и геологических исследований, выполненных региональной партией в 1963 г., в пределах восточной части Оренбургской области, ст. Орск в 1964 г. Т. 1, 2, 3, 4, 5, 6. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1964.
29. *Говорухина З. Г. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые верховий Ириклинского водохранилища (Отчет Кардаилловской поисково-съемочной партии за 1968–1969 гг.). – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1970.
30. *Грачева Ж. А., Тесаловская Ю. П., Тищенко Н. А.* Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Оренбургской области масштаба 1 : 1 000 000. Т. 1. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1988.
31. *Гудошников В. В. и др.* Изучение условий образований, возраста и вещественного состава кор выветривания различных эпох корообразования на территории Орского Урала и Зауралья (Окончательный отчет партии по изучению коры выветривания за 1967–1969 гг.). Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1969.
32. *Долгий М. Н. и др.* Обобщение и оценка геологических, геофизических и геохимических исследований прошлых лет по Бурибай-Макинскому рудному району (Отчет Переволочанской Тематической партии и Центральной прогнозно-геологической партии ЗБКГЭ за 1963–1966 гг.). – Уфа, 1966.
33. *Долгий М. Н. и др.* Отчет о поисках медно-колчеданных руд в масштабе 1 : 50 000 на Акъярском участке в 1970–1974 гг. – Бурибай, 1974.
34. *Жданов А. В.* Легенда Уральского серии листов Госгеолкарты-1000/3. – СПб., 2009.
35. *Золотарев Н. И., Муняев В. Ф. и др.* Отчет о результатах комплексных геофизических и геохимических работ, выполненных в пределах Уралтауско-Присакмарской и южной части Сибай-Гайской металлогенических зон в масштабе 1 : 10 000–1 : 25 000 с целью поисков медно-колчеданных месторождений в 1975–1977 гг. Т. 1, 2, 3. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1977.
36. *Золотарев Н. И. и др.* Отчет о результатах геофизических и геохимических работ масштаба 1 : 10 000, выполненных в центральной части Орской СФЗ в 1986–1987 г. Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1987.
37. *Зорин А. Н.* Прогнозная оценка ресурсов полезных ископаемых Республики Башкортостан по состоянию на 01.01.1993 г. – Уфа, 1995.
38. *Зубко Н. Ф. и др.* Геологическое строение южной части Гайского рудного района 1968 год (Отчет Гайского отряда Гайской ГРП: О результатах геолого-структурного картирования масштаба 1 : 10 000 за 1964–1968 гг.). Т. 1, 2, 3. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1968.
39. *Иванова Н. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Ташла и Губерля (Информационный отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 50 000 и общих поисках на территории листов М-40-8-Г и М-40-20-Б, Г Центрально-Уральского поднятия в 1988–1995 гг.). – ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1995.
40. *Игошин Б. А., Демидовцева А. И.* Отчет по составлению карт физических полей масштаба 1 : 200 000 Оренбургской части Урала в связи с проблемой тектонического районирования и прогнозирования на комплекс полезных ископаемых ст. Орск в 1963 г. Т. 1, 2, 3. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу».
41. *Игошин Б. А.* Отчет о результатах геофизических исследований, выполненных Гайской партией в Орско-Гайском районе Оренбургской области в 1965 году. Т. 1, 2, 3. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1965.
42. *Игошин Б. А. и др.* Промежуточный отчет о результатах геофизических исследований, выполненных Гайской партией в Халиловском и Гайском рудных районах Оренбургской области в 1966 г. Т. 1, 2, 3, 4. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1967.
43. *Игошкина Н. Н.* Инвентаризация и паспортизация объектов с оцененным металлогеническим потенциалом и прогнозными ресурсами категории  $P_3$  на стратегические, высоколиквидные и остродефицитные виды сырья по территории Оренбургской области в рамках объекта ФГУП «ВСЕГЕИ»: Создание системы учета и мониторинга металлогенического потенциала и прогнозных ресурсов категории  $P_3$  территории России и ее континентального шельфа на основе региональных геолого-геофизических и геохимических работ. – Нежинк: Фонды ОАО «Компания вотемиро», 2007.
44. *Исмаилов И. Б., Муняев В. Ф.* Отчет о результатах геофизических исследований, выполненных Гайской партией в 1962 г. в Гайском и Орском районах Оренбургской области, ст. Орск. Т. 1, 2, 3, 4. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1963.
45. *Казанцева Т. Т., Петровский Д. Л.* Результаты геологических исследований бассейна нижнего течения р. Таналык (Отчет геологической партии № 10 за 1972 г.). – Стерлитамак, 1973.
46. *Клопов Н. М. и др.* Отчет о проведении общих поисков медно-колчеданных руд в пределах Тубинско-Гайской и Орской структурно-формационных зон (участки Западно-Новочеркасский, Южно-Вишневский, Новоактюбинский, Орский, Орь-Кумакский, Тукайский, Кинжебулакский, Южно-Шандашинский) в 1978–

- 1981 г. Т. 1, 2, 3, 4. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ГФИ по Приволжскому федеральному округу», 1981.
47. *Кловин П. Н.* Карта коры выветривания Башкирского Урала масштаба 1 : 500 000. – Уфа, 1964.
48. *Контарь Е. С. и др.* Геологическое строение Гайского горнорудного района в пределах листов М-40-21-В-б, г; М-40-21-Г-б, г; М-40-22-А-а, в; М-40-22-В-а, в; М-40-33-Б-а, б; М-40-34-А-а, б. Т. 1, 2, 3. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ГФИ по Приволжскому федеральному округу», 1966.
49. *Контарь Е. С. и др.* Геологическое строение западной части Гайского рудного района (Отчет Гайской геологосъемочной партии за 1966 г.). – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ГФИ по Приволжскому федеральному округу», 1967.
50. *Костарев Г. Л. и др.* Отчет о результатах общих поисков сульфидных и силикатных руд в пределах Харбарнинского и Халиловского ультраосновных массивов Оренбургской области в 1980–1985 году. Т. 1, 2, 52 гр. пр. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ГФИ по Приволжскому федеральному округу», 1985.
51. *Кузнецов А. В. и др.* Геологическое строение района нижнего течения реки Таналык. Листы N-40-142 – ю. ч. и М-40-10-А. (Отчет Уртазымской ГСП по геологической съемке масштаба 1 : 50 000 за 1961–1962 гг.). – Уфа, 1963.
52. *Кызыма М. В.* Информационный бюллетень о состоянии геологической среды на территории Оренбургской области за 2003 год. Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ГФИ по Приволжскому федеральному округу», 2004.
53. *Лисов А. С.* ГДП-200 листов М-40-IX-XI (Орская площадь) (Отчет Восточной партии). Т. 1, 2, 3, 4, 5. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ГФИ по Приволжскому федеральному округу», 2010.
54. *Лисов А. С. и др.* ГДП-200 листа М-40-V (Гайская площадь) (Государственный контракт № 8 от 07.06.2011 г. Отчет Восточной геологосъемочной партии в 1 книге и 2 папках). – Нежинка, 2013.
55. *Луконькина Е. В.* Поиски медно-колчеданных руд на Самарском участке (Отчет за 1987–1990 гг.). – Сибай, 1990.
56. *Луконькина Е. В.* Поиски медно-колчеданных руд на Комсомольском участке (Отчет за 1988–1991 гг.). Сибай, 1991.
57. *Макаров В. И.* Отчет по предварительной разведке Третьей залежи Октябрьского рудоколчеданного месторождения на Южном Урале в 1970–1973 гг. – Бурибай, 1973.
58. *Макаров В. И.* Отчет о поисково-оценочных работах на медно-колчеданные руды на Северо-Мамбетовском участке за 1979–1980 гг. – Бурибай, 1980.
59. *Малютина З. А.* Литолого-петрографическая характеристика мезозойских отложений Орской, Приирендыкской, Баймакской, Алимбетовской и Донской депрессий // Структурные особенности Орского Урала и стратиграфии юрских отложений. – Челябинск, 1957.
60. *Малютина З. А.* Литологопетрографическая характеристика угленосной толщи Орской депрессии за 1952–1954 гг. Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ГФИ по Приволжскому федеральному округу», 1955.
61. *Монтин С. А.* Отчет о геологическом доизучении площадей масштаба 1 : 200 000 и подготовке к изданию Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (Южно-Уральская серия) листов N-40-XXIX (Сибай), XXXV (Баймак) за 1995–2008 гг. – М., 2008.
62. *Наумов А. Д. и др.* Новейшая тектоника Оренбургского Урала (Объяснительная записка к карте новейшей тектоники Оренбургского Урала в масштабе 1 : 500 000). – Саратов, 1967.
63. *Наумов А. Д., Юнанидзе Т. Я.* Кайнозойские отложения и геоморфология Орского Урала // Окончательный отчет по теме: Изучение кайнозойских отложений и составление геоморфологической карты Орского Урала в масштабе 1 : 200 000. Т. 1, 2, 3. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ГФИ по Приволжскому федеральному округу», 1967.
64. *Никифоров А. В.* Информационный отчет по поискам и оценке проявлений и месторождений поделочных камней (яшм) в восточной части Оренбургской области в 1991–1993 гг. – ФГУ «ОТФИ», 1994.
65. *Орлов Н. Л., Герасименко Л. Ф. и др.* Комплексная металлогеническая карта экзогенных месторождений полезных ископаемых Оренбургской области масштаба 1 : 500 000. Т. 1, 2, 3. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ГФИ по Приволжскому федеральному округу», 1967.
66. *Попов Е. В., Вавилов М. Е. и др.* Оценка перспективности Центральной части Кизило-Уртазымской синклинальной зоны на медно-колчеданные и другие руды за 1981–1984 гг. – Уфа, 1984.
67. *Розман Х. С., Сенегин Р. А., Леоненко Н. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые Кимперсайского района (Отчет о работах Кос-Истекской сводной партии за 1948–1951 гг., Южно-Уральское геологическое управление). Т. 1, 2, 3. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ГФИ по Приволжскому федеральному округу».
68. *Садрисламов Б. М.* Изучение биостратиграфии опорных разрезов силурийских и нижне-среднедевонских колчеданосных отложений Бурибайского района в связи с подготовкой геологических карт масштаба 1 : 50 000. – Уфа, 1987.
69. *Садрисламов Б. М.* Подготовка к изданию Государственной геологической карты масштаба 1 : 50 000 листов N-40-129-А, Б, В, Г; N-40-14-А, Б, В, Г; М-40-9-А, Б. – Уфа, 1999.
70. *Сенаторов Г. П.* Состояние и обоснование перспектив развития минерально-сырьевого комплекса горнорудной промышленности Оренбургской области (ЦНИИгеолнеоруд). Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ГФИ по Приволжскому федеральному округу», 2001.
71. *Солодкий Н. Н. и др.* Оценка перспективности рудоносности глубоких горизонтов в Валитово-Сукрановской площади (Отчет о поисках в Кизило-Уртазымовской синклинали в 1966–1971 гг.). – Сибай, 1971.
72. *Степанова Г. А., Борисова Е. П., Полярная Ж. А.* Стратиграфия и фауна турнейских отложений восточного крыла Магнитогорского прогиба (Отчет Палеонтологической тематической партии за 1967–1969 гг.). –

Оренбург, 1969.

73. Степанова Г. А. и др. Фаунистическое обоснование возраста вулканогенно-осадочных и вулканогенных толщ восточного борта Магнитогорского прогиба за 1978–1981 гг. – Оренбург, 1981.

74. Степанова Г. А. и др. Биостратиграфия и брахиоподы верхнего девона Магнитогорского синклинария. – Оренбург, 1983.

75. Степанова Г. А. и др. Стратиграфическое расчленение вулканогенных и вулканогенно-осадочных толщ Восточного Оренбуржья для целей глубинного геологического картирования за 1982–1985 гг. – Оренбург, 1985.

76. Тищенко В. А., Юшина З. А. Составление детальныx шлиховых карт площадей развития мезозойско-кайнозойских отложений в пределах Центрально-Уральского поднятия за 1982–1986 гг. – Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1982.

77. Тищенко В. Т., Скалкин А. Ф., Тищенко Н. А. Геологическое строение среднего течения р. Урал в районе гг. Орска и Новотроицка, планшеты М-40-33-Б-в, г; М-40-34-А-в, г; М-40-33-Г-а, б; М-40-34-В; М-40-46-А (Отчет Алимбетовской геологосъемочной партии по работам 1965–1968 гг.). Т. 1, 2, 3. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1969.

78. Тищенко В. Т. и др. Изучение проявлений кварцево-сульфидной, кварцево-золотосульфидной и золото-полиметаллической формаций в восточных районах Оренбургской области, их перспективная оценка. Т. 1, 2, 3. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1973.

79. Тищенко В. Т. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые западного крыла Магнитогорского прогиба в пределах Оренбургской области (Отчет Гайской партии по производству аэрокосмического картирования Гайского рудного районов в масштабе 1 : 50 000 листов: М-40-9-Г-б, г; М-40-10-В; М-40-21-Б; М-40-22-А; М-40-21-Г; М-40-22-В; М-40-33-Б; М-40-34-А; М-40-33-Г-а, б; М-40-43-В; М-40-46-А-а-2, а-4, в-2, в-4, б-1, б-3, г-1, г-3 в 1972–1978 гг.). Т. 1, 2, 3. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1978.

80. Тищенко В. Т. и др. Отчет по глубинному картированию масштаба 1 : 50 000 территории листов: М-40-9, В (в, г); М-40-21-А, В; М-40-30-А, В (а, б) в 1978–1983 гг. (станция Халилово). Т. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1983.

81. Тищенко В. Т. Составление геологических карт масштаба 1 : 200 000 восточной части Оренбургской области (Оренбургская геологоразведочная экспедиция, 1995 г.). Т. 1, 2, 3. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1995.

82. Усенков Ф. И. Отчет поисково-разведочной партии за 1950–1951 гг. о поисках медно-колчеданных руд к югу от линии ж. д. Медногорск–Блява в Халиловском р-не Чкаловской области. Т. 1, 2, 3, 4, 5. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1952.

83. Хворов В. И. Результаты детального геолого-структурного картирования и поисков медных руд в пределах Западно-Хабарнинского и Саринского участков (Отчет Утягуловской поисково-съемочной партии за 1971 г.). Т. 1. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1971.

84. Чалов Ю. Н. Оценка обеспеченности населения Республики Башкортостан ресурсом подземных вод для хозяйственного и питьевого водоснабжения. – Уфа, 2003.

85. Черкасов В. Л. и др. Оценка и геолого-экономический анализ прогнозных ресурсов категорий  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  основных твердых полезных ископаемых Оренбургской области по состоянию на 01.01.1993 г. Т. 1. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1993.

86. Ченцов А. М., Малюга В. И. и др. Прогнозно-металлогеническая карта месторождений марганцевых руд Оренбургской области. Т. 1, 2, 3, 4. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1965.

87. Ченцов А. М., Котунов А. Я. и др. Оценка и учет прогнозных ресурсов категорий  $P_3$ ,  $P_2$ ,  $P_1$  основных твердых полезных ископаемых Оренбургской области по состоянию на 01.01.1998 г. Т. 1, 2, 3, 4. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1999.

88. Шальных В. С. и др. Отчет по поисково-оценочным работам на Калиновской группе проявлений пестроцветных яшм за 1980–1982 гг. – Орск, 1982. 273 с.

89. Яковлев В. И. Поиски россыпного золота и платины в долине р. Губерля и ее притоков рр. Дергаши, Калма-Карауль, Бол. Каяла, Мал. Каяла в Медногорском рудном районе (Отчет Хмелевской партии за 1986–1989 гг.). Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1989.

90. Яхимович Н. Н. и др. Стратиграфия плиоценовых и четвертичных отложений Восточного склона Южного Урала (Листы N-40-XVIII, XXIII, XXVIII, XXIX, XXXV, М-40-IV, V). – Уфа, 1963.

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа М-40-V 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)	№ источника по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Черные металлы</b>					
<i>Железо</i>					
III-1	4	Ново-Петропавловское	К	[80]	Законсервировано
III-1	29	Туя-Ташское	К	[80]	Законсервировано
III-1	30	Ново-Георгиевское	К	[80]	Законсервировано
III-1	37	Ново-Киевское	К	[80]	Законсервировано
IV-1	18	Промежуточное	К	[80]	Законсервировано
IV-1	39	Мало-Халиловское	К	[80]	Законсервировано
<i>Хром</i>					
IV-1	21	Халиловское	К	[80]	Отработано
<b>Цветные металлы</b>					
<i>Медь, цинк</i>					
I-1	4	Бурибаевское	К	[25]	Отработано
IV-2	4	Гайское	К	[79]	Эксплуатируется
<i>Медь, кобальт</i>					
I-1	15	Дергамытское	К	[25]	Законсервировано
<i>Алюминий</i>					
I-1	3	Переволочанское	К	[65, 25]	Законсервировано
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Горнотехническое сырье</b>					
<i>Магнезит</i>					
IV-1	51	Халиловское	К	[80]	Законсервировано
<b>Драгоценные и поделочные камни</b>					
<i>Яшма</i>					
IV-3	1	Северо-Калиновское	К	[79, 88]	Законсервировано
IV-3	3	Калиновское	К	[79, 88]	Законсервировано
<b>Строительные материалы</b>					
<i>Магматические породы</i>					
<i>Габбро, габброидериты</i>					
II-1	12	Кульбердинское	К	[80]	Законсервировано
IV-1	45	Без названия	К	[80]	-
IV-1	64	Халиловское	К	[80]	Законсервировано
<i>Амфиболиты</i>					
III-1	33	Новокиевское	К	[80]	Эксплуатируется
<i>Базальты</i>					
III-3	12	Кувацкое	К	[30]	Эксплуатируется
IV-1	8	Зинкинское	К	[80]	Законсервировано
IV-1	20	Шайтан-Горинское	К	[80]	Законсервировано
IV-3	4	Калиновское	К	[79]	Законсервировано
<i>Туфы</i>					
I-2	8	Мамбетовское	К	[25]	Законсервировано
III-3	2	Тереклинское	К	[30]	Законсервировано
<i>Карбонатные породы</i>					
<i>Известняк</i>					
II-4	2	Ириклинское	К	[30]	Эксплуатируется
<i>Мергель</i>					
III-1	32	Новокиевское	К	[80]	Законсервировано
<i>Глинистые породы</i>					
<i>Глины кирпичные</i>					
IV-4	5	Новоорское	К	[30]	Эксплуатируется
<i>Обломочные породы</i>					
<i>Песок строительный</i>					
IV-1	46	Халиловское	К	[80]	Законсервировано
IV-1	47	Нарбулатовское	К	[80]	Эксплуатируется
IV-2	24	Репинское	К	[30]	Законсервировано

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ источника по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
<b>Прочие ископаемые</b>					
<i>Глины красочные</i>					
IV-1	38	Малохалиловское	К	[80]	Законсервировано
<i>Кварцит</i>					
II-1	4	Сарбай-Баканское	К	[80]	Законсервировано
<b>ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ</b>					
<b>Минеральные лечебные</b>					
IV-3	2	Курорт Гай	К	[17]	Эксплуатируется

**Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, первичных геохимических ореолов (ПГХО), показанных на карте полезных ископаемых листа М-40-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	№ источника по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<b>ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Твердые горючие ископаемые</b>				
<i>Уголь бурый</i>				
II-1	8	Кульбердинское	[80]	П. Пропласток бурого угля мощностью 1,0 м среди синевато-серых глин юрского возраста. Угленосные глины вскрыты на глубину до 30 м
III-1	16	Александровское	[80]	П. Два прослойка угля мощностью 0,3 м среди синевато-серых глин юрского возраста. Угленосные синевато-серые глины вскрыты на глубину 50 м
III-1	26	Скважина 125	[80]	П. Среди темно-серых юрских глин в интервале 10-15 м отмечены прослойки углистых черных глин углем мощностью первые см
III-1	39	Скважина 153	[80]	П. Среди темно-серых юрских глин в интервале 55-56 м отмечен прослой угля мощностью 20 см
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Черные металлы</b>				
<i>Железо</i>				
I-1	14	Акъярское	[65]	П. Семь прослоев сидеритов мощностью до 0,4 м. Содержание железа - 39,09-41,15%
II-1	2	Ильячева	[65]	П. Бурые железняки перекрываются юрскими отложениями. Содержание полезных компонентов: железо - 20,7%, никель - 0,3-0,7%, кобальт - 0,07%
II-1	3	Скважина 77	[80]	ПМ. Проявление располагается в основании юрских отложений. Железистые конгломераты находятся в углублениях известняков
II-1	6	Кульбердинское	[80]	ПМ. Бурые железняки перекрываются юрскими отложениями
II-1	7	Кульбердинское-1	[80]	ПМ. Бурые железняки перекрываются юрскими отложениями и находятся в углублениях известняков
II-1	9	Ново-Умановский-1	[80]	ПМ. Ожелезненные серпентиниты и бурые железняки перекрываются юрскими отложениями. Содержание полезных компонентов не определялись
II-1	15	Скважина 76	[80]	ПМ. Железистые конгломераты отмечены в основании юрских отложений, в углублениях известняков
II-1	16	Скважина 78	[80]	ПМ. Железистые конгломераты отмечены в основании юрских отложений, в углублениях известняков
II-1	17	Ново-Умановский-2	[80]	ПМ. Ожелезненные серпентиниты и бурые железняки перекрываются юрскими отложениями. Содержания полезных компонентов не определялись
II-1	18	Скважина 75	[80]	ПМ. Железистые конгломераты отмечены в основании юрских отложений, в углублениях известняков и отмечены в интервале 20-21 м
II-1	19	Скважина 70	[80]	ПМ. Железистые конгломераты отмечены в основании юрских отложений, в углублениях известняков
II-1	20	Скважина 69	[80]	ПМ. Железистые конгломераты находятся в углублениях известняков и отмечены до глубины 21 м
II-1	21	Скважина 62	[80]	ПМ. Железистые конгломераты находятся в углублениях известняков и отмечены на глубине 25-26 м
II-1	22	Скважина 65	[80]	ПМ. Глины с примесью оолитовых руд находятся в углублениях известняков
III-1	3	Новопетропавловское-1	[80]	ПМ. Железистые конгломераты, перекрывающие коры выветривания серпентинитов
III-1	6	Новопетропавловское-2	[80]	ПМ. Железистые конгломераты, перекрывающие коры выветривания серпентинитов
III-1	7	Новопетропавловское-3	[80]	ПМ. Железистые конгломераты, перекрывающие коры выветривания серпентинитов

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	№ источника по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-1	9	Б.н.	[80]	ПМ. Железистые конгломераты, перекрывающие коры выветривания серпентинитов
III-1	15	Б.н.	[80]	ПМ. Железистые конгломераты, залегают на коре выветривания серпентинитов
III-1	22	Восточно-Новогеоргиевское	[80]	ПМ. Железистые конгломераты, залегают на коре выветривания серпентинитов
III-1	23	Восточно-Новогеоргиевское южное	[80]	ПМ. Железистые конгломераты, залегают на коре выветривания серпентинитов
III-1	24	Восточно-Новогеоргиевское южное-1	[80]	ПМ. Железистые конгломераты, залегают на коре выветривания серпентинитов
III-1	25	Скважина 126	[80]	ПМ. Железистые конгломераты приурочены к основанию юрских отложений. Находятся в углублениях известняков и отмечены в интервале 20-21 м
III-1	27	Скважина 153	[80]	ПМ. Железистые конгломераты приурочены к основанию юрских отложений. Находятся в углублениях известняков и отмечены в интервале 80-85 м
III-1	38	Б.н.	[80]	ПМ. Железистые конгломераты, залегают на коре выветривания серпентинитов
III-1	40	Скважина 154	[80]	ПМ. Железистые конгломераты приурочены к основанию юрских отложений. Находятся в углублениях известняков
III-1	43	Восточно-Новокиевское	[80]	ПМ. Железистые конгломераты залегают на коре выветривания серпентинитов
IV-1	5	Дюрт-Кель-Тюбе	[80]	П. Расположено в 2,6 км на восточном борту Халиловского массива. Кора выветривания площадного типа, серпентинизированных гарцбургитов. Рудное тело пластообразной формы, площадью 0,28 км <sup>2</sup> , мощностью от 0,3 до 9,2 м сложено гидрогетитом, гидрогематитом и нонронитом. Среднее содержание железа - 28,8%, отмечаются повышенные содержания Ni
IV-1	43	Западно-Айдербакское	[80]	П. Пластообразная залежь связана с переотложенной корой выветривания ультрабазитов размером 120x100 м и мощностью 1,5-9,2 м. Содержание железа 31,2-35,0%
IV-2	18	Лысогорское	[65]	П. Рудная залежь пластообразной формы связана с переотложенной корой выветривания ультрабазитов Ишкининского массива размером 1000x800 м и мощностью 1-6 м. Среднее содержание железа по проявлению 35,6%
IV-4	1	Красноуральское	[60]	П. Рудопоявление занимает площадь 1,0 км <sup>2</sup> и представлено комковатыми глинами желтого и вишнево-бурого цвета с бобовинами бурого железняка. Рудная залежь представлена кусковатым бурым железняком, слабо сцементированным пестроцветной глиной с бобовинами бурого железняка. Залежь выдержана по простиранию и мощности. Среднее содержание железа 50-56%
<i>Марганец</i>				
I-2	7	Мамбетовское	[25, 86]	П. Проявление связано с яшмами бугульгырского горизонта. Химический состав рудных образований: Mn - 26,17%; Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 55,02%; SiO <sub>2</sub> - 3,34%; P - следы
II-4	1	Каменный лог	[86]	П. Высыпки плитчатой руды и окремненого и омарганцованного известняка, приуроченных к меридионально вытянутой полосе нижнекаменноугольных отложений. Анализ оруденелого известняка показал следующие содержания: Mn - 31,8%, Fe - 1,79%, кремнезема - 34,42%, глинозема - 8,84%, S - 0,017%, P - 0,06%
III-4	1	Соленая речка	[86]	П. Элювиально-делювиальные россыпи марганцевой руды среди нижнекаменноугольных опоковидных сланцев, вытянутых в субмеридиональном направлении на площади до 3,5 км, при средней ширине 700-900 м. Закопушками (до 1,5 м) вскрыты в коренном залегании опоковидные породы с приуроченными к ним про-



Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	№ источника по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				пластками марганцевой руды. Общая мощность рудных прослоев во вскрытой пачке 20-25 см. Азимут падения слоистости 80°, угол 60°. Встречаются марганцовистые сланцы, причем степень омарганцевания увеличивается по трещинам. Содержание в руде марганца составляет 24,92-26,88%, железа - 1,94-2,75%, при содержании кремнезема - 31,34%
III-4	2	Бишкудук	[86]	П. Оруденение приурочено к контакту опоковидных пород с глинистыми сланцами. Судя по элювию, здесь рудная пачка прослеживается в субмеридиональном направлении виде полосы 25-35 м x 0,7 км. Руда имеет преимущественно натечный характер; иногда она встречается в виде конкреций и стяжений. Проба, взятая из элювия дала следующие содержания: Mn - 38,87%, Fe - 10,42%, P - 0,21%, S - 0,01%
III-4	3	Джанаканка	[86]	ПМ. В процессе рекогносцировочного обследования на участке на поверхности встречены в большом количестве бурые железняки. Бурые железняки представлены в виде конкреций, жеод, а также в виде отдельных брекчиевидных обломков и охристых разностей. Размер конкреций и жеод достигает иногда 20 см. Большинство обломков бурого железняка слегка, а иногда значительно, омарганцованы. Толщина таких марганцевых образований в виде корочек и прожилков обычно 1-2 мм
III-4	4	Бухарсай	[86]	ПМ. Элювиальные россыпи и высыпки бурого железняка в пределах развития пород нижнекаменноугольного возраста. Бурые железняки «вторичного типа» генетически, вероятно, связаны с марганцевым оруденением. Макроскопически эти руды отличаются чернобурым цветом, плотным, часто ноздреватым сложением. Нередко бурый железняк имеет пятнистую текстуру, обусловленную неравномерным распределением окислов железа (и марганца)
IV-2	25	Репинское	[86]	П. Рудопоявление приурочено к контакту (возможно тектоническому) гематитизированных кремнистых пород бугурлырской свиты с маломощной дайкой габбро. Сама зона предполагаемого разлома представлена кварц-гематитовыми породами с повышенной концентрацией марганца и железа (по данным хим. анализа Mn 0,48-4,93%, Fe 3,32-13,46%) и вторичными кварцитами. В брекчированных продуктах изменения пород в коре выветривания присутствуют богатые железо-марганцевые образования черного цвета, содержащие по данным штучного опробования 33,8% Mn и 17,34% Fe
IV-4	2	Кураилинское-1	[86]	ПМ. В элювиально-делювиальных высыпках пород нижнекаменноугольных (корочками) отложений в большом количестве присутствуют обломки и конкреции бурого железняка, иногда слегка марганцовистого (с псиломеланом)
IV-4	3	Кураилинское-2	[86]	ПМ. В элювиально-делювиальных высыпках нижнекаменноугольных пород в большом количестве присутствуют обломки и конкреции плотного бурого железняка. Размер обломков до 7-8 см, конкреций обычно 3-5 см. Рудные высыпки распространены на значительной площади. Ширина этой полосы 200-300 м, протяженность (с небольшими перерывами) несколько км
IV-4	4	Б.н.	[86]	ПМ. Железо-марганцевое оруденение участка приурочено к контакту толщи опоковидных песчано-глинистых пород с известково-глинистыми отложениями. Представлено серией пропластков (слоек) марганцевой руды мощностью от нескольких до 25 см. Рудные слои разделены прослоями вмещающих пород мощностью от нескольких см до 1,5 и более метров. Суммарная мощность рудных слоев состав-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	№ источника по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				ляет около 1,5 м. В минералогическом отношении руды представлены псиломеланом и пиролюзитом. Анализ по взятым бороздовым пробам показал: Mn 14,29-40,40%, Fe 7,32-28,65%, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 0,10-0,2%, S 0,05-0,21%
<i>Хром</i>				
III-1	41	Б.н.	[80]	ПМ. Линзовидное скопление хромитов среди серпентинизированных ультраосновных пород Халиловского массива
III-1	42	Б.н.	[80]	ПМ. Линзовидное скопление хромитов среди серпентинизированных ультраосновных пород Халиловского массива
IV-1	4	Б.н.	[80]	ПМ. Линзовидное скопление хромитов среди серпентинизированных ультраосновных пород Халиловского массива
IV-1	10	Б.н.	[80]	ПМ. Линзовидное скопление хромитов среди серпентинизированных ультраосновных пород Халиловского массива
IV-1	14	Б.н.	[80]	ПМ. Линзовидное скопление хромитов среди серпентинизированных ультраосновных пород Халиловского массива
IV-1	17	Б.н.	[80]	ПМ. Линзовидное скопление хромитов среди серпентинизированных ультраосновных пород Халиловского массива
IV-2	14	Б.н.	[80]	ПМ. Линзовидное скопление хромитов среди серпентинитов Ишкининского массива
<b>Цветные металлы</b>				
<i>Медь</i>				
II-3	2	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания пирита. Содержание меди 0,15%
II-3	3	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,05-1,0%
II-3	5	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания пирита. Содержание меди 0,1-0,15%
<i>Медь, цинк</i>				
I-1	2	Северо-Бурибайское	[25]	П. Рудопоявление приурочено к отложениям баймак-бурибайской свиты вблизи субмеридиональной тектонической зоны. В ряде скважин на глубине до 200 м, встречены маломощные (до 2 м) интервалы серицитизации и прожилково-вкрапленные руды с содержанием меди 0,76-1,76% и цинка до 0,03%. Проявление сопровождается ореолом меди, цинка, серебра
I-1	5	Скв. 1303	[25]	П. В пределах площади развития пород баймак-бурибайской толщи отмечены рудные тела, сложенные пиритом, халькопиритом, сфалеритом. В скважине 1303 оруденение вскрыто на глубине 42,2-44,2 м, где содержания цинка достигают 1,16%, меди - 0,06%
I-1	7	«Подсобное хозяйство»	[25]	П. Расположено в зоне Бурибайского разлома, в его висячем боку. Гидротермально измененные породы с вкрапленностью сульфидов, прослеживающиеся на юг на 2 км. Проявление изучено скважинами. В рудах содержится медь до 3,16-5,63%, цинк 1,45-9,11%, золото (до 2,3 г/т) и серебро (до 22 г/т)
I-1	8	«РТС»	[25]	П. Расположено в 3 км к югу от пос. Бурибай. В висячем боку Бурибайского разлома, в отложениях баймак-бурибайской толщи выявлена зона метасоматитов, аналогичная с рудопоявлением «Подсобное хозяйство». Зона представлена прожилково-вкрапленными рудами с содержанием меди 0,48-2,5%, цинка 0,1-0,12% и серы 6,79-7,18% и прослеживается на 1,5 км
I-1	9	Сайнук-Тау	[25]	П. В пределах площади развития пород баймак-бурибайской толщи отмечены рудные тела, сложенные пиритом, халькопиритом, сфалеритом. Вторичные минералы: ковеллин, борнит, малахит, азурит, хальконтит. Оруденение сопровождается метасоматитами. Прогнозные ресурсы проявления категории Р <sub>2</sub> оценены

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	№ источника по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				в 150 тыс. т
I-1	10	«Красный маяк»	[25]	П. Расположено в 3,5 км юго-восточнее Бурибайского месторождения, в восточном крыле Бурибайской брахиантиклинали. Приурочено к спилит-диабазовым отложениям второй толщи баймак-бурибайской свиты, прорванных дайками кислых и основных пород. Содержание в руде: меди - 0,22-0,45%, цинка - 1,25-1,58%. Рудопроявление требует большей опоскованности, для выявления промышленных колчеданных руд
I-1	12	«Шанхай»	[25]	П. Расположено в 3,5 км ЮВ Бурибайского месторождения. Оруденение локализовано в хлорито-кварцевых породах по основным эффузивам нижней толщи баймак-бурибайской свиты в контакте с габбродиабазами. Проведенный небольшой объем поисковых работ в пределах рудопроявления не исключает наличия здесь промышленных рудных концентраций, так как по падению и в южном направлении оруденение не оконтурено
I-2	1	Скв. 830	[25]	ПМ. Сквaziной 830 вскрыты прожилково-вкрапленные медно-колчеданные руды с повышенным содержанием меди и цинка
I-2	2	Скв. 4507	[25]	ПМ. Сквaziной 4507 вскрыты прожилково-вкрапленные, реже сплошные медно-колчеданные руды с повышенным содержанием меди и цинка
I-2	3	Скв. 1209	[25]	ПМ. Сквaziной 1209 вскрыты прожилково-вкрапленные медно-колчеданные руды с повышенным содержанием меди и цинка
I-2	4	Северо-Мамбетовское	[25]	П. Расположено в 2 км к северу от Мамбетовского месторождения. Рудопроявление приурочено к четвертой толще баймак-бурибайской свиты. Оно представлено мощной зоной метасоматитов кварц-серицит-хлоритового состава, среди которых устанавливаются реликты структур андезитовых порфиритов. Содержание меди до 2,65%, цинка до 2,31%, серы 38,84%. Минерализация представляет собой густую штокверковую сеть кварцево-сульфидных прожилков, приуроченных к участку объемного дробления рудовмещающих пород
I-2	5	Южно-Маканское	[25]	П. Находится в 1,6 км к югу от Мамбетовского месторождения, у северной окраины д. Мамбетово. Приурочено к крутой субмеридиональной зоне дробления и расщепления, проходящей среди четвертой и пятой толщ баймак-бурибайской свиты. Оруденение представлено густой штокверковой сетью прожилков и жил пирита и халькопирита. Оно локализуется в зоне контакта вмещающих пород с субвулканическими липарито-дацитовыми порфирами и внутри последних
I-2	6	Мамбетовское	[25]	П. Расположено северней д. Мамбетово. Представлено рудной залежью среди андезидацитов среднедевонского возраста. Оруденение сопровождается серицитовыми, кварц-серицитовыми, хлоритовыми метасоматитами. Мощность рудной залежи в среднем составляет 7,0 м, протяженность - 100 м. Содержание меди - 0,78-1,76%, цинка - 0,01-0,47%, серы - 33,23-46,7%, золота - 0,2-1,5 г/т, серебра - 3-10,0 г/т. Запасы проявления категории С <sub>2</sub> оценены в 5,4 тыс. т меди, 0,8 тыс. т цинка, 136,3 тыс. т серы, 328,2 кг золота, 2,6 т серебра. Перспективы проявления ограничены
I-2	9	Южно-Подольское	[25]	П. Расположено в 5,0 км южнее с. Подольск. Мощность рудной залежи в среднем составляет 4,4 м, ширина - 500 м, протяженность - 800 м. Содержание меди - 0,31-2,84%, цинка - 0,02-7,44%, серы - 5,57-26,04%
I-2	10	3 Мамбетовское	[25]	П. Оруденение локализуется в западном крыле Подольской синклинали на площади развития пород баймак-бурибайской толщи. Здесь установлены рудные тела, сложенные пиритом, халькопиритом, сфалеритом.

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	№ источника по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				Вторичные минералы: галенит, теннантит. Оруденение сопровождается метасоматитами. Содержание меди - 0,5-4,26%, цинка - 1,0-11,54%, серы - 6,0-43,5%, золота - 0,2-1,6 г/т, серебра - 2-17,6 г/т. Запасы проявления категории С <sub>2</sub> оценены в 10,0 тыс. т меди, 24,0 тыс. т цинка, 210,0 тыс. т серы, 466,0 кг золота, 4,8 т серебра
П-1	11	Б.н.	[79]	ПГХО. Содержание меди 0,05%, цинка - 0,08%, серебра 0,02 г/т
П-2	1	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,05-0,1%, цинка - 0,15%
П-2	2	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,05%, цинка - 0,15%
П-2	3	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,1%, цинка - 0,05%
П-2	4	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,05%, цинка - 0,05%
П-2	5	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания пирита (5-10%)
П-2	6	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,10%, цинка - 0,5%
П-2	7	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,10%, цинка - 0,10%
П-2	8	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,05%, цинка - 0,15%
П-2	9	Новочеркасское	[49]	П. Минерализованная зона протягивается на 6 км и приурочена к развитию пирокластических пород кислого состава, входящих в состав андезито-дацитово-липарито-дацитами. Условно здесь выделяются северная и южная субмеридионально-вытянутые зоны гидротермально измененных пород с рудной минерализацией
П-2	10	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,07%, цинка - 0,05%
П-2	11	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 1,36%, цинка - 0,15%
П-3	1	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди до 0,05%, цинка - 0,5%
П-3	4	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди до 0,05%, цинка - 0,05%
П-3	6	Вишневское	[79]	П. На площади развития пород баймак-бурибайской свиты на поверхности отмечены развалы ячеистых бурых железняков и выходы кварцево-серицито-хлоритовых сланцев с вкрапленностью пирита
III-1	2	Б.н.	[79]	ПГХО. Содержание меди 0,04%, цинка 0,03%, серебра 0,1 г/т
III-1	5	Б.н.	[79]	ПГХО. Содержание меди 0,08%, цинка 0,06%, сурьмы 0,003%, серебра 0,8 г/т
III-1	8	Б.н.	[79]	ПГХО. Содержание меди 0,02%, цинка 0,015%, сурьмы 0,003%, серебра 0,6 г/т
III-1	11	Б.н.	[79]	ПГХО. Содержание меди 0,04%, цинка 0,015%, лантана 0,01%, серебра 0,2 г/т, церия 0,01%
III-1	13	Б.н.	[79]	ПГХО. Содержание меди 0,03%, цинка 0,015%, серебра 0,15 г/т
III-1	20	Б.н.	[79]	ПГХО. Содержание меди 0,02%, цинка 0,02%, серебра 0,1 г/т
III-1	21	Георгиевское	[79]	ПМ. Содержание меди 0,08%, цинка 0,03%, серебра 0,6 г/т
III-1	28	Б.н.	[79]	ПГХО. Содержание меди 0,05%, цинка 0,08%, серебра 1,0 г/т
III-2	1	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-2	2	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди 0,05%, цинка 0,05%
III-2	3	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди 0,05%, цинка 0,015%
III-2	4	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди 0,05%, цинка
III-2	5	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-2	6	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди 0,05%
III-2	7	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%, цинка
III-2	8	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-2	9	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди 0,05%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	№ источника по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	10	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-2	11	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди 0,05%
III-2	12	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-2	13	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-2	14	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-2	15	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-2	16	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди 0,10%, цинка - 0,10%
III-2	18	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-2	19	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-2	20	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди 0,10%, цинка - 0,10%
III-3	1	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%, цинка
III-3	3	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-3	4	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-3	5	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%, цинка
III-3	6	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-3	7	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-3	8	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-3	9	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-3	10	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
III-3	11	Б.н.	[79]	ПМ. Бурый железняк с повышенным содержанием меди 0,05%
IV-1	7	Б.н.	[79]	ПГХО. Содержание меди 0,05%, цинка 0,015%
IV-1	12	Б.н.	[80]	ПГХО. Содержание меди 0,03%, цинка 0,04%, серебра 0,1 г/т
IV-1	13	Калма-Карауль	[80]	П. Оруденение приурочено к тектоническому контакту базальтов эйфельского возраста и серпентинитов, с падением на северо-восток с углами 50-60°, наблюдается интенсивное ожелезнение и прокварцевание. При детализации участка были пройдены канавы и шурфы, пробурено 5 скважин, проведена металлотометрия. В скв. 83 (инт. 9,4-9,8 м) максимальные содержания составляют: медь - 0,28%, других компонентов не обнаружено, в скв. 86 (инт. 34,3-35 м): Cu - 0,02%; Zn - 0,01%; Pb - 0,055%
IV-1	16	Б.н.	[80]	ПГХО.
IV-1	41	Б.н.	[80]	ПГХО. Содержание меди 0,01%, цинка 0,015%, серебра 0,15 г/т
IV-1	48	Б.н.	[80]	ПГХО. Содержание меди 0,02%, цинка 0,01%, серебра 0,1 г/т
IV-1	52	Б.н.	[80]	ПГХО. Содержание меди 0,03%, цинка 0,08%, серебра 0,3 г/т
IV-1	55	Б.н.	[80]	ПГХО. Содержание меди 0,01%, цинка 0,015%, серебра 0,15 г/т
IV-1	58	Б.н.	[80]	ПГХО. Содержание меди 0,03%, цинка 0,015%, молибдена 0,01%
IV-1	59	Б.н.	[80]	ПГХО. Содержание меди 0,03%, цинка 0,02%, серебра 0,1 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	№ источника по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	62	Б.н.	[80]	ПГХО. Содержание меди 0,04%, цинка 0,01%, серебра 1,0 г/т
IV-1	63	Б.н.	[80]	ПГХО. Содержание меди 0,03%, цинка 0,02%
IV-2	1	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди - 0,1%, цинка - 0,15%
IV-2	2	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания пирита (5-10%)
IV-2	3	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,1%, цинка - 0,05%
IV-2	5	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,05-0,1%, цинка - 0,15%
IV-2	6	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания малахита
IV-2	13	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания малахита
IV-2	16	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания малахита
IV-2	19	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания малахита
IV-2	20	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,05%
IV-2	21	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания малахита
IV-3	6	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,02%, цинка 0,01%
IV-3	7	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,05%
IV-3	8	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,15%, цинка 0,03%
IV-3	9	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,15%
IV-3	10	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,02%, цинка 0,015%
IV-3	11	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,15%
IV-3	12	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,15%, цинка 0,15%
IV-3	13	Б.н.	[79]	ПМ. Содержание меди 0,05%, цинка 0,15%
<i>Медь, никель</i>				
III-1	34	Б.н.	[80]	ПМ. Развалы медистых магнетитов среди серпентинитов
IV-1	2	Ново-Магнетитовый	[80]	ПМ. Представлен магнетитами среди серпентинизированных перидотитов и дунитов с повышенным содержанием меди
IV-1	3	Ново-Магнетитовый-1	[80]	ПМ. Медистые магнетиты среди серпентинизированных перидотитов и дунитов. Для прослеживания оруденения на глубину пробурено 2 скважины. Установлено северное падение контролирующей оруденение тектонической зоны под углом 30-35°. Содержание: никель - 0,328%; кобальт - 0,122%; медь - 0,76%; цинк - 0,36%; сера - 13,12%
IV-1	9	Дюрт	[83]	ПМ. Линзы магнетитов с повышенными содержаниями меди в перемятых, хлоритизированных и оталькованных серпентинитах, мощностью до 0,6 м. Содержания: медь - до 8,52%; кобальт - 0,02%; свинец - 0,02%; цинк - 0,11%; железо - 60,28%; серебро - 10 г/т
IV-1	22	Безымянный	[80]	ПМ. Представлен магнетитами среди серпентинизированных перидотитов и дунитов с повышенными меди, никеля
IV-1	23	Аномальный	[83]	ПМ. Скважинами вскрыты измененные габбродолериты с убогой вкрапленностью сульфидов, и зона слабоминерализованных серпентинитов. Содержание: медь - 0,1-0,3%; никель - 0,1-0,3%; кобальт - 0,005%
IV-1	24	Магнетиты	[80]	ПМ. Сульфидное оруденение здесь приурочено к контакту серпентинитов с диабазами и габбро-амфиболитами и представлено примазками малахита, вкрапленностью и тонкими прожилками сульфидов. На глубине 50-70 м оруденение отсутствует. Максимальные содержания полезных компонентов составляют: медь - до 3,3%; никель - до 0,4%; кобальт - до 0,05%
IV-1	25	105 Карьер	[80]	ПМ. Рудная залежь линзовидной формы залегает среди рассланцованных серпентинитов. Мощность линзы 0,8 м, протяженность с диабазами и габбро-амфиболитами и представлено примазками малахита, вкрапленностью и тонкими прожилками сульфидов. На глубине 50-70 м оруденение отсутствует. Максимальные содержания полезных компонентов составляют: медь - до 3,3%; никель - до 0,4%; кобальт - до 0,05%
IV-1	26	Галино	[80]	ПМ. Скважинами вскрыты измененные габбродолериты с убогой вкрапленностью сульфидов и зона слабо минерализованных серпентинитов
IV-1	27	Палаклы	[80]	ПМ. Скважинами вскрыты измененные габбродолери-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	№ источника по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				ты с убогой вкрапленностью сульфидов и зона слабо минерализованных серпентинитов
IV-1	28	Отрог	[80]	ПМ. Сульфидное оруденение приурочено к контакту серпентинитов с габбро-амфиболитами и представлено примазками малахита, вкрапленностью и тонкими прожилками сульфидов. Максимальные содержания полезных компонентов составляют: медь - до 3,3%; никель - до 0,4%; кобальт - до 0,05%
IV-1	35	Б.н.	[80]	ПМ. Скважинами вскрыта зона слабо минерализованных серпентинитов с повышенными содержаниями меди и никеля
<i>Медь, кобальт</i>				
I-1	13	Б.н.	[25]	П. Скв. 586, 397, 587, 81 на контакте серпентинитов и верхнедевонских отложений, под мезозойскими образованиями вскрыта зона гидротермально измененных пород (тектоническая зона), мощностью 30-40 м. В пробах с максимальными содержаниями пирита установлены содержания меди 0,01-0,03%, кобальта - от 0,01-0,03%
IV-2	8	Ишкининское	[79]	П. Сульфидное оруденение локализуется в метаморфизованных, рассланцованных серпентинитах. В пределах проявления выделяется три рудоносные зоны. Зоны прослежены по простиранию на 1200-1300 м и имеют крутое падение. Размеры отдельных рудных тел: 15-20x30-35 м, при мощности 0,3-1,5 м. Мощность крутопадающих рудных тел достигает 38 м. Рудные минералы: кобальтин, халькопирит, пирит, пирротин, магнетит, арсенопирит. Содержание меди - 2,23%, кобальта - 0,08%, серы - 8,55%. Содержание сопутствующих: цинк - до 0,4%, никель - до 0,4%, золото - 1,4 г/т, платина - 1,0 г/т, серебро - 6 г/т. Запасы полезных компонентов составляют: кобальт - 20 т, медь - 0,6 тыс. т, сера - 7,4 тыс. т
IV-2	9	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди, кобальта
IV-2	10	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди, кобальта
IV-2	11	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди, кобальта
IV-2	12	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди, кобальта
IV-2	15	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди, кобальта
IV-2	17	Б.н.	[79]	ПМ. Повышенные содержания меди, кобальта
<i>Никель</i>				
IV-1	6	Захаровское	[80]	П. Рудная залежь пластообразной формы средней мощностью 4,5 м, состоит из нонтронита, гидрогетита, гидрогематита и магнетита. Площадь залежи 0,2 км <sup>2</sup> . Среднее содержание никеля по проявлению 1,32%, кобальта - 0,05%
IV-1	19	Западное	[80]	П. Оруденение связано с корой выветривания серпентинитов Халиловского массива. Оруденение сохранилось от размыва на склонах водоразделов. Размеры тел 60-100x30-80 м. Мощность тел 1-9,2 м, в среднем - 3,0 м. Содержание Ni - 0,7-1,04%, Co - 0,03-0,114%. Запасы никеля 12 тыс. т, кобальта 749 т
IV-1	36	Воронежское	[80]	П. Кора выветривания по апогарцбургитовым и аподунитовым серпентинитам. В пределах участка выделено две рудные залежи: Северная и Южная. Южная залежь - мощность руды 2,17 м. Северная залежь - мощность руды 2,37 м. Содержание никеля - 1,25-0,836%, кобальта - 0,026-0,099%. Запасы никеля 13 тыс. т, кобальта 796 т
IV-1	37	Айдербакское	[80]	П. Мощность рудного тела 10 м. Кора выветривания представлена бурыми железняками, нонтронитами, зоной охр, силицированными и выщелоченными, карбонатизированными серпентинитами. Запасы никеля по категориям В+С <sub>1</sub> - 4,8 тыс. т
IV-1	49	Южно-Халиловское	[80]	П. Кора выветривания по серпентинитам представлена бурыми железняками, нонтронитами, зоной охр, сили-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	№ источника по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				цифрованными и выщелоченными, карбонатизированными серпентинитами. Содержание Ni - 0,7-1,0%
IV-1	50	Участок Южный	[80]	П. Кора выветривания по серпентинитам представлена бурыми железняками, нонтронитами, зоной охр, силицированными и выщелоченными, карбонатизированными серпентинитами. Содержание Ni - до 0,8%
<i>Никель, железо</i>				
I-1	6	Байгускарвовское	[25]	П. Оруденение приурочено к коре выветривания нонтронитового профиля в пределах Байгускарвовского массива серпентинитов. Состав руд: нонтронит, гидротетит, гидрогематит, асболан, псиломелан. Содержание Ni - 0,5-1,3%, Fe - 32-39%
I-1	11	Никольское	[65]	П. Несколько невыдержанных по площади и мощности, залежей нонтронитовых кор выветривания площадного типа и природно-легированных железных руд. Содержание полезных компонентов в нонтронитовых рудах (в среднем): никель - 0,8%, железо - 23,8%, кобальт - 0,05%. В природно-легированных рудах: железа - 42,35%, никеля - 0,75%, кремнезема - 6-16%, глинозема - 4-6%, кобальта - 0,1%, серы - 0,01%, фосфора - 0,04%, хрома - 2,3%. Запасы силикатно-никелевых руд составляют 713,6 тыс. т руды, в т.ч. никеля - 5709 т, кобальта - 35 т; запасы природно легированной железной руды категории С <sub>2</sub> составляют 1769,7 тыс. т
<i>Алюминий</i>				
IV-2	22	Купинское	[65]	П. Представлено перемытыми корами выветривания юрского возраста гиббсит-каолининового состава. Содержание Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 32,4-44,3%. Мощность линз рудных тел до 0,15-4,1 м
IV-2	23	Ишкининское	[65]	П. Представлено перемытыми корами выветривания юрского возраста гиббсит-каолининового состава. Содержание Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 32,4-44,3%. Мощность линз рудных тел до 0,25-0,4 м
<b>Благородные металлы</b>				
<i>Золото</i>				
IV-1	29	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание золота в нижнемеловых отложениях до 0,1 г/т
IV-1	30	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание золота в нижнемеловых отложениях до 0,1 г/т
IV-1	31	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание золота в нижнемеловых отложениях до 0,1 г/т
IV-1	32	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание золота в нижнемеловых отложениях до 0,1 г/т
IV-1	33	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание золота в нижнемеловых отложениях до 0,1 г/т
IV-1	34	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание золота в нижнемеловых отложениях до 0,1 г/т
IV-1	56	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание золота в нижнемеловых отложениях до 0,1 г/т
IV-1	57	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание золота в нижнемеловых отложениях до 0,1 г/т
IV-1	60	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание золота в нижнемеловых отложениях до 0,1 г/т
<i>Серебро</i>				
III-1	12	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание серебра 0,15 г/т
III-1	14	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание серебра в нижнемеловых отложениях 0,15 г/т
III-1	18	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание серебра 0,4 г/т
III-1	19	Б.н.	[80]	ПМ. Содержание серебра 0,4 г/т
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Абразивные материалы</b>				
<i>Гранат</i>				
III-1	10	Мрязо-Урганское	[80]	П. Приурочен к метаморфическим образованиям максютовской серии и представлено единой залежью рутилоносных гранатовых эклогитов в виде линзовидно-



Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	№ источника по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				пластообразного (будинированного) тела, прослеженного по простиранию на 5 км, с максимальной шириной выхода до 400-500 м. Содержание граната достигает 30%. В пробе №1303 из этих эклогитов содержание $TiO_2$ по данным силикатного анализа составляет 3,53%
<i>Опока</i>				
II-1	1	Туратское	[80]	П. Опоки приурочены к отложениям мелового возраста, которые обнажаются на левом берегу реки Туратка, где отмечаются следующие разновидности опок: крепкие, плитчатые, слабо выветрелые с прослоями глинистых опок, выше песчаные опоки. Мощность опок 10-13 м
<b>Горнотехническое сырье</b>				
<i>Асбест</i>				
IV-2	7	Ишкининское	[79]	П. Жилы асбеста приурочены к приконтактовым частям серпентинизированных ультрабазитов. Содержанием волокна асбеста от 0,3 до 5,4%
<i>Тальк</i>				
IV-1	40	Каялинское	[80]	ПМ. Среди метаморфических сланцев максютовской серии наблюдаются согласные залежи тальковых и тальк-хлоритовых сланцев
<i>Магnezит</i>				
IV-1	11	Дюрт-Кель-Тюбинское	[80]	П. Кора выветривания серпентинитов, сложенная глинисто-охристой остаточной массой и полуразложившимся, выщелоченным и окремненным серпентинитом, разбитым трещинами с магнезитом
<b>Драгоценные и поделочные камни</b>				
<i>Яшма</i>				
II-1	13	Кульбердинское	[80]	П. Яшмовидные породы обнажены в водотоке, впадающем справа в р. Кульберды на протяжении около 50 метров, перекрываясь с востока отложениями улугауской свиты, а с запада - морскими отложениями
IV-3	5	Верхне-Гришкинское	[64, 88]	П. Мезозойская кора выветривания мощностью 10-30 м, представленная глинистыми и щебнистыми горизонтами. Кремнистые и яшмовые образования в коре выветривания образуют останцы и представлены высокодекоративными пестроцветными разностями
<i>Агат</i>				
III-1	36	Яльчибаевское	[80]	П. Расположено в 0,5-1,0 км к северо-востоку от д. Яльчибаево. В андезитах отмечены гнезда и миндалины декоративных агатов и кварца
IV-1	1	Красивое	[80]	П. Гнезда и миндалины агатов в субвулканитах кислого состава. Гнезда агатов имеют концентрически-зональное строение окрашенные в разнообразные цвета
<i>Хлоритит</i>				
IV-1	15	Кундузак	[80]	П. Хлорититы залегают среди серпентинизированных ультрабазитов. На полированной поверхности цвет хлорититов черный однородный
IV-1	54	Южно-Халиловское	[80]	П. Хлорититы залегают среди серпентинизированных гарцбургитов в виде нескольких жил, из которых наиболее протяженная имеет длину - 600 м. Мощность жил до 5 м. На полированной поверхности цвет хлорититов черный однородный
<i>Нефрит</i>				
IV-1	53	Южно-Халиловское	[80]	П. Расположено в 10 км к северо-востоку от ст. Халилово среди метасоматически переработанных гипербазитов
<b>Строительные материалы</b>				
<i>Обломочные породы</i>				
<i>Щебень</i>				
II-1	14	Кульбердинское	[80]	П. Щебень зоны дезинтеграции кремнистых песчаников мощностью до 12,0 м

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	№ источника по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<i>Песчано-гравийный материал</i>				
II-1	10	Туратское	[80]	П. Песчано-галечные отложения юры мощностью до 25-30 м. Залегают под почвенным слоем и пригодны для отсыпки основания дорог
III-1	35	Яльчибаевское	[80]	П. В верхней части левого склона р. Усайки выходят гравийно-галечные отложения базальных горизонтов нижней юры мощностью до 20 м в виде широкой полосы. Пригодны для отсыпки основания дорог
<i>Песок строительный</i>				
II-1	5	Сарбай-Баканское	[80]	П. Два близлежащих участка неогеновых песков мощностью 1-10 м. Мощность вскрыши - 1,5 м. По данным лабораторных исследований пески пригодны в качестве формовочных
III-1	1	Ново-Петропавловское	[80]	П. Залежь неогеновых песков мощностью до 10 м, мощность вскрыши не превышает 2,0 м. По данным лабораторных исследований пески пригодны в качестве формовочных
<b>Прочие ископаемые</b>				
<i>Глины красочные</i>				
III-1	17	Б.н.	[80]	П.
III-1	31	Новокиевское	[80]	П. Представлено несколькими гнездообразными залежами красной охристой глины мелового возраста
III-2	17	Поповское	[80]	П. Представлено несколькими гнездообразными залежами красной охристой глины мелового возраста. Мощность глин от 0,3 до 1,75 м. Химический состав глин: SiO <sub>2</sub> - 50,68%, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 4,57-7,4%, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 15,1-44,8%, CaO - 0,34%, п.п.п. - 5,61-7,35%. Запасы категории C <sub>2</sub> - 0,5 тыс. т
IV-1	42	Воронежское	[80]	П. Кора выветривания вишнево-коричневого цвета по глинистым сланцам. Используются местным населением для побелки и покраски
IV-1	44	Воскресенское	[80]	П. В шнековой скважине №131 вскрыты охристые глины и отобрано 5 проб. Мощность охр 25 м (инт. 5,5-30,5 м). Охры пригодны для производства масляных красок
IV-1	61	Б.н.	[80]	П.
<i>Глауконит</i>				
I-1	1	Янгыс-2	[26]	П. Пласт тонкозернистого глауконитового песка зеленовато-серого цвета с валунами опок. Состав: глауконит, кварц, лимонит, мусковит. Мощность пласта 1,53 м при протяженности 300 м и ширине - 80 м. Мощность вскрыши 0,9 м, общая площадь развития глауконитовых отложений 26400 м <sup>2</sup>

**Список месторождений и проявлений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных отложений листа М-40-V (Гай) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, П – проявление)	Номер источника по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Строительные материалы</b>					
<i>Глинистые породы</i>					
<i>Глины кирпичные</i>					
I-1	16	Бурибаевское	К	[25]	Законсервировано
I-1	17	Таналыкское	К	[25]	Законсервировано
I-1	18	Хайбуллинское	К	[25]	Резерв
I-1	19	Заречное	К	[25]	Законсервировано
IV-1	65	Халиловское	К	[80]	Законсервировано
IV-2	26	Калиновское	К	[79, 30]	Не эксплуатируется
IV-3	14	Гайское	К	[79, 30]	Не эксплуатируется
IV-4	7	Новоорское-1	К	[30]	Не эксплуатируется
<i>Обломочные породы</i>					
<i>Песчано-гравийный материал</i>					
I-2	11	Гадилевское-1	К	[25]	Резерв
I-3	1	Гадилевское-2	К	[25]	Резерв
II-2	12	Южно-Акъярское	К	[25]	Резерв
II-4	3	Ириклинское	К	[30]	Резерв
III-3	13	Тереклинское	К	[30]	Отработано, не эксплуатируется
IV-4	6	Колпакское	К	[30]	Не эксплуатируется
<i>Пески строительные</i>					
I-1	20	Хайбуллинское	К	[25]	Законсервировано
<b>ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ</b>					
<b>Питьевые пресные</b>					
III-3	14	Гайское	К	[23]	Эксплуатируется

**Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений**

№ п/п	Название и ранг объекта и его индекс на схеме прогноза	Полезные ископаемые	Площадь объекта (S), км <sup>2</sup>	Запасы категории (А, В и С)				ΣА+В+С	Прогнозные ресурсы Р			Минерагенический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы+ресурсы/S)
				А	В	С <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>		Р <sub>1</sub>	Р <sub>2</sub>	Р <sub>3</sub>			
1	Баймак-Бурибаевский золотоносно марганцево-цинково-меднорудный район (2.1)													
2	Бурибаевский цинково-меднорудный (золотосодержащий) узел (2.1.1)	Медь (тыс. т) Цинк (тыс. т) Золото (т)	217				0,3-0,28	90,1 6,24 4,24			500 30 23		590,4 36,2 27,5	1,94 0,12 0,09
13	Орско-Халиловский хромово-железорудный район (2.2)	Железная руда (млн т)	308					28,93	10	40			78,93	0,256
4	Гайский цинково-меднорудный район (2.3)	Медь (тыс. т) Цинк (тыс. т) Золото (т)	632				521,8-46,2	5718,2 2186,8 493,75			500 200 40		6740 2387 580	10,66 3,78 0,92
5	Среднеорский яшмоносный узел (2.3.1)	Яшма декоративная (т)	41,8				4166,6	5549,2	2100		3200		15016	359

**Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых**

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Кол-во прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
Черные металлы	Железная руда	1 рудный район	P <sub>1</sub>	10 млн т
			P <sub>2</sub>	40 тыс. т
Цветные металлы	Медь	1 рудный район 2 рудных узла	P <sub>1</sub>	880 тыс. т
			P <sub>3</sub>	1000 тыс. т
	Цинк	1 рудный район 2 рудных узла	P <sub>1</sub>	510 тыс. т
			P <sub>3</sub>	230 тыс. т
	Золото	2 рудных узла	P <sub>3</sub>	63 т
Поделочные камни	Декоративные яшмы	1 яшмоносный узел	P <sub>3</sub>	3200 т
		1 яшмоносное поле	P <sub>1</sub>	2100 т

**Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа М-40-V Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов**

П/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+/-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
1	<b>Медь</b> Бурибаевский цинково-меднорудный (золотосодержащий) узел (2.1.1)	-	P <sub>3</sub> 500 тыс. т	+500 тыс. т	Бурибаевский цинково-меднорудный (золотосодержащий) узел (южная часть) ПО2
2	<b>Цинк</b> Бурибаевский цинково-меднорудный (золотосодержащий) узел (2.1.1)	-	P <sub>3</sub> 30 тыс. т	+30 тыс. т	Бурибаевский цинково-меднорудный (золотосодержащий) узел (южная часть) ПО2
3	<b>Золото</b> Бурибаевский цинково-меднорудный (золотосодержащий) узел (2.1.1)	-	P <sub>3</sub> 23 т	+23 т	Бурибаевский цинково-меднорудный (золотосодержащий) узел (южная часть) ПО2

**Список опорных буровых скважин и разрезов, показанных на геологических картах листа М-40-V**

Номер на карте	Автор источника, год, авторский номер	Краткая характеристика
1	Лисов А.С., 2013, скв. 3	Вскрывает отложения колпакской толщи
2	Артюшкова О.В., Маслов В.А., 2010, опорный разрез	Опорный разрез туратской свиты
3	Лисов А.С., 2013, скв. 2	Вскрывает отложения уртазымской и агаповской свит
4	Тищенко В.Т., 1983, опорный разрез	Опорный (стратотипический) разрез дергаишской свиты
5	Тищенко В.Т., 1983, скв. 37	Вскрывает разрез дергаишской свиты
6	Тищенко В.Т., 1983, скв. 39	Вскрывает разрез сакмарской свиты
7	Артюшкова О.В., Маслов В.А., 2010, опорный разрез	Опорный разрез колпакской толщи
8	Тищенко В.Т., 1978, скв. 1600 (Гайской партии)	Вскрывает отложения колпакской толщи и улутауской, ярлыкаповской, ирендькской свит
9	Легенда, 1995, петротип	Петротип Халиловского комплекса
10	Лисов А.С., 2013, скв. 4	Вскрывает отложения юсинской толщи
11	Тищенко В.Т., 1993, скв. 208	Вскрывает отложения миндыбайской и кызылкаинской свит нерасчлененных

## Каталог важнейших памятников природы, лист М-40-V

№ на схеме	Вид памятника	Название памятников, краткая характеристика
1	Общегеологический	Таналыкский утес. Скальный берег Таналыкского залива, представленный зеленокаменными метаморфизованными породами улутаусской свиты - вулканическими песчаниками и алевролитами
2	Общегеологический	Бакский овраг. Опорный разрез морских отложений палеоцена, представленный кварцево-глауконитовыми песчаниками и песками, переслаивающимися с опоками, трепелами и глинами
3	Минералогический, Общегеологический	Опоки долины р. Туратка. Опоки различных разновидностей, предположительно, юрского возраста. Редкое для Башкортостана рудное сырье
4	Общегеологический, Геоморфологический	Остров Висячий Камень. Бывшая вершина скалы-утеса на берегу реки Таналык, затопленного Ириклинским водохранилищем
5	Общегеологический, Геоморфологический	Известняковый карьер. Вскрыты опорные разрезы визейско-наюрских известняков с богатой фауной брахиопод, криноидей, кораллов и других организмов. В бортах карьера хорошо прослеживается заполнение эрозионно-карстовых карманов неогеновыми отложениями
6	Общегеологический, Геоморфологический	Ирикла-Вишневецкие утесы. Опорный разрез улутауской свиты, представленный вулканомиктовыми песчаниками, гравелитами, конгломератами, аргиллитами и алевролитами
7	Геоморфологический, Общегеологический	Гора Вишневая. Холмистый увал, сложенный вулканомиктовыми терригенными породами улутауской свиты: песчаниками, алевролитами, гравелитами
8	Геоморфологический, Общегеологический	Каменные ворота. Обрывы ущелья сложены породами максютовской серии среднего рифея: слюдистыми и кварцево-слюдистыми сланцами с прослоями слюдистых кварцитов
9	Геоморфологический, Общегеологический	Родниковский палеовулкан. Холм сложен риолитами, в которых много газовых пузырей. Часть этих пустот заполнена халцедоном, иногда агатом
10	Общегеологический, Геоморфологический	Скалистый яр. Опорный разрез зилаирской свиты, представленный полимиктовыми песчаниками, конгломератами, алевролитами
11	Общегеологический, Минералогический	Геологический разрез Новокиевского железорудного месторождения. Эталон мезозойских элювиальных и дельтово-озерных руд
12	Минералогический, Общегеологический	Агаты. Выход субвулканических риолитов с желваками высоко декоративных агатов
13	Общегеологический, Геоморфологический	Гайский карьер. Месторождение богатых медных, медно-цинковых и серно-колчеданных руд. Вскрыт уникальный разрез покровных рыхлых мезозойско-кайнозойских отложений, надрудная толща диабазовых порфиритов, околорудных метасоматитов. В обнажениях сохранились породы и минералы зоны «железной шляпы» - лимониты и ярозиты
14	Общегеологический, Геоморфологический	Карьер Калиновская яшма. Эталонный разрез месторождения яшм полосчатого типа
15	Геоморфологический	Аулганское ущелье. Горная долина, где обнажаются серпентиниты, вулканические туфы, кремнистые и кремнисто-терригенные породы силура и нижнего-среднего девона
16	Геоморфологический, Общегеологический	Риф Акташ. Рифовые постройки органогенных и органогенно-обломочных известняков раннедевонского возраста
17	Памятник древней культуры	Ишкининский могильник. Курган раннего энеолита («медно-каменный век») - вторая половина V–начало IV тыс. до н.э. Памятники хвалынской-бережновской культурной группы
18	Памятник древней культуры	Ишкининское месторождение. Горные разработки в виде канав и небольшой штольни эпохи бронзы. Редкий тип сочетания колчеданного и магматического медно-никель-кобальтового оруденения
19	Общегеологический	Геологический разрез Гайского месторождения. Эталон руд колчеданного типа. Месторождение уникально по величине запасов меди, цинка, золота и серебра
20	Общегеологический, Геоморфологический	Урочище Березовый Дол. Опорный разрез франских отложений и аллювия высокой террасы р. Урал
21	Памятник древней культуры	Новоорские могильники. Курганы раннего энеолита («медно-каменный век») – вторая половина V–начало IV тыс. до н.э. Памятники хвалынской-бережновской культурной группы
22		
23	Общегеологический	Западно-Айдербакский отработанный железоникелевый карьер. Эталон месторождения силикатного никеля
24	Общегеологический	Каялинская свита. Стратотипический разрез каялинской свиты докембрия, где наблюдаются выходы кристаллических сланцев



## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	7
СТРАТИГРАФИЯ.....	12
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ.....	46
ТЕКТОНИКА .....	51
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	58
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	62
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ .....	67
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА .....	87
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	93
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА .....	100
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	104
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	105
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа М-40-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 .....	109
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, первичных геохимических ореолов (ПГХО), показанных на карте полезных ископаемых листа М-40-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 .....	111
<i>Приложение 3.</i> Список месторождений и проявлений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных отложений листа М-40-V (Гай) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	123
<i>Приложение 4.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений .....	124
<i>Приложение 5.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых.....	125
<i>Приложение 6.</i> Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа М-40-V Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов.....	126
<i>Приложение 7.</i> Список опорных буровых скважин и разрезов, показанных на геологических картах листа М-40-V .....	127
<i>Приложение 8.</i> Каталог важнейших памятников природы, лист М-40-V .....	128