

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УПРАВЛЕНИЕ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН (БАШНЕДРА)
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «БАШКИРГЕОЛОГИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Южно-Уральская
Лист N-40-XXXIV

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Князев Ю. Г., Князева О. Ю. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Издание второе. Серия Южно-Уральская. Лист N-40-XXXIV. Объяснительная записка. – Уфа, 2012. 115 с.

Охарактеризовано геологическое строение площади листа. В строении территории участвуют позд-непротерозойские внутриконтинентальные, ранне- и среднепалеозойские шельфовые, склоновые и над-субдукционные осадочные, вулканические и плутонические ассоциации, образующие закономерные временные и латеральные формационные ряды. Рассмотрены стратиграфия, магматизм, тектоническое строение, история геологического развития, геоморфология, гидрогеология, эколого-геологическая обстановка территории. Описаны металлические и неметаллические месторождения, проявления и пункты минерализации полезных ископаемых и закономерности их размещения. Определены прогнозные ресурсы и перспективные площади для проведения специализированных поисковых и поисково-оценочных работ.

Табл. 2, илл. 21, список лит. 79 назв., прил. 10.

Составители

Князев Ю. Г., Князева О. Ю. и др.

Редактор *Сначев В. И.*

Эксперты НРС *Жданов А. В., Шкатова В. К.*

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-40-XXXIV расположена в восточной части Республики Башкортостан в пределах Зилаирского и Баймакского районов. Площадь охватывает одну трапецию масштаба 1 : 200 000 с координатами северо-восточного угла 52°40' с. ш. и 58°00' в. д., юго-западного угла – 52°00' с. ш. и 57°00' в. д. и составляет 5 056,9 км².

На территории листа выделяются три орографические зоны: западная, центральная и восточная. Западная зона соответствует косоприподнятому пенеплену Зилаирского плато. Рельеф характеризуется широкими плоскими или пологовыпуклыми водоразделами и глубоко врезанными каньонообразными или корытообразными долинами с крутыми, зачастую обнаженными бортами. Степень врезания уменьшается с запада на восток, превышение водоразделов над днищами долин изменяется в этом же направлении от 200–240 до 70–100 м. Речная сеть разветвленная с четко выраженным древовидным рисунком. Абсолютные отметки водораздельных поверхностей в основном не превышают 600 м. Водоразделы покрыты сосново-березовыми, березово-дубовыми лесами. Проходимость плохая, обнаженность неравномерная: плохая на водоразделах, хорошая – на крутых склонах глубоко врезанных речных долин.

Центральная зона соответствует южному окончанию области приподнятых горных массивов Южного Урала и характеризуется низкогорным рельефом с выпуклыми вершинами. Отмечается понижение абсолютных отметок вершинных поверхностей с севера на восток от 720–730 до 620–650 м. Склоны гор изрезаны многочисленными долинами водотоков. Гидросеть разветвленная и имеет древовидный рисунок. Превышения водоразделов над днищами долин изменяется от 180–200 м на севере до 120–140 м на юге и юго-востоке. Территория покрыта густыми сосново-березовыми лесами с густым подлеском. Проходимость плохая, обнаженность слабая. Относительно хорошая обнаженность отмечается лишь на крутых склонах долин рек Баракал, Бол. Бутурус, Крепостной Зилаир.

Восточная зона соответствует району погребенного пенеплена Южного Урала, характеризуется практически равнинным рельефом с незначительным перепадом абсолютных высот. Превышения водоразделов над днищами долин составляют 60–80 м, увеличиваясь в западном направлении до 100–120 м за счет врезания долины р. Сакмара. Водораздельные пространства плоские, пологовыпуклые. Переход от водоразделов к долинам постепенный. Склоны долин пологие, лишь в юго-западной части зоны долина р. Сакмара глубоко врезана и имеет крутые борта. Абсолютные отметки водораздельных поверхностей постепенно снижаются в восточном направлении от 520–540 до 460–500 м. Современная речная сеть редкая. Растительность соответствует лесостепной зоне: открытые, безлесные участки чередуются с отдельными березовыми рощами и редколесьем. Значительные пространства распаханы. Обнаженность неоднородная: коренные выходы встречаются преимущественно в долинах левых притоков р. Сакмара в их среднем и нижнем течении.

Гидрографическая сеть принадлежит бассейну р. Урал. Преобладающая ориентировка речных долин субмеридиональная, согласная общему структурному плану территории. Лишь в западной части отмечаются юго-западные и субширотные отрезки долин. Основными водными артериями являются реки Сакмара и Большой Ик. Среди притоков Сакмары наиболее крупные – Зилаир, Баракал, Крепостной Зилаир, Магаш, среди притоков Бол. Ика – Кувалат, Бердяш, Бол. Сурень. Помимо этого существует множество мелких рек и ручьев, густота речной сети составляет от 0,4 до 0,6 км/км². Самой крупной рекой является р. Сакмара. Ширина ее русла достигает 140 м, глубина до 2,0 м (на перекатах до 0,6 м). Долина в среднем течении корытообразная с крутыми бортами и плоским днищем, в верхнем течении борта постепенно выполаживаются. В целом V-образные или корытообразные долины характерны для большинства относительно крупных водотоков в их средних и нижних течениях. Дно водотоков обычно галечниковое, галечно-песчаное, иногда заиленное. Режим рек зависит от снеготаяния и сезонных

осадков. Весенний паводок продолжается около месяца – с конца апреля до конца мая. Максимальная высота подъема воды 1,5–2,0 м. Во время ливней (июнь–июль) наступает летний паводок с подъемом уровня воды на 0,5–1,0 м. Осенью, при затяжных дождях, он может повышаться до 0,4 м. Во второй половине лета реки мелеют, а маловодные пересыхают.

Климат района резко континентальный с продолжительной зимой (ноябрь–март) и умеренно жарким летом (июнь–август). Среднегодовой баланс температур положительный, от +1,5 до +2,5 °С. Самый холодный месяц январь, среднемесячная температура от –15 до –16 °С, минимальная зафиксированная температура –47 °С. Наиболее теплый месяц июль, среднемесячная температура от +17 до +18,5 °С, максимальная зафиксированная температура +38 °С. Реки скованы льдом со середины ноября до середины апреля. Грунты промерзают на глубину до 2,5 м. Средняя высота снежного покрова 60–80 мм. Устойчивый снежный покров образуется в первой декаде ноября и сходит во второй декаде апреля, средняя продолжительность существования устойчивого снежного покрова 165–170 дней. Весна (апрель–май) прохладная, с малооблачной погодой. Дневная температура от +8 до +15 °С. В апреле по ночам часты заморозки (до –10 °С), средняя дата прекращения весенних заморозков – 24–28 мая. В осенние месяцы преимущественно пасмурно. Преобладающее направление ветров северо-западное и юго-западное, средняя их скорость 2,5–3,5 м/с. Годовое количество осадков от 500 до 600 мм, среднее количество осадков в теплый период от 300 до 400 мм, в холодный период – от 140 до 200 мм. По климатическим условиям максимальная продолжительность полевого сезона 4 месяца (со среды мая по середину сентября).

Район экономически освоен. Здесь расположено с. Зилаир, центр одноименного района, крупные населенные пункты – с. Юлдыбаево на востоке, с. Ивано-Кувалат на севере и с. Бердяш на западе площади. Иные населенные пункты разбросаны по всей территории и насчитывают от 50 до 1 000 жителей. Население занято преимущественно в производстве строительных материалов и деревообработке, животноводстве, полеводстве, пчеловодстве. Населенные пункты электрифицированы, радиофицированы и в основном обеспечены телефонной связью. Транспортная сеть развита относительно равномерно. В центральной части в субширотном направлении проложена автодорога с асфальтовым покрытием: г. Сибай–с. Исянгулово. Крупные поселения связаны грунтовыми дорогами с улучшенным покрытием. Многочисленные проселочные дороги для автотранспорта труднодоступны, либо не пригодны. Горнолесистая местность в любое время года труднодоступна. Территория населена русскими, башкирами, татарами.

Геологическое строение площади сложное. Территория характеризуется развитием интенсивно дислоцированных неравномерно метаморфизованных разновозрастных осадочных подразделений и магматических комплексов, перекрытых маломощным чехлом континентальных рыхлых образований. В пределах листа описаны стратоны в возрастном диапазоне от среднего рифея до голоцена, присутствуют разноглубинные и разновозрастные магматиты от ультраосновных до средних. Породы подвержены разнотипному метаморфизму и эпигенетическим изменениям. На площади выявлен ряд проявлений полезных ископаемых.

Комплект Государственной геологической карты листа N-40-XXXIV подготовлен центральной комплексной геолого-геофизической партией ОАО «Башкиргеология» по результатам геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 (Зилаирская площадь). В основу комплекта карт положены геолого-съёмочные работы масштаба 1 : 50 000, охватывающие 50 % территории листа, и собственные исследования. На начало ГДП-200 фотографическая часть дистанционной основы состояла из аэрофотоснимков различных масштабов 1940–1960-х годов. В процессе работ использована высокоточная цифровая дистанционная основа по материалам космической съёмки Landsat ETM+, составленная ГУП «НИИКАМ». Ее дешифрирование с применением современных геоинформационных систем позволило решить большой круг вопросов геологического строения территории ранее скрытых от исследователей. Геологическое доизучение проводилось по традиционной для этого вида работ методике с тремя полевыми сезонами. В первый сезон – литохимическая съёмка по потокам рассеяния с целью создания кондиционной геохимической основы, литохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния на детальных участках; во второй – комплексное геологическое доизучение на участках детальных работ, горные работы; в третий – экстраполяция материалов, полученных на детальных участках в целом по площади. На всех этапах особое внимание уделялось уточнению, а в ряде случаев получению новой информации о составе и возрасте осадочных и интрузивных комплексов, тектоническом строении территории и металлогении.

Территория контактирует с принятыми к изданию листами N-40-XXXV (с востока) и N-40-XXVIII (с севера). В обоих случаях затруднений по сбивке комплекта карт не возникло. Структурные построения и стратиграфическое расчленение нашли свое полное подтверждение. От-

носительная неувязка полотна карт связана с расчленением на подсвиты зилаирской свиты, широкое поле которой примыкает с севера. Параллельно с ГДП-200/2 выполнялись работы по созданию Госгеолкарты-1000/3 листа N-40 (Уфа), принятой к изданию в июне 2011 г. В рамках данной работы проведена унификация легенды Южно-Уральской серии, при которой ликвидирована синонимичность стратонов. Вместо ордовикских акбиикской, белекейской и уразинской свит на всей площади Уралтауского антиклинория закартирована курташская свита в составе двух подсвит. Идентичность подразделений выявлена на площади листа N-40-XXVIII (Бурзян) [15].

В камеральных и полевых исследованиях участвовали: Ю. Г. Князев, О. Ю. Князева, Э. М. Айдаров, Я. И. Пилипенко, Д. Е. Савельев, И. А. Голубева и др. (ОАО «Башкиргеология»), В. А. Маслов, О. В. Артюшкова, Р. Р. Якупов и др. (ИГ УфНЦ РАН, г. Уфа), геофизическое обеспечение – Л. С. Быкова (ОАО «Башкиргеология»). Заключительные камеральные работы выполнены только сотрудниками геолого-съемочного отряда. Геологическая карта составлена Ю. Г. Князевым; карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения – О. Ю. Князевой; карта четвертичных образований – О. Ю. Князевой. Этими же авторами выполнено большинство схем зарамочного оформления и условных обозначений. По результатам ГДП-200 возникла необходимость внесения изменений и дополнений в утвержденную НРС МПР РФ легенду Южно-Уральской серии листов, которые подготовлены Ю. Г. Князевым. В подготовке электронной версии отчета и создании электронных баз данных принимали участие О. Ю. Князева и И. А. Голубева. Химические и полуколичественные спектральные анализы выполнены Центральной комплексной лабораторией ОАО «Башкиргеология», нейтронно-активационный анализ редких земель – Центральной лабораторией анализа вещества Института геохимии им. Вернадского РАН, петрографические и минералогические исследования проведены собственными силами.

Авторы признательны Р. А. Хамитову, А. Л. Чернову, Р. А. Гуфранову, Н. Н. Ларионову (Башнедра), Н. В. Осикову, А. М. Калужину (ОАО «Башкиргеология»), В. А. Жданову (ВСЕГЕИ), В. И. Сначеву (ИГ УфНЦ РАН) – за помощь в организации работ, предоставление материалов и консультации.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Начало геологического изучения территории относится к середине XIX века. Планомерные геолого-съёмочные исследования масштаба 1 : 50 000 начаты с 1956 г. В основу расчленения разрезов Зилаирского синклинория и Уралтауского антиклинория положена схема Д. Г. Ожиганова [27, 28] и Л. С. Либровича [23]. Исследования преимущественно сконцентрированы в восточной части территории [50, 68, 69, 70]. Их результаты нашли отражение на Геологической карте СССР, лист N-40-XXXIV, масштаб 1 : 200 000 (первое издание) и в объяснительной записке к ней [11].

Д. Д. Криничким разработана стратиграфическая схема для «нижних толщ» (максютковского комплекса) Уралтауского антиклинория, которая существенно отличалась от ранее схемы Д. Г. Ожиганова. Снизу вверх выделены следующие свиты: галеевская – кварцитовая; кайраклинская – метаморфиты по осадочным и вулканогенно-осадочным отложениям с линзами мраморизованных известняков; юмагузинская – кварцито-сланцевая; карамалинская – вновь метаморфиты по осадочным и вулканогенно-осадочным отложениям с линзами мраморизованных известняков. Кайраклинская свита расчленена на три подсвиты (снизу вверх): якуповская метаосадочная, аралбаевская – вулканогенная и баракальская – метаосадочная. В пределах акбиикской свиты докембрия выделена ордовикская уразинская свита. В белекейской свите докембрия собрана фауна граптолитов и брахиопод, позволившая выделить акназаровскую свиту силура. Подразделения прослежены по простиранию, сделано предположение об их стратиграфическом взаимоотношении, в том числе и с зилаирской свитой. На западном крыле антиклинория установлен ряд мелких пликативных структур. Выявлено, что вулканы, слагающие тектонические блоки зоны ГУР, относятся не к баймак-бурибайской свите, как считал Ф. И. Ковалев, а к самарской свите. Предложено новое представление о структурном плане района. По его представлению ось Уралтауского антиклинория располагается в 5–6 км восточнее д. Максютово и совпадает с выходом на дневную поверхность наиболее древних галеевских кварцитов. Среди магматических образований выделен Юлукский габбровый комплекс, закартированы палеозойские ультрамафиты. В структурном отношении выделены крупные симметричные складки с осложняющими мелкими формами. Разломы единичны предполагаемые, не выясненной кинематики. В. И. Волошин, развивая стратиграфию максютковского комплекса, юмагузинскую свиту расчленил на две толщи, карамалинскую – на четыре. В основу расчленения положены особенности минерального состава метаморфитов. На восточном крыле антиклинория им впервые описана кембро–ордовикская юлдыбаевская свита. Впервые описаны Кувашлинская и Юлдыбаевская брахиантиклинали. Результаты геологических съёмок масштаба 1 : 50 000 большей частью нашли отражение на Госгеолкарте-200/1. К важным и принципиальным положениям, запечатленным на геологической карте, следует отнести нормальный хоть и «трансгрессивный» стратиграфический контакт подразделений Уралтауского антиклинория и Зилаирского синклинория. С. С. Горохов, имея единичные палеонтологические определения и учитывая совпадение структурного плана, неизбежно омолодил возраст суваянского «комплекса» докембрия. Хотя на карте продолжает господствовать «метаморфогенная стратификация». Кварциты – курташская свита кембрия–верхнего протерозоя, кварцитопесчаники (кварцевые песчаники) – акбиикская свита кембрия. Зилаирская свита расчленена на собственно зилаирскую свиту в составе яумбаевской толщи и канскую свиту, включающую ашашскую, авашлинскую и терекальскую толщи. По признанию автора, подразделения не имеют определенных маркеров и, судя по описаниям, близки и аналогичны друг другу, за исключением первой из них, где широким распространением пользуются аргиллиты и кремнистые сланцы и силициты. Следует отметить, что до настоящего времени в Зилаирском синклинории на площади листа геолого-съёмочные работы более не проводились.

В 1958–1959 годах трестом «Башнефтегеофизика» в западной части листа с целью изучения тектонического строения и поисков нефтегазоносных структур проведены электроразведочные

работы методами ВЭЗ ($AB=12, 30$ км) и теллурических токов масштаба 1 : 200 000 [77]. На среднюю часть Зилаирского синклинория составлены карты кажущегося сопротивления коренных пород и теллурпараметров, глубинные геоэлектрические разрезы. В то же время выполнена аэрорадиометрическая съемка в масштабе 1 : 100 000. Выявлен повышенный фон значений гамма-активности в западной части Зилаирского синклинория и пониженный – в восточной. В 1960 году площадь изучена гравиметрическими съемками масштаба 1 : 200 000 [11] и масштаба 1 : 50 000 в комплексе с электроразведкой и магниторазведкой [45, 50]. По материалам этих работ в 1965 году под редакцией Е. Н. Панченко составлена «Гравиметрическая карта СССР» масштаба 1 : 200 000 первого поколения с плотностью промежуточного слоя 2,3 и 2,7 г/см³. Аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000 выполнена Новосибирским геофизическим трестом. По ее результатам составлена «Карта магнитных аномалий СССР. Башкирская АССР и сопредельные территории» [44, 45].

В 1960-х годах в центральной и западной частях Зилаирского синклинория проведено структурно-поисковое бурение глубоких скважин [60, 76]. Кроме поисков углеводородов в процессе работ изучался разрез зилаирской свиты и уточнено тектоническое строение площади. В результате сделаны выводы о тектонической природе взаимоотношений синклинория с каменноугольными комплексами, залегающими западнее площади листа, и выходов ордовикских (девонских) песчаников – с зилаирской свитой. Последний вывод в дальнейшем опровергнут.

1973–1978 годах в рамках составления геологической карты палеозойского фундамента уточнена стратиграфия силурийских и ниже-среднедевонских вулканогенно-осадочных толщ Вознесенско-Присакмарской подзоны и их литолого-фациальный состав [56]. Выявлена последовательность развития во времени эндогенных рудообразующих процессов. Уточнено тектоническое строение фрагмента Максютовской тектонической зоны и западного крыла Магнитогорского синклинория. В 1977 году Западным геофизическим трестом с целью поисков углеводородного сырья продолжены аэрогеофизические работы масштаба 1 : 50 000. Построены высокоточные карты аномального магнитного поля (ΔT)_a масштаба 1 : 50 000. Карты масштаба 1 : 200 000 составлены путем фотоуменьшения [68]. В это время (1984 г.) разрабатывается унифицированная легенда для геологических карт масштаба 1 : 50 000, в том числе на Уралтауский антиклинорий и Зилаирский синклинорий [65]. Как справедливо отмечает автор: «Приведенная в легенде косвенная характеристика Уралтауских образований на уровне стратиграфических подразделений Башкирского мегасинклинория, является весьма условной...».

Параллельно восточная часть территории всесторонне и многогранно изучается научным сообществом. Разнообразные тематические работы продолжаются и до настоящего времени, правда, с меньшей интенсивностью. Основным объектом изучения явился максютовский комплекс. Вопросами состава пород, их возраста и геодинамической позиции посвящены работы М. А. Гаррис [7, 8, 9], В. И. Ленных [24, 25], А. А. Алексеева [1, 2], Н. Л. Добрецова [16, 17], А. П. Казака [18], В. Н. Пучкова [32, 33, 34, 35] и многих других исследователей. В 1987 году в мраморизованных известняках карамалинской свиты впервые выделены палеозойские конодонты [36]. В 1979 г. В. Н. Пучковым в полосе развития отложений акбиикской и белекейской свит собраны граптолиты и конодонты нижнего девона. Позже находки палеозойской фауны в пределах «суванякского комплекса» осуществлены Ю. В. Родионовым и В. В. Радченко [37]. Результаты этих и других работ приведены в соответствующих разделах.

Более высокий уровень понимания геологического строения территории достигнут в ходе геологического доизучения среднего течения р. Сакмара [58]. Полностью откорректирована (модернизирована) стратиграфия района. Сделан вывод о наличии двух типов разреза – апотерригенного и аповулканогенно-осадочного. Данный принципиальный и ключевой вывод впоследствии поддержан практически всеми исследователями. Возраст всего комплекса на основании сборов органических остатков в карамалинской свите предложено считать силурийско-девонским. Сделано предположение о комагматичности юлукского габбрового комплекса и вулканитов карамалинской свиты. Тектоническое строение представлено системой разнонаправленных надвиговых вееров.

В 1986–1989 годах трест «Башнефтегеофизика» [55] и ПГО «Башкиргеология» [62, 63] с целью уточнения глубинного строения Зилаирского синклинория и изучения особенностей сочленения его с обрамляющими структурами выполнили региональные профильные работы методом ОГТ в комплексе с методами гравиразведка, магниторазведка и электропрофилирование. Составлены временные геолого-геофизические разрезы и сейсмоплотностные модели строения разреза до глубин 10–15 км. При анализе сейсмических данных выявлено, что волновое поле дифференцируется на три области: нижнюю докембрийскую упорядоченную с преимущественно спокойным согласным расположением отражающих площадок; среднюю палеозойскую с хаотическим расположением отражающих поверхностей, широким развитием разрыв-

ных и складчатых деформаций, особенно в пределах Максютовской тектонической зоны; верхнюю, фиксирующую относительно спокойное поле верхнедевонских «зилаирских» отложений. Нижнее поле расположено на глубинах до 8 км под Зилаирским синклинорием и до 1,5 км под Максютовской зоной [58]. Одновременно в пределах Уралтауского антиклинория выполнены площадные комплексные геофизические исследования масштаба 1 : 10 000 [66]. По материалам площадных работ составлены кондиционные гравиметрические карты Редукии Буге с плотностью промежуточного слоя 2,3 и 2,67 г/см³, карты аномального магнитного поля и кажущегося электрического сопротивления.

В 2006–2007 гг. на части площади листа с целью изучения геологического строения Зилаирского синклинория и оценки перспектив его нефтеносности ОАО «Башнефтегеофизика» выполнены сейсморазведочные работы МОГТ, а силами ФНГУП «Севзапгеология» площадная аэрогеофизическая съемка масштаба 1 : 50 000. Построены временные разрезы до 16 мс, временные и глубинные разрезы до глубины 16 км. Выполнена корреляция отражающей границы, интерпретируемой как граница Мохо, изучено положение и геометрия зон тектонических нарушений, уточнено строение земной коры, построены карты аномального магнитного поля, карты мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, содержания урана, тория, калия и др. [43]. В центральной части Зилаирского синклинория по данным гамма-спектрометрии выделены две субмеридиональные зоны с границей раздела по линии предполагаемого Покровского разлома. Повышенными значениями РАЭ выделяется комплекс пород Уралтауского антиклинория.

Территория листа характеризуется крайне неравномерной поисковой изученностью: подавляющее большинство работ поисковой направленности были сконцентрированы в восточной части листа на площади развития максютовского метаморфического комплекса, где, по мнению большинства предшествующих исследователей, существуют благоприятные геологические предпосылки выявления медно-колчеданных и медно-кобальтовых объектов. В то же время большая часть Уралтауского антиклинория, сложенная терригенными образованиями «суванякского комплекса», и области развития терригенных отложений Зилаирского синклинория традиционно считались бесперспективными с точки зрения поисков полезных ископаемых и поэтому работы поисковой направленности здесь практически не проводились.

Поисковые работы, ориентированные на выявление объектов медно-колчеданного оруденения, проводились неоднократно в период с 1960 по 1984 гг. (Прямушкин И. Н., Маслов О. А., 1961; Зарвовский Д. П., Ефименко В. С., 1961; Бельтенева Е. Б., Шмаков В. Н., 1961; Зарвовский Д. П., Терехин А. С., 1966; Никифоров Г. П., Марков Л. С., 1984 и др.). Обширный фактический материал обобщен в процессе ГДП-50. Работы также сопровождалось значительным объемом общих поисков [56]. Целью поисковых работ являлся локальный прогноз, уточнение закономерностей размещения и формационной принадлежности медного оруденения, выявление и количественная оценка новых объектов. В результате проведенных поисков выделен ряд участков, рекомендованных для проведения поисково-оценочных работ: рудопоявление Северное, северный фланг Гумеровского рудного поля, участок Гумерово II; участок Западно-Куватовский; участок Юлдыбаевский. Дан прогноз медно-колчеданного, медно-никелевого и никелевого оруденения. По мнению большинства исследователей, рудоконтролирующими факторами медно-колчеданного оруденения являются метаморфизованные вулканогенно-осадочные образования карамалинской свиты и зоны крупных тектонических нарушений. Немаловажную роль в контроле оруденения, по мнению Захарова А. А., играют габброиды юлукского комплекса.

В юго-восточной части листа проведены поиски на силикатный никель в корах выветривания по ультрабазитам зоны Главного Уральского разлома (Бучковский, 1965). Промышленных залежей не выявлено. Поиски марганцевых руд проводились в центральной части листа («Петровская площадь»). Площадь поисковых работ приурочена к зоне сочленения Зилаирского синклинория и Уралтауского антиклинория. В результате установлена приуроченность оруденения к продуктивной пачке, сложенной кремнистыми, кремнисто-глинистыми сланцами и алевролитами (новоусмановская и ибрагимовская толща), дана оценка прогнозных ресурсов марганцевых руд категорий Р₁ и Р₂. Поиски коренных месторождений титана (рутилоносные эклогиты) и его россыпей дали отрицательный результат [51, 69]. Широко развитые в восточной части листа кварцевые жилы неоднократно оценивались на наличие пьезокварца (Чихачев, 1944; Жильцова, 1951). В результате проведенных поисковых работ дана отрицательная оценка территории на этот вид сырья. Положительную оценку получили лишь кварцевые жилы, материал которых может использоваться для плавки. Последующими работами выявлено и предварительно разведано Новотроицкое месторождение жильного кварца (Черемичин В. Г., 1993). В районе д. Михайловка проведены поисковые и разведочные работы на жильный кварц для плавки. В

результате выявлено Караяновское месторождение с уникальной химической чистотой жильного кварца.

Оценка перспектив россыпной золотоносности бассейна р. Сакмара выполнена в ходе тематических работ (Соловьев Н. Н., Беликов А. Г., 1965; Варганов С. Г., 1986). Перспективы рассматриваемой площади признаны ограниченными. Для западной части территории листа (Зилаирский россыпной узел) оценка перспектив россыпной золотоносности выполнялась неоднократно в ходе тематических работ в период с 1987 по 1998 годы [59, 73, 78]. По результатам этих работ территория Зилаирского россыпного узла признана перспективной и рекомендована для постановки поисково-оценочных работ на россыпное золото. Перспективы связаны с техногенными россыпями и прогнозируемой аллювиальной россыпью в долине р. Зилаир. Специализированные поисковые работы на коренное золото в пределах листа не проводились.

Таким образом, на начало геологического доизучения площади листа N-40-XXXIV масштаба 1 : 200 000 и составления Государственной геологической карты Российской Федерации второго издания территория была хорошо обеспечена лишь материалами геофизических исследований. Геохимическая основа подготовлена в процессе первого полевого сезона. Крайне неравномерное геологическое картирование масштаба 1 : 50 000 и неизбежная увязка многочисленных материалов тематических исследований предопределили большой объем полевых и камеральных работ.

СТРАТИГРАФИЯ

На площади листа получили распространение метаморфизованные первичноосадочные отложения рифея, терригенные, вулканогенные и карбонатные органогенно-обломочные отложения палеозоя. Коренные породы перекрыты маломощным чехлом нелитифицированных кайнозойских образований. Геолого-структурная позиция территории обусловила наличие четырех структурно-формационных (СФЗ) и двух структурно-фациальных (СФцЗ) зон. В объеме позднего протерозоя–среднего кембрия выделена Уралтауская СФЗ; среднего кембрия–перми: Бельско-Елецкая, Зилаиро-Левминская и Западно-Магнитогорская СФЗ; юры–миоцена: Орская СФцЗ; плиоцен–квартера: Уральская СФцЗ. Для большинства стратонаов приведены литологическая, петрографическая и геохимическая характеристики. При описании петрохимических свойств терригенных и силицитовых осадков палеозоя использованы генетические модули, предложенные Я. Э. Юдовичем [39]. Формационная принадлежность свит и толщ определена в результате комплексной интерпретации состава и сложения подразделений с учетом непрерывной и направленной фациальной смены осадочных процессов, отраженной в фациальных законах. В основу классификации положено «Генетическое учение о геологических формациях» [31]. Несмотря на схематичность, а порой и условность выводов, анализ позволил достаточно уверенно представить историю развития района и сделать важные выводы о роли седиментационных процессов в рудообразовании. Описание подразделений проводится в возрастной последовательности снизу вверх, в пределах единых возрастных уровней – по структурно-формационным зонам и подзонам с запада на восток. Свойства части подразделений детально освещены в предыдущих общедоступных публикациях, поэтому их описание, включая палеофаунистическую характеристику, сведено к минимуму.

РИФЕЙ

За стратотип рифея приняты отложения Башкирского антиклинория. Нижняя граница датируется в 1 650 млн лет, верхняя в 600 млн лет. В объеме стратона, как три эратемы, выделены три серии: нижняя (бурзаний), средняя (юрматиний) и верхняя (каратавий). Каждая серия характеризуется определенными комплексами строматолитов, микрофитолитов и изотопными датировками. На площади листа к рифею отнесены метаморфизованные терригенные отложения, обнаженные на востоке территории, где сгруппированы в Уралтаускую СФЗ.

НИЖНИЙ РИФЕЙ

Раннерифейские образования нерасчлененные (RF₁) – кристаллосланцы и кварциты, – предполагаются по данным сейсморазведки и отражены на разрезе. Мощность превышает 1 000 м.

СРЕДНИЙ РИФЕЙ

Нижняя возрастная граница среднего рифея определена по согласующимся между собой датировкам машакских вулканитов в 1 350±20 млн лет. Согласно новым U-Pb датировкам возраст составляет 1 380–1 385 млн лет [34]. Верхняя граница соответствует возрасту перекрывающих осадков и составляет 1 030±50 млн лет. В Уралтауской СФЗ к среднему рифею отнесены галеевская и юкуповская свиты, слагающие тектонические блоки Максютовской тектонической зоны. Ранее, совместно с палеозойскими карамалинской и баракальской свитами, подразделения группировались в максютовский комплекс [11].

Галеевская свита (RF_{2gl}) впервые описана Д. Д. Криницким в 1958 г. в районе д. Верхнегалеево [68]. Позже, на основании сопоставления различных частей разреза маслотовского комплекса, А. А. Захаровым предложено в состав подразделения включить и юмагузинскую (нижнюю) подсвиту кайраклинской свиты [58]. Свита картируется в ядрах пологих антиклиналей (Кувашлинской, Куватовской, Галеевской) или слагает отдельные тектонические блоки. Состав сравнительно однороден. Разрез сложен слюдистыми кварцитами с подчиненными слюдисто-кварцевыми сланцами. Содержание тех или других по простиранию переменчиво, но все исследователи сходятся в том, что как нижняя, так и верхняя части разреза преимущественно сланцевые, средняя – кварцитовая.

Стратотип, расположенный на правом берегу р. Сакмара в районе д. Верхнегалеево, с учетом данных бурения скважины № 15 [58] представлен следующими образом (снизу вверх):

– Сланцы зеленовато-серые хлорит-слюдисто-кварцевые.....	5,7 м
– Кварциты белые слюдистые с прослоями хлорит-слюдисто-кварцевых сланцев. Соотношение сланцев и кварцитов – 1:3.....	41,4 м
– Кварциты зеленовато-серые слюдистые с тонкими (до 10 мм) редкими прослоями темно-серых графитистых разностей.....	2,9 м
– Кварциты желтые слюдистые с гранатом с прослоями (до 0,3 м через 1,0 м) хлорит-фенгит-кварцевых сланцев.....	81,7 м
– Кварциты зеленовато-серые слюдистые.....	5,4 м
– Кварциты слюдистые с тонкими редкими прослоями хлорит-слюдисто-кварцевых сланцев. Соотношение сланцев и кварцитов – 10:1.....	31,5 м
– Кварциты серые зеленоватые слюдистые.....	18,4 м
– Кварциты слюдистые с редкими тонкими прослоями хлорит-слюдисто-кварцевых сланцев.....	21,9 м
– Кварциты слюдистые, редко графитистые, мощностью до 0,5 м в переслаивании со сланцами хлорит-слюдисто-кварцевыми мощностью до 0,3 м.....	3,5 м
– Кварциты серые, темно-серые полосчатые, слюдистые слабо обогащенные графитистым веществом.....	26,1 м
– Сланцы хлорит-слюдисто-кварцевые.....	11,6 м
– Закрытый интервал.....	15 м
– Кварциты светло-желтые слоистые разномасштабные.....	110 м
– Кварциты параллельнослоистые разномасштабные с редкими прослоями хлорит-слюдисто-кварцевых сланцев.....	64 м
– Сланцы зеленовато-серые слюдисто-хлорит-кварцевые или черные графитсодержащие.....	31 м

Мощность свиты составляет 470 м. На севере площади на западном крыле Куватовской антиклинали верхняя часть разреза вскрыта под шарьяжем карамалинской свиты скважиной 1, в которой с глубины 291 м разрез представлен (снизу вверх):

– Сланцы глаукофан-слюдисто-кварцевые в равноценном чередовании со слюдистыми кварцитами.....	77,7 м
– Кварциты слюдистые с подчиненными прослоями слюдисто-альбит-кварцевых сланцев.....	13,0 м
– Сланцы слюдисто-кварцевые и гранат-хлорит-слюдисто-альбитовые с прослоями со слюдистыми кварцитами. Соотношение сланцев и кварцитов – 2:1.....	17,4 м
– Сланцы слюдисто-кварцевые с единичными прослоями сланцев черных графит-слюдисто-кварцевых. Мощность прослоев – 0,1–0,3 м.....	18,6 м
– Сланцы слюдисто-кварцевые с маломощными прослоями глаукофан-слюдистых кварцитов и черных графит-кварцевых сланцев.....	33,8 м
– Сланцы черные графит-слюдисто-кварцевые.....	4,7 м
– Сланцы слюдисто-кварцевые.....	4,7 м

Выше располагаются тектониты второстепенного шарьяжа. Мощность фрагмента разреза 194,2 м. Иные фрагменты разреза близки к приведенным выше. Отличия заключаются лишь в соотношениях кварцитов (до 85 %) и сланцев (до 50 %). Подстилающие свиту образования не известны. По данным сейсмозондирования предполагаются рифейские (раннерифейские, возможно протерозойские) комплексы. Перекрывается подразделение якуповской свитой без видимых несогласий. А. А. Захаров допускает возможность фациальных замещений одной свиты другой [58]. Мощность свиты в целом превышает 500 м.

К характерным особенностям строения подразделения следует отнести тела эклогитоподобных пород, встречающиеся на разных стариграфических уровнях свиты. Выходы тел на дневную поверхность зафиксированы в районе д. Караяново и д. Максютново. В плане тела имеют линзовидную форму, достигая нескольких десятков метров в длину и 10–15 м в ширину. В зонах разломов зафиксированы мелкие будины, величина которых не превышает первых метров. Положение в разрезе – согласно слоистости или сланцеватости. Как правило, это рассланцованные зеленовато-серые или голубовато-зеленые породы с многочисленными зернами гранатов.

Голубоватый оттенок придает глаукофан, зеленый – пироксен и минералы группы эпидота по лавсониту или клиноцоизиту.

Состав кварцитов и сланцев сравнительно прост. Для первых характерны гранобластовые, а для вторых – лепидогранобластовые структуры. Основные минералы – кварц и слюда (фенгит). Окатанные (реже полуокатанные и неокатанные) акцессории представлены бледно-розовым или лилиево-розовым цирконом, монацитом, турмалином и рутилом. Из других минералов в малых количествах присутствуют гранаты, амфиболы (глаукофан, рибекит, актинолит), эпидот, хлорит, клиноцоизит и апатит. Петрохимические модули (табл. 1) подтверждают свойства пород. Низкие ГМ, АМ и ФМ типичны для кварцитов, относительно высокий ТМ (0,15) свидетельствует в пользу высокой зрелости первичного осадка, аномально высокий ЖМ, вероятно, связан с метасоматозом. Высоким он остается и в сланцах, которые по химическому составу близки к кварцитам, отличаясь лишь понижением ТМ (0,07), что говорит о понижении зрелости осадка в «глинистых» разностях. Относительно кларка осадочных пород кварциты и сланцы характеризуются существенным избытком Co, Sn, Cu, Ni (Кк 13,0–55,2) при дефиците Y, B, Zr (Кк 0,1–0,4).

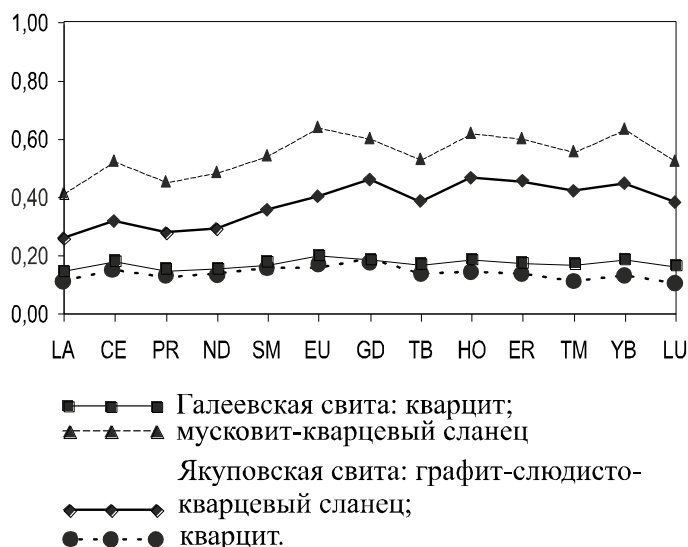


Рис. 1. Распределение средних содержаний РЗЭ в породах галеевской (17 проб) и якуповской (6 проб) свит.

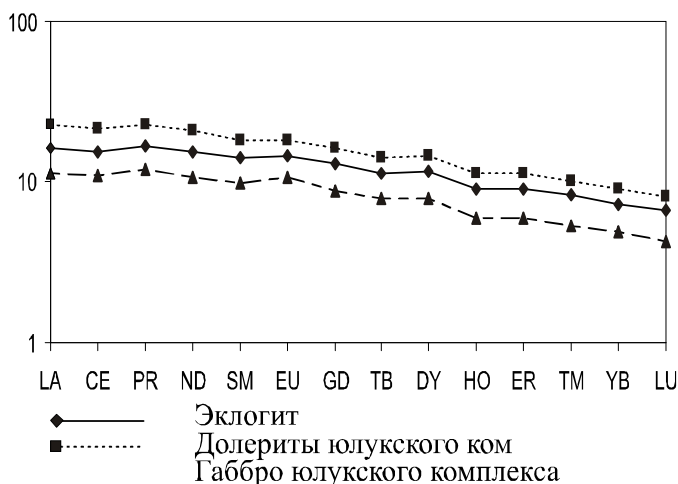


Рис. 2. Распределение средних содержаний РЗЭ в эклогитах галеевской свиты (7 проб) и габброидах юлукского комплекса (13 проб).

от габбро заключаются лишь в более высоких концентрациях Li, Ni, Sr, Pb (в 1,7–8 раз) и более низких Zr, Mo (в 2,5–3 раза) (рис. 2).

Помимо перечисленных элементов, в сланцах отмечается избыток Sc, Ta, Nb (Кк 12,6–28,5), а в кварцитах дефицит La, Ga, Li, Yb (Кк 0,1–0,3). Кварциты отличаются от сланцев более высокими концентрациями Cr, Mo (в 1,7–2,0 раза) и более низкими Li, Be, Sc, V, Co, Cu, Zn, Ga, Sr, Y, Nb, Ba, La, Ce, Yb, Ta, Pb (в 2,5–6 раз). Уровень концентрации лантаноидов в сланцах также заметно выше, чем в кварцитах (рис. 1). От близких пород залегающей выше якуповской свиты кварциты отличаются более низкими концентрациями Li, Sc, V, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Y, Mo, Yb, Pb (в 2,0–3,5 раза). Параметры распределения редкоземельных элементов в них практически идентичны.

Средний химический состав эклогитов (%): SiO₂ – 51,15; TiO₂ – 1,68; Al₂O₃ – 17,12; Fe₂O₃ – 2,49; FeO – 8,49; MnO – 0,15; MgO – 5,89; CaO – 8,04; Na₂O – 3,65; K₂O – 0,42; P₂O₅ – 0,24 [24]. Относительно кларка основных пород эклогиты характеризуются незначительным избытком B, Ni, Cr, Li, Pb, Sn (Кк 1,8–5,9) при дефиците Mo, Ba, Zr, Ce, Ni, Ti, La (Кк 0,1–0,4). График распределения содержаний редкоземельных элементов, нормированных к хондриту, весьма сходен с таковым для габброидов юлукского комплекса и характеризуется слабым наклоном от легких лантаноидов к тяжелым. Коэффициент накопления изменяется от 16,4 у La до 6,6 у Lu. Отличия

Средние значения петрохимических модулей алюмосиликатных и силицитовых пород рифея и палеозоя

№№ п.п.	Подразделение	Петрохимические модули									
		ГМ	АМ	ФМ	ТМ	НМ	КМ	ЩМ	НМ+ КМ	ЖМ	
1	Галеевская свита, кварциты	0,05	0,01	0,06	0,15	0,24	0,77	0,34	1,11	7,59	ГМ = $\frac{\text{Al}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2+\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}}{\text{SiO}_2}$
2	То же, сланцы	0,04	0,02	0,02	0,07	0,16	0,41	0,61	1,02	1,03	
3	Якуповская свита, кварциты	0,04	0,03	0,03	0,09	0,08	0,24	0,51	0,75	0,84	АМ = $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{SiO}_2$
4	То же, кварц-слюдистые сланцы	0,03	0,01	0,02	0,06	0,18	0,29	0,41	0,70	0,99	
5	То же, углеродистые сланцы	0,04	0,02	0,03	0,09	0,39	0,68	0,53	1,22	1,67	ФМ = $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}+\text{MgO}}{\text{SiO}_2}$
6	Верхняя курташская подсвита, алевролиты	0,16	0,11	0,06	0,07	0,25	0,17	1,58	1,75	0,43	
7	Тупоргасская свита, алевролит	0,18	0,12	0,07	0,08	0,14	0,22	0,62	0,84	0,50	ТМ = $\text{TiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$
8	Новоусмановская толща, кварцевые песчаники	0,05	0,02	0,03	0,63	0,34	0,10	3,78	3,87	1,14	
9	Ибрагимовская толща, алевролиты	0,06	0,02	0,04	0,31	0,01	0,30	0,05	0,35	1,66	НМ = $\text{Na}_2\text{O}:\text{Al}_2\text{O}_3$
10	Нижняя зилаирская подсвита, граувакковые песчаники	0,28	0,17	0,19	0,04	0,19	0,10	1,96	2,06	0,58	
11	Средняя зилаирская подсвита, граувакковые песчаники	0,39	0,22	0,30	0,05	0,12	0,09	1,75	1,84	0,06	КМ = $\text{K}_2\text{O}:\text{Al}_2\text{O}_3$
											ЩМ = $\frac{\text{Na}_2\text{O}}{\text{K}_2\text{O}}$
											ЖМ = $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}+\text{MnO}}{\text{Al}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2}$
											ЗМ = $\frac{\text{FeO}}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$

Гидролизатный модуль (ГМ): менее 0,1 – силициты, кварцевые песчаники; 0,1–0,2 – слабоглинистые силициты, олигомиктовые песчаники; 0,2–0,3 – мезомиктовые песчаники; 0,3–0,5 – глинистые породы, граувакки; более 0,5 – гидролизатные глины. Алюмокремниевый модуль (АМ): менее 0,1 – силициты и кварциты; 0,1–0,22 – песчаные породы; 0,22–0,35 – глинистые породы и граувакки; более 0,3 – гидролизатный осадок. Фемический модуль (ФМ): 0,02–0,05 – силициты и кварциты; 0,05–0,17 – глинистые породы; 0,18–0,21 – граувакковые песчаники; более 0,21 – гидролизатные глины и железные руды. Титановый модуль (ТМ): максимальные значения в многократно переотложенных отсортированных песчаниках; минимальные – во флишевых осадках. Натриевый модуль (НМ): процесс химического выветривания: 0,01–0,15 – кремнистые (кварцевые) породы и глины; 0,15–0,23 – песчаники; более 0,23 – граувакковые песчаники. Калиевый модуль (КМ): менее 0,10 – при высоком ЩМ преобладание плагиоклазов; 0,10–0,30 – гидрослюды+плагиоклаз, при низком ЩМ гидрослюды+хлорит; 0,30–0,90 – гидрослюды+ортоклаз; более 0,90 – аркозы. Щелочной модуль (ЩМ): содержание плагиоклазов, за исключением альбита и олигоклаза. Общая нормативная щелочность (НМ+КМ). Железный модуль (ЖМ): менее 0,20 – гипожелезистые; 0,20–0,60 – нормальная железистость; 0,60–1,00 – повышенная железистость; 1,00–3,00 – высокожелезистые; более 3,00 – гипержелезистые.

В физических полях [62] свита отчетливо выражена положительными аномалиями метода СЭП с интенсивностью до 1 000–3 000 Ом·м. Менее контрастно они проявляются в гравиметровом поле отрицательными аномалиями от 0,5 до 1,5 мГал. В магнитных полях и изолиниях естественного поля практически не отражаются. Эклогиты отличаются от всех пород района повышенной плотностью (3,25 г/см³), поэтому крупные тела выделяются положительными аномалиями интенсивностью до 0,5–1 мГал. Дешифрируемость подразделения удовлетворительная (слабоструктурное темно-серое фотоизображение).

А. А. Алексеев полагает, что эдуктом метаморфитов послужили преимущественно терригенные песчано-глинистые отложения и лишь в отдельных случаях предполагаются кислые вулканиты или субвулканические породы. Данной точки зрения придерживаются А. И. Демчук и В. И. Ленных, полагая, что кварциты образовались по кварцевым песчаникам, а слюдистые сланцы по грауваккам. Неоднократное метаморфогенное перерождение свиты относится к высокобарической эклогит-глаукофановой фации поясово-зонального типа [2]. Ретроградная направленность процесса выражается в понижении РТ-условий, рассчитанных по геотермометрам, от 652–761 °С при давлении 13,7–20,8 кбар до 436,0–506,0 °С при давлении ≥11,0 кбар [5]. На заключительной стадии породы деградируют до зеленосланцевой фации с образованием фенгита, хлоритов и эпидота.

Возраст свиты остается до последнего времени дискуссионным. Органических остатков не обнаружено. Абсолютные датировки К-Аг методом из фенгитсодержащих сланцев укладывается в интервал 370–420 млн лет, ³⁹Аг-⁴⁰Аг методом 370–357,9 млн лет, для эклогитов Sm-Nd методом – 358–396 млн лет. В протоловках и прозрачных шлифах из граувакковых песчаников зилаирской свиты неоднократно наблюдался «галеевский» глаукофан, что свидетельствует об эрозии подразделения на дневной поверхности в фаменское время [2]. Следовательно, время проявления высокобарического метаморфизма соответствует среднему девону (380 млн лет), что вполне согласуется с общими геологическими закономерностями развития территории. Однако данный возраст не может служить определяющим для возраста исходных осадочных пород. В этой связи следует вспомнить датировки, полученные по цирконам из эклогитов Rb-Sr методом – 1 100 млн лет [17], термоизохронным свинцовым методом – 870–1 170 млн лет, U-Pb методом – 1 216±93 млн лет (от 1 517±140 до 547±40 млн лет) [22]. В этой связи, авторами настоящей записки, вслед за предшествующими исследователями, и следуя «Рабочей легенде...», принята среднерифейская гипотеза формирования подразделения.

Якуповская свита (RF_{2jk}) соответствует выделяемой ранее одноименной подсвите кайраклинской свиты. Отложения развиты в крыльях Кувашиной, Куватовской, Галеевской антиклиналей, слагают ядерную часть Якуповской антиклинали, где находятся в тектонических взаимоотношениях с образованиями карамалинской свиты, а также в покровных структурах, осложняющих антиклинальные поднятия. Для состава подразделения характерно чередование графитистых, слюдистых, глаукофановых сланцев и кварцитов.

Разрез свиты изучен фрагментарно. Стратотип описан Д. Д. Криницким в районе д. Староякупово, им же составлен частный разрез по береговым обрывам р. Крепостной Зилаир. С. С. Горохов приводит частный разрез по береговым обрывам р. Карамалы. Наиболее полный разрез составлен по данным бурения скважины № 18, пройденной в 5 км западнее д. Верхнегалеево на левом берегу р. Барактиле [58]. Здесь снизу вверх вскрыты:

– Тонкое чередование черных графит-слюдисто-кварцевых и светло-зеленых слюдисто-кварцевых сланцев	90,4 м
– Кварцит зеленовато-серый разномзернистый слюдистый	1,0 м
– Тонкое чередование черных графит-слюдисто-кварцевых и светло-зеленых слюдисто-кварцевых сланцев	5,0 м
– Кварцит темно-серый слюдистый с графитистым веществом	8,0 м
– Тонкое чередование черных графит-слюдисто-кварцевых и светло-зеленых слюдисто-кварцевых сланцев	4,3 м
– Сланцы черные графит-слюдисто-кварцевые	7,7 м
– Кварцит зеленовато-серый разномзернистый слюдистый	7,8 м
– Сланцы черные графит-слюдисто-кварцевые	4,0 м
– Кварцит зеленовато-серый разномзернистый слюдистый	16,9 м
– Сланцы альбит-графит-слюдисто-кварцевые	2,8 м
– Кварцит зеленовато-серый разномзернистый слюдистый	16,2 м
– Сланцы черные графит-слюдисто-кварцевые	34,0 м

Суммарная мощность фрагмента составляет 204,5 м. Контакт с подстилающей галеевской свитой проводится по резкому падению содержания кварцитов и постепенному нарастанию графитистых разностей. Контакты с перекрывающимися рифейскими отложениями не известны,

с палеозойской карамалинской свитой – тектонические. Мощность подразделения, судя по графическим построениям, достигает 500 м.

Состав отложений близок к галеевской свите. Отличительной особенностью является преобладание сланцев над кварцитами и относительно интенсивная графитизация, которая является легко диагностируемым признаком при картировании. На диаграмме А-С-С [10] практически все углеродистые отложения компактно попадают в поле кремнисто-углеродистой формации (рис. 3).

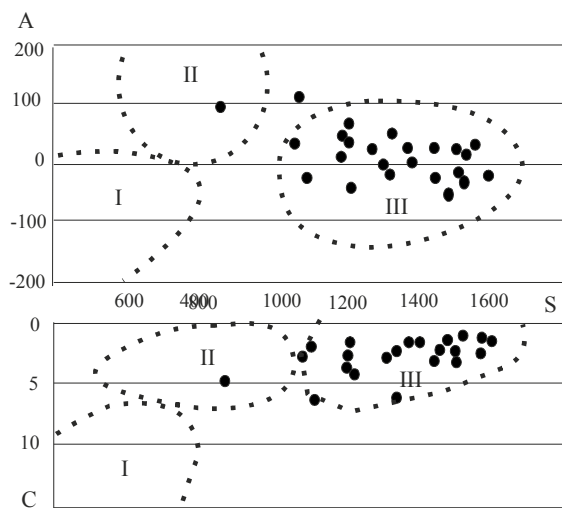


Рис. 3. Типизация углеродистых отложений якуповской свиты.

I – карбонатно-углеродистая, II – терригенно-углеродистая, III – кремнисто-углеродистая.

$A = (Al_2O_3 - (CaO + K_2O + Na_2O))$, $S = (SiO_2 - (Al_2O_3 + Fe_2O_3 + FeO + CaO + MgO))$ в молекулярных количествах, $C = (CaO + MgO)$ – в массовых долях оксидов.

более высокими содержаниями Cu (в 2 раза) и более низкими Sc, V, Co, Ni, Ga, Sr, Mo, Ba, Ta (в 1,7–2 раза). Уровень концентрации редкоземельных элементов в сланцах также несколько выше, чем в кварцитах. Коэффициент накопления относительно среднего сланца в кварцитах составляет 0,15–0,19, в то время как в сланцах он изменяется от 0,26 до 0,46. Отмечается незначительное преобладание средних и тяжелых лантаноидов над легкими (рис. 1).

В геофизических полях подразделение отличается от галеевской свиты контрастными аномалиями кажущегося сопротивления от 10–500 Ом·м (в графитистых разностях) до 10 400 Ом·м. Естественное электрическое поле спокойное отрицательное, интенсивностью 300–500 мВ. В гравиметрическом поле свите соответствуют отрицательные аномалии интенсивностью до 1,5 мГал. Магнитное поле слабое, отрицательное до 110 нТл. На МАКС подразделение дешифрируется холмисто-грядово-грядковым рельефом со структурным фоторисунком.

Органические остатки в объеме свиты не обнаружены, абсолютные датировки отсутствуют. Среднерифейский возраст принят на основании тесной пространственной и генетической связи с галеевской свитой.

РИФЕЙ–ВЕНД

Рифей–вендские нерасчлененные (RF–V) сланцы, кварциты, метаэффузивы выделены на соседних листах, на территории листа фиксируются на сейсмических профилях и отражены на разрезе. Мощность комплекса более 2 000 м.

ПАЛЕОЗОЙ

Палеозойские образования получили наибольшее распространение среди стратифицированных подразделений территории. Бельско-Елецкой СФЗ принадлежат осадки шельфа пассивной окраины Восточно-Европейского континента (ВЕК) сгруппированные в Абзановский район Иргизлино-Карской подзоны. Большинство подразделений района выходят на дневную поверхность западнее площади листа. Широкое распространение получила лишь зилаирская свита

венчающая разрез подзоны. Зилаиро-Левминская СФЗ представлена флишоидной группой формаций Верхнеурюзанско-Баракальской подзоны, отражающей процесс осадконакопления на континентальном склоне от ордовика до верхнего девона, и Бердяшко-Сыростанской подзоной, занимающей промежуточное положение между склоном и океанической ступенью. Вознесенско-Присакмарская подзона Западно-Магнитогорской СФЗ включает преимущественно комплексы океанических бассейнов и активной окраины континента. Границами между СФЗ и их составными частями выступают или главные разрывные нарушения или фациальные неконтрастные переходы. Схема взаимоотношений подразделений палеозоя приведена на рис. 4.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Наиболее древние образования палеозоя принадлежат ордовикской системе. Полные разрезы ордовика описаны в Верхнеурюзанско-Баракальской подзоне Зилаиро-Левминской СФЗ. Здесь к нему относятся арвякская и курташская свиты.

Арвякская свита (O_1ar) выделена Д. Г. Ожигановым в ранге укшук-арвякской свиты рифея [28]. Стратотип расположен гораздо севернее площади листа, в среднем течении р. Уткаль, где свита сложена кварцевыми конгломератами, гравелитами с подчиненными прослоями кварцевых песчаников. В основании разреза предполагается угловое и стратиграфическое несогласие с рифейским метаморфическим комплексом, а кровля проводится по кварцевым песчаникам или кварцитам курташской свиты. Контакт постепенный, фиксируется выпадением из разреза прослоев и линз псефитов. Мощность подразделения меняется от 0 до 600 м [14]. На территории листа свита на дневной поверхности не обнажена, но предполагается в основании подзоны и отражена на разрезе. Мощность, определенная по результатам интерпретации сейсмического зондирования, достигает 400 м.

Курташская свита выделена севернее площади листа на г. Курташтау [27, 28, 29, 64]. Характерный состав и сложение позволяют идентифицировать подразделение в пределах всего Уралтауского антиклинория. По характерным свойствам разреза подразделение расчленено на две подсвиты: нижнюю – кварцитовую и верхнюю – кварцито-сланцевую [64].

Нижняя подсвита (O_2kr_1) на территории распространена ограниченно. Выходы известны в ядрах антиклиналей преимущественно в восточной части Уралтауского антиклинория. Обнаженность плохая, развалы кварцевых песчаников фиксируются на плоских закрытых водоразделах. В процессе работ не удалось составить ни одного частного разреза. В высыпках фиксируются или светло-серые, белые массивные, редко параллельнослоистые разнотернистые (от мелкозернистых до среднетернистых) кварцевые слюдястые песчаники, или белые разнотернистые слюдястые кварциты. Редко в единичных коренных выходах среди песчаников отмечены прослой зеленовато-серых хлорит-кварцевых сланцев. Данные свойства подсвиты являются определяющими. В отличие от перекрывающей верхней подсвиты, с содержанием сланцев до 60 % и более, в подразделении прослой редки. Контакт между стратонами постепенный без признаков перерыва и структурных несоответствий. Общая рассчитанная мощность достигает 400 м.

Разнотернистые плохо сортированные кварцевые песчаники состоят из хорошо окатанных обломков кварца или микрокварцита (до 90 % объема породы), сцементированных поровым или контактовым хлорит-кварцевым, реже глинистым цементом. Зерна плагиоклазов, (альбита) обычно присутствуют в виде примеси и только в ряде случаев достигают 5–7 % объема. Среди второстепенных минералов диагностированы: хлорит, гематит, лимонит. Акцессории представлены турмалином и цирконом. При нарастании метаморфогенных преобразований, не выходящих из зеленосланцевой фации на ограниченных площадях, песчаник переходит в матричный песчаник с регенерационным сочленением зерен («кварцитопесчаник») или в кварцит.

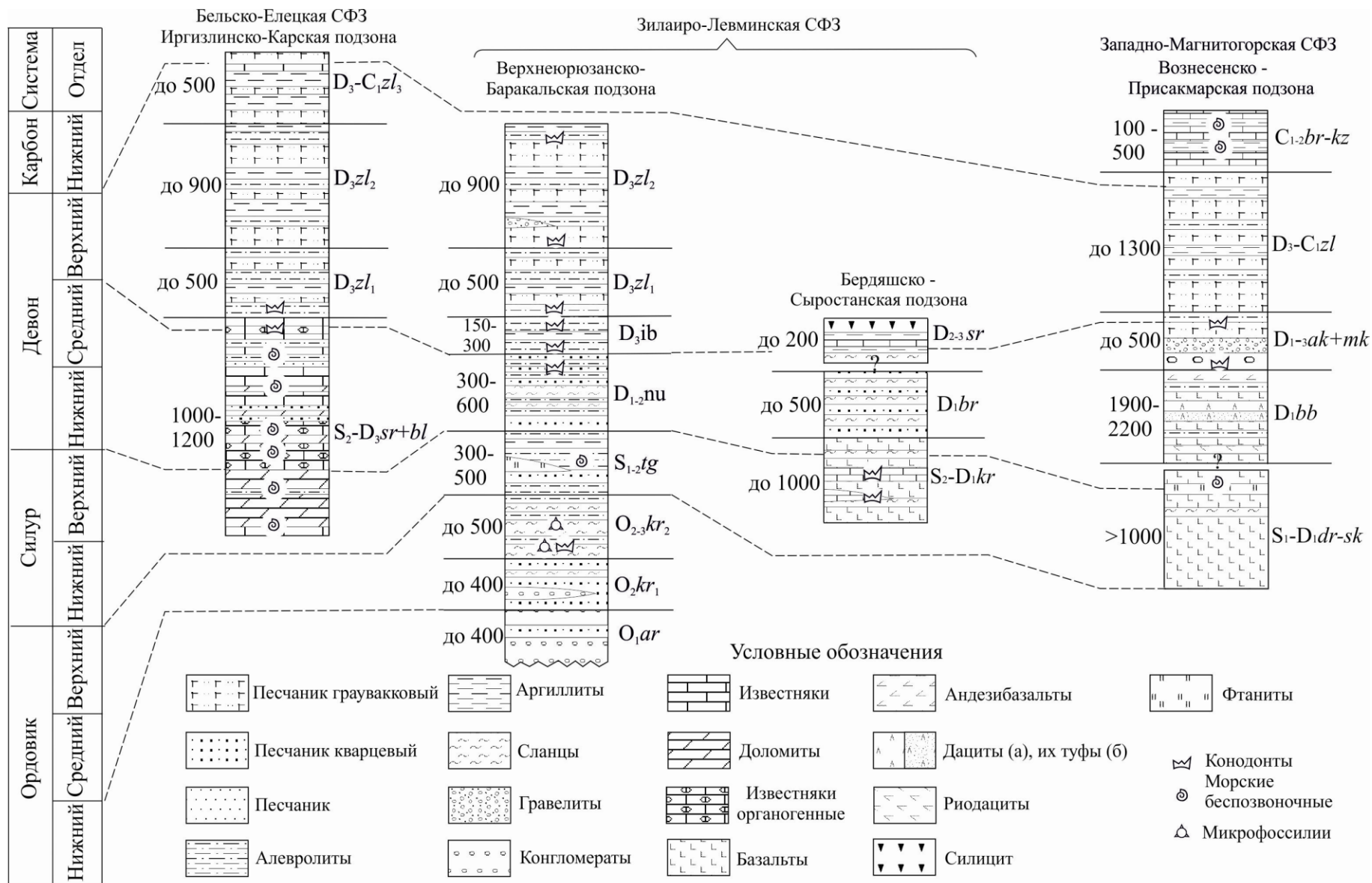


Рис. 4. Схема корреляции палеозойских стратифицированных образований.

Согласно петрохимическим характеристикам осадки соответствуют флишоидным несортированным и незрелым мономинеральным кварцевым песчаникам [15]. Относительно кларка осадочных пород в кварцевых песчаниках отмечается существенный избыток Ni, Co, Sn, Cu (Кк 11,4–151,1) при дефиците Y, Yb, Zr, Ce, В (Кк 0,2–0,4). От кварцевых песчаников верхней подсвиты они отличаются более высокими содержаниями P, Zn, La, Pb (в 2–3 раза) и более низкими Cr, Nb (в 2–3 раза). В геофизических полях свите соответствуют локальные отрицательные аномалии силы тяжести и области высокого электрического сопротивления (2 000–3 000 Ом·м). Широко распространенные кварцевые песчаники характеризуются низкой плотностью (2,56–2,63 г/см³), магнитной восприимчивостью (1–30)·10⁻⁶ ед. СГСМ, высоким средним удельным электрическим сопротивлением (1 500–3 000 Ом·м) и поляризуемостью около 1,0 % [48, 49]. Дешифрируемость удовлетворительная – грубополосчатое структурное фотоизображение.

Органические остатки в объеме свиты не найдены. Однако в основании перекрывающей верхней подсвиты, непосредственно на контакте, собраны хитинозой и конодонты основания среднего ордовика. В этой связи, учитывая общие геологические соображения, возраст подсвиты принимается среднеордовикским [15]. Свита позиционирована как проксимальная (приближенная) флишоидная формация, формирование которой происходит на континентальном склоне пассивной окраины континента. Совокупность фактического материала свидетельствует о сходстве подразделения с акбиикской свитой [15]. Последняя описана О. Г. Ожигановым в районе г. Акбиик и выделялась в пределах Уралтауского антиклинория южнее широты с. Старосубхангулово. Отличия стратонев заключаются в преимущественном отсутствии зеленосланцевого перерождения осадка в последней. Сопоставляя литолого-петрографические петрохимические, геохимические характеристики выявлена их идентичность и полная корреляция [64].

Верхняя подсвита (O₂₋₃kt₂). В стратотипе (г. Курташтау) подразделение представлено ритмичным чередованием кварцевых песчаников или алевролитов с хлорит-кварцевыми или мусковит-кварцевыми сланцами. На площади листа подразделение слагает широкое поле от истоков р. Крепостной Зилаир на севере до р. Бол. Бутурус на юге. Частный стратиграфический разрез составлен по естественным коренным выходам р. Балай-Елга. Здесь снизу вверх обнажены:

– Алевролиты зеленовато-серые параллельнослоистые хлорит-кварцевые сланцеватые.....	38 м
– Алевролиты светло-серые, белые слоистые кварцевые с тонкими (до 1 мм), частыми (через 0,1–0,3 м) прослоями зеленых хлорит-кварцевых сланцев.....	32 м
– Закрытый интервал.....	8 м
– Сланцы светло-зеленые хлорит-кварцевые листоватые с прослоями (до 0,05 м через 0,5–1,0 м) алевролитов белых параллельнослоистых кварцевых.....	19 м
– Тонкое (до 0,03 м) переслаивание сланцев зеленовато-серых хлорит-кварцевых и алевролитов белых слоистых кварцевых.....	6 м

Мощность фрагмента разреза 65 м. Кровля свиты проводится по подошве черных иногда рассланцованных кремнистых фтанитоподобных алевропелитов тупоргасской свиты. Суммарная мощность подразделения по графическим построениям достигает 500 м.

Алевролиты, слагающие основную часть разреза, состоят из несортированных окатанных алевролитовых, реже пелитовых обломков кварца, слюды, хлорита и глинистого пелитового материала. Среди аксессуаров диагностирован преимущественно циркон. Петрохимическая характеристика песчаников соответствует мономинеральным породам. В отличие от подстилающей нижней подсвиты происходит общее нарастание химической зрелости и флишоидности осадка. Относительно кларка осадочных пород кварцевые, хлорит-кварцевые сланцы характеризуются существенным избытком Nb, Ta, Cu, Sn, Co (Кк 19,9–21,0) при дефиците Y, Yb, В (Кк 0,3–0,4). В кварцевых песчаниках, помимо перечисленных элементов, отмечается избыток Ni и дефицит Ce, La, Zr. В сланцах по сравнению с песчаниками более высокие содержания Zr, La, Ce, Pb (в 2,0–2,7 раза) и более низкие Cr, Ni (в 2,0–5,5 раза). Уровень концентрации редкоземельных элементов в сланцах также выше, чем в песчаниках. Коэффициент накопления в них изменяется от 0,52 для La до 0,26 для Gd, в то время как в песчаниках этот показатель изменяется от 0,26 до 0,49 (рис. 5). От залегающей выше тупоргасской свиты сланцы описываемого подразделения отличаются повышенными концентрациями Li, Be, В, Sc, Ti, Co, Zn, Ga, Y, Zr, Nb, Ba, La, Ce, Yb, Ta, Pb (в 2,0–10,0 раз) и пониженными Cr, Ni, Cu, Mo (в 2,0–10,0 раз). Содержания редкоземельных элементов в них также заметно выше. Дешифрируемость подразделения неоднородная: или структурный тонкополосчатый фоторисунок или бесструктурное фотоизображение. Во всех случаях от подстилающей нижней подсвиты подразделение отличается ветвистым, сильно расчлененным фотоизображением дренирующей гидросети. В геофизиче-

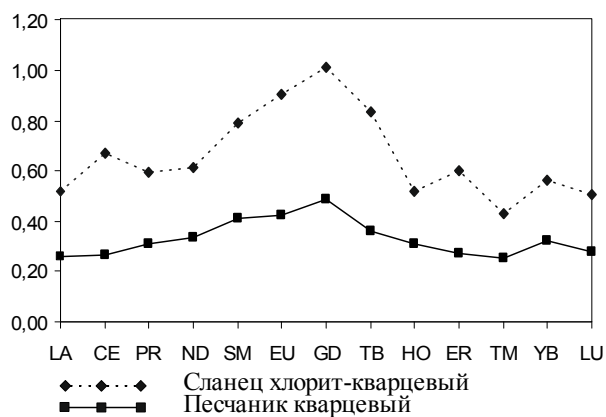


Рис. 5. Распределение средних содержаний РЗЭ в породах верхней курташской подсвиты (7 проб).

среднеордовикские хитинозои: *Cyathochitina campanulaeformis* (Eisenack, 1931), *Lagenochitina tumida* (Umnova, 1969), *Conochitina* sp., *Belonechitina* sp. и конодонты: *Dapsilodus* sp., *Drepanoistodus* sp., *Panderodus* sp., *Prioniodus* sp. Данные на смежном с севера листе свидетельствуют о средне-верхнеордовикском возрасте подразделения [64].

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Силурийские отложения развиты ограниченно в Верхнеюрюзанско-Баракальской подзоне Зилаиро-Левминской СФЗ (рис. 4).

Тупоргасская свита ($S_{1-2}tg$) впервые описана Д. Г. Ожигановым в 1941 г. по береговому обрывам р. Тупяргас. По его представлению она сложена преимущественно черными и светло-серыми листоватыми слюдисто-графит-кварцевыми сланцами и подчиненными графитистыми кварцитами [26]. На исследуемой площади подразделение распространено на западе Уралтауского антиклинория, где участвует в строении его крыла или слагает ядра синклинальных складок высоких порядков. Обнаженность разнообразная: от хорошей по береговому обрывам рек и искусственным выемкам вдоль дорог до плохой на плоских залесенных и задернованных водоразделах. Частный разрез свиты, ее верхней части составлен в районе пос. Новопрображенский по береговому обрывам р. Баракал. Здесь снизу вверх залегают:

- Аргиллиты серые, темно-серые параллельно-тонкослоистые сланцеватые листоватые однородные...18 м
- Алевропелиты темно-серые серые параллельнослоистые листоватые24 м
- Аргиллиты темно-серые серые с тонкими (до 0,1 м) редкими прослоями песчаников серых параллельно-слоистых разнозернистых кварцевых и с кремнистыми конкрециями35 м
- Переслаивание аргиллитов темно-серых, серых листоватых и песчаников серых параллельнослоистых разнозернистых кварцевых с линзами песчаников на железисто-карбонатном цементе. Мощность песчаников уменьшается вниз по разрезу23 м

Кровля подразделения проводится по основанию массивных кварцевых песчаников перекрывающей новоусмановской толщи. Контакт согласный без признаков несоответствий. Суммарная мощность фрагмента 100 м. По простирацию подразделения состав пород существенно не меняется. Очень редко фиксируются линзы гравелитов на карбонатном цементе. Общая мощность свиты, следуя графическим построениям, варьирует по площади листа от 300 до 500 м.

Основную часть разреза составляют параллельнослоистые мелкозернистые алевролиты. В зависимости от содержаний углистого, кремнистого и глинистого вещества диагностируются их разновидности. Содержание алевритовых и пелитовых зерен кварца составляет от 20 до 95 %, углефицированное вещество от 0 до 35 %, глинистое вещество от 5–10 до 50 %. В алевролитах часто обнаруживаются псаммитовые обломки кварца и микрокварцитов (5–15 %). Второстепенные минералы представлены пиритом и хлоритом, аксессуории – цирконом и гранатом. Согласно петрохимическим пересчетам отложения относятся к флишоидной группе формаций. Относительно кларка осадочных пород глинистые алевролиты характеризуются существенным избытком Та, Ni, Sn, Nb, Co, Cu (Кк 10,4–26,0) при дефиците В, Y, Yb, Zr, Ce (Кк 0,3–0,4). В кварцевых сланцах отмечается избыток Мо, Sn, Ni, Cu (Кк 10,5–31,9) при дефиците Y, Ce, Yb, Zr, La, В, Ga, Li. От сланцев глинистые алевролиты отличаются более высокими концентрациями Li, Be, Sc, V, Zn, Ga, Sr, Y, Zr, Nb, Ba, La, Ce, Yb, Ta (в 2–5 раз) и более низкими Cr, Co (в 2–

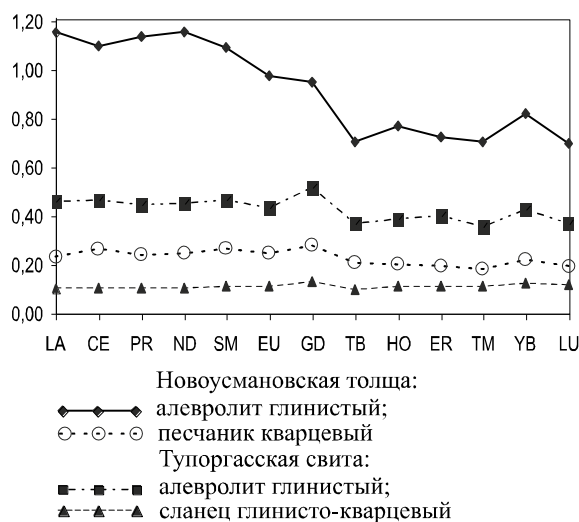


Рис. 6. Распределение средних содержаний РЗЭ в породах тупоргасской свиты (11 проб) и новоосмановской толщи (11 проб).

шифруемость плохая, фотоизображение сливается с подстилающей верхней курташской подсвитой. Фаунистические сборы редки. В 3,5 км восточнее с. Зилаир собраны венлокские криноидеи: *Pisocrinus costatus* Schewt., *Bistrowicrinus* ex gr. *angustilobatus* Jelt., *Pentagonocyclicus* ex gr. *primitivus* Schewt. Возраст свиты в целом соответствует раннему и позднему силуру [15].

Учитывая соседство подразделения в разрезе с дистальными флишоидными образованиями верхней курташской подсвиты, можно предполагать, что область «тупоргасского» осадконакопления располагается в наиболее удаленных частях подножия континентального склона, где формируется аспидная формация.

СИЛУРИЙСКАЯ И ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМЫ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

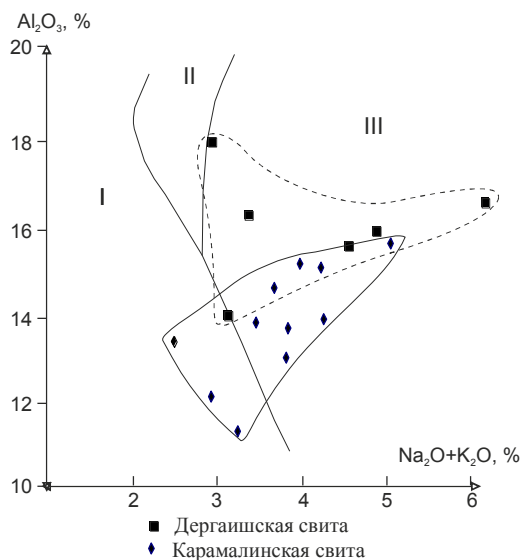


Рис. 7. Соотношение Al_2O_3/Na_2O+K_2O в базальтоидах дергаишской и карамалинской свит.

I – толеиты, II – высокоглиноземистые базальты, III – известково-щелочные базальты.

2,5 раза). Концентрации редкоземельных элементов в алевролитах также несколько выше, чем в сланцах, коэффициент накопления относительно среднего сланца в них изменяется от 0,46 для La до 0,37 для Lu, в то время как в кварцевых алевролитах он не превышает 0,1 (рис. 6). По сравнению с аналогичными породами залегающей выше новоосмановской толщи повышенными концентрациями Mo (в 4 раза) и пониженными Li, Be, B, Sc, Zn, Ga, Y, Zr, Nb, Ba, La, Ce, Yb, Ta (в 2–5 раз). Уровень концентрации редкоземельных элементов в них тоже гораздо ниже, чем в глинистых алевролитах новоосмановской толщи.

Плотность аргиллитов и сланцев изменяется в незначительных пределах от 2,58 до 2,62 г/см³. Породы слабомагнитны с фоновой поляризуемостью в пределах 0,5–1,0 % и средним удельным электрическим сопротивлением от 1 250 до 2 500 Ом·м [48]. Де-

силурийско–девонские нерасчлененные отложения развиты во всех зонах за исключением Верхнеюрюзанско-Баракальской подзоны Зилаиро-Левминской СФЗ.

Дергаишская и сакмарская свиты нерасчлененные (*S₁-D₁dr-sk*) слагают разрозненные тектонические блоки среди ультрамафитов сакмарского комплекса зоны Главного Уральского разлома (ГУРа). Блоки изометричны с размерами от нескольких сот квадратных метров до 10 км. Контакты с окружающими комплексами тектонические. Подразделение имеет широкие вариации состава: от углисто-кремнистых сланцев и фтанитов до основных вулканитов. Встречаются прослои и линзы известняков, песчаников, редко конгломератов. На картах предшественников подразделение целиком отнесено к сакмарской свите. Однако ее типовой разрез представлен преимущественно терригенными породами, в отличие от разновозрастных вулканогенно-осадочных отложений дергаишской свиты. В этой связи, с учетом невозможности картирования стратонов самостоятельно, подразделения на площади листа не расчленены.

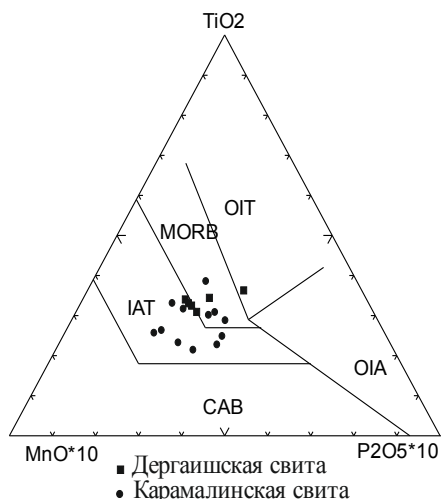


Рис. 8. Распределение базальтоидов дергаишской и карамалинской свит на классификационной диаграмме Mullen, 1983 г.

детельствующие о раннедевонском (ранний эмс?) возрасте пород [58]. Южнее территории в районе д. Байгускарово собраны граптолиты среднего–позднего лландовера и венлока [57].

Среди базальтоидов преобладают спилиты и вариолиты, реже базальтовые порфириды. Породы обычно миндалекаменные с вторичными метаморфогенными изменениями, не превышающими зеленосланцевой фации. Плаггиоклазы альбитизированы, эпидотизированы, моноклинный пироксен обычно замещен хлоритом, иногда актинолитом, по которому также развивается хлорит. По химическому составу вулканиты соответствуют известково-щелочным (натровым) базальтам океанических хребтов или толеитам островных дуг (рис. 7, 8). В базальтах относительно кларка основных пород отмечается избыток В, Sn (Кк 2–5,7) при дефиците Ва, Мо, Pb, Nb, Ce, Zr, La (Кк 0,1–0,3). От metabазальтов карамалинской свиты они отличаются повышенными концентрациями Ni (в 2 раза) и пониженными Li, Be, Mn, Nb, Mo, Ta, Pb (в 2–4 раза). Параметры распределения редкоземельных элементов в базальтоидах весьма близки, незначительные различия отмечаются лишь в области легких лантаноидов (рис. 9). Коэффициент накопления для La в metabазальтах карамалинской свиты составляет 23,3, в базальтах дергаишской (сакмарской) свиты – 13,1. Кремнистые алевролиты относительно кларка осадочных пород существенно обогащены Sn, Ni, Cu, Co (Кк 10,8–69,3) при дефиците Ce, La, Zr, В, Y (Кк 0,2–0,4). В физических полях свита выделяется положительными гравиметрическими аномалиями интенсивностью до 4–5 МГал на фоне отрицательных полей серпентинитов. От последних базальтоиды отличаются отрицательными магнитными аномалиями интенсивностью до 100 нТл на фоне положительных аномалий до 500 нТл.

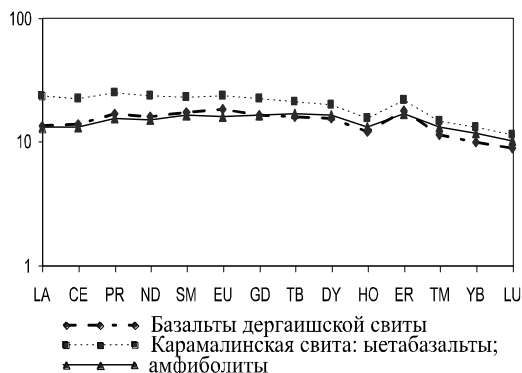


Рис. 9. Распределение средних содержаний РЗЭ в базальтоидах дергаишской (4 пробы) и карамалинской свит (38 проб).

рассланцами с редкими потоками основных вулканитов, содержание которых увеличивается вверх по разрезу. Верхняя часть полностью состоит из основных вулканитов, роль которых начинает снижаться к кровле. Свита слагает крылья Кувашлинской, Куватовской, Якуповской, Галеевской, Бикъянской антиклиналей и серию покровов. Характерной особенностью состава

На площади листа в разрезе преобладают основные вулканиты (дергаишская свита) и лишь в верхней части появляются кремнистые и углистоглинистые сланцы и фтанитоподобные породы. Вулканогенный разрез вскрыт скважиной 10, расположенной в 3 км западнее д. Юлбарсово. Здесь преобладают хлоритизированные, эпидотизированные реже карбонатизированные базальты суммарной мощностью до 300 м. Верхняя часть разреза наиболее полно вскрыта в 2,7 км северо-западнее д. Воскресенки. Здесь среди базальтов располагаются прослойки брекчированных кремнистых сланцев и фтанитов с радиоляриями: *Cubentactinia* aff. *dzhausensis* Sadr., *Cub.* cf. *baschkirika* Sadr., *Cub. tiberosa* Sadr., *Entactinia salebrosa* Sadr., характерными для раннего девона. Мощность фрагмента до 215 м. В кремнистых сланцах среди базальтов в 2 км к северу д. Бикъян собраны: *Cubentactinia* aff. *dzhausensis* Sadr., *Cub. sacmaguschensis* Sadr., *Cub.* cf. *tiberosa* Sadr., *Entactinia* cf. *ziriklensis* Sadr., сви-

Суммарная мощность подразделения составляет более 1 000 м. В соответствии с «Рабочей легендой...» возраст принят от раннего силура до раннего девона, причем большая часть разреза приходится на силур. Приведенные выше органические остатки данному интервалу не противоречат.

Вулканиты и терригенные породы подразделения вмещают медное и медно-кобальтовое оруденение

Карамалинская свита (S_2-D_1kr) выделена в составе Бердяшско-Сыростанской подзоны Зилаиро-Левминской СФЗ. Стратотип описан Д. Д. Крилицким по береговым обрывам р. Карамалы. По представлению В. Л. Волошина нижняя часть свиты в основном сложена па-

является пестрота и невыдержанность состава с преобладанием в разрезе ортосланцев с линзами мраморизованных известняков.

Нижняя часть разреза описана на правобережье р. Магаш восточнее пос. Юлук. В коренном обнажении с незначительными задернованными интервалами снизу вверх обнажены:

– Аповулканы серые, зеленовато-серые сланцеватые с прослоями эпидот-хлорит-графитистых сланцев. В нижней части прослой зеленовато-серых слюдисто-кварцевых сланцев	71 м
– Сланцы зеленые эпидот-хлорит-кварцевые с тонкими (до 0,2 м) прослоями сланцев темно-серых графит-кварцевых	18 м
– Закрытый интервал	11 м
– Базальты зеленые порфириновые окварцованные рассланцованные	23 м
– Сланцы зеленовато-серые эпидот-хлорит-слюдистые с прослоями (до 0,2 м через 0,5–1,0 м) базальтов зеленых порфириновых рассланцованных и отдельными прослоями (до 0,1 м) серых кварцевых песчаников	29 м
– Сланцы от белых до черных, параллельнослоистые слюдисто-кварцевые, иногда графитистые	77 м
– Сланцы от белых до черных, слюдисто-кварцевые с прослоями (до 0,2 м) кварцитов светло-желтых массивных мелкозернистых	32 м
– Закрытый интервал	20 м
– Сланцы зеленовато-серые эпидот-хлорит-кварцевые слюдистые редко графитистые	35 м
– Закрытый интервал	26 м
– Сланцы пестрые от черных до белых слюдисто-кварцевые редко графитистые, в верхней части прослой окварцованных рассланцованных базальтовых порфиритов (до 0,5 м)	32 м

Суммарная мощность фрагмента разреза 352 м. К средней части свиты относится фрагмент вскрытый скважиной 14, расположенной в 3 км северо-западнее д. Верхнегалево, где снизу вверх залегают:

– Альбит-актинолитовые сланцы местами карбонатизированные	42,9 м
– Чередование хлорит-альбит-актинолитовых и графит-слюдисто-кварцевых сланцев	23,1 м
– Известняки мраморизованные с прослоями графит-слюдисто-кварцевых и альбит-хлоритовых сланцев	13,5 м
– Гранат-альбит-актинолитовые графитизированные сланцы	5 м
– Известняки мраморизованные	3 м
– Альбит-актинолитовые графитизированные и графит-слюдисто-кварцевые сланцы	49 м
– Известняки мраморизованные	4,1 м
– Хлорит-альбит-актинолитовые сланцы с гранатом участками графитизированные	125 м
– Хлорит-альбит-актинолитовые сланцы в переслаивании со слюдисто-кварцевыми разностями	5,0 м

Мощность фрагмента 221,6 м. Вероятно именно в этой части разреза в районе с. Юлук собраны конодонты *Ozarkodina* sp. indet., возраст которых не древнее ордовика [58]. В 500 м восточнее д. Юлук найдено 9 экземпляров *Pandorinellina expansa* Uyeno et Mason, позволяющие относить известняки к раннему девону. К верхней части разреза относится и фрагмент, описанный в 1 км севернее д. Исламово. Здесь обнажены порфириновые базальты в чередовании с кластолавами, в которых неокатанные и полуокатанные обломки базальтов соседствуют с кремнистыми алевропелитами и кварцевыми алевролитами. Мощность фрагмента превышает 50 м. Контакт с перекрывающей баракальской свитой проводится по резкому падению в разрезе содержания апобазальтов или ортосланцев и замещению их графит-слюдисто-кварцевыми, слюдисто-хлорит-кварцевыми и слюдисто-кварцевыми сланцами. Суммарная мощность свиты достигает 1 000 м.

Характерной особенностью свиты являются тела амфиболитов, обладающие не контрастными, постепенными контактами с апобазальтами свиты. Тела размером до 2,5×0,5 км линзообразной формы залегают согласно со сланцеватостью вмещающих пород. Это среднезернистые темно-зеленые, почти черные, пятнистые породы с хорошо выраженной сланцеватой текстурой, сложенные роговой обманкой с переменным количеством плагиоклазов с гранобластовыми микроструктурами. Сланцеватые структуры обусловлены параллельным расположением зерен роговой обманки. Породы обычно рассланцованы, окварцованы, хлоритизированы, эпидотизированы. Гранатовый амфиболит состоит на 20–30 % из крупных (3–5 мм) изометричных зерен граната, «изъеденных» включениями мелких пойкилитовых зерен сфена, амфибола и цоизита (0,05–0,15 мм). По трещинам наблюдается образование тонкозернистого изотропного агрегата. Между зерен граната расположены лейсты цоизита длиной до 3 мм при ширине 0,1–0,4 мм (около 20–30 %). Более мелкозернистый агрегат представлен зернами амфиболов (актинолит?) и сфена (размер зерен 0,02–0,05 мм – 3–5 %). В физических полях наиболее крупные тела фиксируются положительными гравиметрическими аномалиями интенсивностью до 0,5 мГал (R–1 км), в остальных физических полях не выделяются.

Ортосланцы по основным вулканитам, определяющие облик свиты, характеризуются лепидогранобластовыми структурами. Минеральный состав пород содержит: альбит (30–40 %) в виде удлиненных лейст до 3–5 мм; актинолит (20–30 %) игольчатой формы размером до 3 мм; хлорит (5–10 %), который развивается по актинолиту и гранатам; минералы группы эпидота (10–40 %) в виде скоплений неправильной формы; карбонат (0–10 %) слагает гнезда и отдельные прожилки; стильпномелан образует метельчатые выделения по плоскостям расщепления; сфен (0–5 %) присутствует в бесформенных мелких скоплениях.

Петрохимические характеристики близки к параметрам дергаишской свиты. Апобазальты принадлежат большей частью известково-щелочным натровым разностям срединноокеанических хребтов, меньшей – толеитам островных дуг (рис. 7, 8). Относительно кларка основных пород базальтоиды незначительно обогащены Li, B, Ta, Sn (Кк 1,7–5,1) при дефиците Ba, Zr, Ce, Mo, Ti, La (Кк 0,2–0,4). Амфиболиты характеризуются избытком Li, B, Cr, Sn (Кк 1,6–5,2) при дефиците Ba, Nb, Ce, Mo, La, Zr, Sr, Bi, Ti, Pb (Кк 0,2–0,4). По сравнению с базальтами в них более высокие концентрации Cr, Mn (в 2 раза) и более низкие Ni, Sr, Nb, Ta, Bi (в 1,7–4 раза). Уровни концентрации редкоземельных элементов в метабазальтах и амфиболитах очень близки. Незначительные отличия отмечаются лишь в области легких элементов. Коэффициент накопления относительно хондрита для La составляет 23,3 в метабазальтах и 13,0 в амфиболитах (рис. 9). Графитистые кварциты относительно кларка осадочных пород характеризуются значительным избытком Co, Ni, Sn, Cu (Кк 15,8–23,0) при дефиците La, Y, Ce, Yb, B, Zr, Ga (Кк 0,2–0,4). По сравнению с хлорит-альбит-эпидотовыми и слюдяно-кварцевыми сланцами в них отмечаются более высокие концентрации Mo (в 2 раза) и более низкие Sc, V, Co, Ni, Zn, Ga, Y, La, Ce, Yb (в 2–4 раза). Содержания редкоземельных элементов в кварцитах также существенно ниже, отношение «порода/сланец» изменяется от 0,11 для La до 0,2 для Lu, в то время как для сланцев этот показатель достигает значений 0,80–0,89. Уровень концентраций большинства микроэлементов в хлорит-альбит-эпидотовых и слюдяно-кварцевых сланцах близок, для них характерен избыток Nb, Sc, Sn, Ni, Cu, Co (Кк 11,8–97,2) при дефиците B, Zr, Ce, La (Кк 0,3). В хлорит-альбит-эпидотовых сланцах в избытке также находится V. Концентрации средних и тяжелых лантаноидов в хлорит-альбит-эпидотовых сланцах заметно выше, коэффициент накопления относительно среднего сланца в них составляет 0,77 для Eu, 0,89 для Ho, 0,64 для Lu, в то время как в слюдяно-кварцевых сланцах для тех же элементов он составляет 0,53, 0,55, 0,41 (рис. 10). Хлорит-альбит-эпидотовые сланцы от аналогичных пород залегающей выше

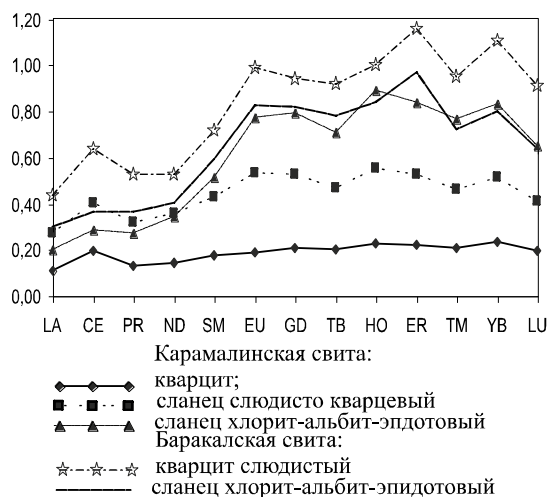


Рис. 10. Распределение средних содержаний РЗЭ в терригенных породах карамалинской (13 проб) и баракальской свит (9 проб).

баракальской свиты отличаются повышенными содержаниями Cr, Mn (в 2 раза) и пониженными Nb, Mo, Ta (в 2–4 раза). Характер распределения редкоземельных элементов в них практически идентичен.

Подразделение удовлетворительно картируется в гравиметрическом поле положительными значениями до 0,5 мГал. На аэрофотоснимках характерен холмисто-грядогривковый рельеф.

Кроме вышеописанных линзы мраморизованных известняков обнаружены в 1,3 и 4,5 км северо-восточнее д. Сабырово, в устье р. Крепостной Зилаир, в 4 км западнее д. Воскресенка, на северной окраине д. Юмашево, а также вскрыты рядом скважин. Мощность известняков от долей метра до 2 м. В 500 м севернее д. Юмашево в них обнаружены конодонты: *Trichonodella* cf. *excavata* (Branson et Mehl), *Hindiodella* sp. indet.,

Synprinirodina sp. indet., *Spathognathodus* sp. indet., возраст которых не древнее пржидольского яруса. В 500 м южнее собран богатый комплекс конодонтов (92 экземпляра) с руководящими формами *Spathognathodus optimus*, *Sp. mial*, *Sp. steihorensis* совместно с *Sp. expansus* Uyeno et Mason, *Yncriodus* ex gr. *corniger* Wittkindt, характерными для раннего девона. В 4,5 км северо-восточнее д. Сабырово собраны мелкие раковины гастропод и конодонты рода *Spathognathodus* sp., позволяющие датировать известняки не древнее ордовика. Таким образом, возраст подразделения в целом ограничен поздним силуrom–ранним девонem.

Свита вмещает оруденение медно-колчеданной и золотосульфидной формаций.

Серменевская и бельская свиты объединенные (S_2-D_3sr+bl) на основе близости составов подразделений, которые обнажены за пределами территории, но предполагаются на площади листа в разрезе Иргизлинско-Карской подзоны Бельско-Елецкой СФЗ.

Серменевская свита описана по береговым обрывам р. Яндык, в районе с. Серменево. Разрез представлен темно-серыми массивными часто битуминозными доломитами плитчатыми, серыми известняками с верхнесилурийскими брахиоподами и пачками переслаивания слоистых или массивных мелкозернистых песчаников и черных известковых аргиллитов. Кровля свиты проводится по появлению нижнедевонской органики. Мощность подразделения достигает 300 м.

Бельская свита впервые описана по береговым обрывам р. Белая. Разрез подразделения сложен массивными пелитоморфными или органогенно-обломочными известняками с линзами кварцевых песчаников и прослоями черных аргиллитов. Перекрывается свита аргиллитами и граувакковыми алевролитами зилаирской свиты. Контакт четкий без признаков размыва и несогласий. Снизу вверх в объеме объединенных подразделений собраны органические остатки от лудлова до франа, мощность изменяется по площади от 600 до 900 м. Мощность объединенных подразделений меняется от 1 000 до 1 200 м [15].

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Отложения девона известны во всех СФЗ распространенных на площади листа.

Баракальская свита (D,br) впервые описана Д. Д. Криницким в 1 км западнее устья р. Карамала в ранге одноименной подсвиты кайраклинской свиты. С. С. Гороховым описан фрагмент разреза 8,7 м мощности по береговым обрывам притока р. Баракал в районе д. Кильчинбеково. При ГДП-50 вскрыты наиболее полные разрезы. Свита принадлежит Бердяшко-Сыроостанской подзоне. В скважине № 4, расположенной в 2,7 км юго-западнее с. Юлук выше альбит-актинолитовых, графитизированных ортосланцев карамалинской свиты, снизу вверх вскрыты:

– Кварциты мелкозернистые графитизированные	10 м
– Сланцы графит-хлорит-кварцевые в переслаивании с гранат-кварцевыми карбонатизированными	73 м
– Кварциты мелкозернистые в переслаивании в графит-сланцево-кварцевыми сланцами	10 м
– Сланцы графит-кварцевые	65 м
– Кварциты мелкозернистые	21 м
– Сланцы графито-кварцевые	33 м
– Кварциты серые мелкозернистые в переслаивании с графит-кварцевыми сланцами	43 м

Мощность фрагмента разреза 255 м. Перекрывающие отложения не известны. Мощность свиты, судя по графическим построениям, достигает 500 м.

Слюдистые кварциты и сланцы лепидогранобластовые, порфирогранобластовые полосчатые с переменным количеством графитистого вещества, слюд, хлорита, эпидота, стильномелана, карбонатов. Из аксессуаров диагностированы рутил, сфен, циркон, апатит. Относительно кларка осадочных пород в слюдяно-кварцевых и хлорит-графит-кварцевых сланцах отмечается существенный избыток Ba, Mo, Sr, Sc, Ni, Sn, Nb, Ta, Cu, Co (Кк 10,0–76,0) при дефиците В в слюдяно-кварцевых и В, Се, Zr в хлорит-графит-кварцевых сланцах (Кк 0,2–0,4). Хлорит-альбит-эпидотовые сланцы характеризуются избытком V, Sc, Ni, Sn, Nb, Ta, Cu, Co (Кк 14,9–101,9) при дефиците В, Се, La, Zr (Кк 0,2–0,4). В хлорит-альбит-эпидотовых сланцах по сравнению с слюдяно-кварцевыми и хлорит-графит-кварцевыми отмечаются более высокие содержания V, Cr (в 1,5–2 раза) и более низкие Mo, Ag, Ba (в 2–4 раза). Распределение редкоземельных элементов в хлорит-альбит-эпидотовых сланцах характеризуется преобладанием тяжелых элементов над легкими, коэффициент накопления относительно среднего сланца изменяется от 0,3 для La до 0,97 для Eг и 0,64 для Lu (рис. 10). В физических полях, а также при дешифрировании аэрофотоснимков баракальская свита близка к якуповской свите рифея. Органических остатков в объеме подразделения не обнаружено. Раннедевонский возраст подразделения принят на основании тесной пространственной и генетической связи с подстилающей силурийско-раннедевонской карамалинской свитой.

Свита вмещает оруденение медно-колчеданной и золотосульфидной формаций.

Баймак-бурибайская свита (D,bb) выделена Ф. И. Ковалевым в 1944 г. из ирендикской свиты Л. С. Либровича. На дневной поверхности свита обнажена восточнее площади листа, где слагает центральную часть Таналыкской антиклинали, а на территории предполагается в разрезе Вознесенско-Присакмарской подзоны Западно-Магнитогорской СФЗ. Нижняя часть подразделения сложена потоками шаровых или подушечных лав афировых, миндалекаменных или вариолитовыми базальтами с прослоями яшм и потоками дацитов. Верхняя часть характе-

ризуется фациальной невыдержанностью разреза, в котором выделяют вулканиты от базальтов до риолитов, туфы смешанного состава, вулканогенно-осадочные и кремнистые отложения. Контакт с подстилающими отложениями неизвестен, а с перекрывающей актауской свитой считается нормальным без признаков несогласий. Суммарная мощность свиты меняется от 1 900 до 2 200 м. На южном берегу оз. Талкас в горизонте красных яшм собраны верхнеэемские конодонты зоны *Patulus* [3, 4]. Вулканиты подразделения сопоставляются с предостроводужным этапом развития Магнитогорской островной дуги [39]. На сопредельных территориях подразделение вмещает медно-цинково-колчеданное и марганцевое оруденение.

Новоусмановская толща ($D_{1-2}n$) выделена севернее площади листа в районе с. Новоусманово [15]. К ней отнесены ранне-среднедевонские терригенные отложения, имеющие нормальные стратиграфические контакты как с подстилающими, так и перекрывающими осадками. Стратотипическая местность располагается в бассейне р. Бетеря, где толща представлена разнозернистыми, часто гравелитистыми плохо сортированными кварцевыми песчаниками (от 0,5 до 5 м) в переслаивании с зеленовато-серыми кварцевыми алевролитами и черными углито-глинистыми сланцами. Вверх по разрезу песчаники замещаются темно-серыми кварцевыми алевролитами. Толща принадлежит Верхнеюрюзанско-Баракальской подзоне.

На площади листа в районе д. Ибрагимово выше глинистых алевролитов тупоргасской свиты через задернованный интервал до 40 м мощности снизу вверх залегают:

1. Песчаники светло-серые массивные крупнозернистые кварцевые 98 м
2. Песчаники светло-серые массивные или параллельнослоистые разнозернистые кварцевые с прослоями алевролитов параллельнослоистых кварцевых (до 0,01 м) и тонкими (до 0,05 м) редкими прослоями алевролитов глинистых листоватых 132 м
3. Песчаники светло-серые мелкозернистые параллельнослоистые кварцевые с прослоями алевролитов серых глинистых и песчаников светлых разнозернистых массивных кварцевых 30 м

Выше по разрезу располагаются кремнистые алевролиты ибрагимовской толщи. Суммарная мощность разреза составляет 260 м. Вариации состава подразделения весьма незначительные. Как правило, крупно-глыбовые развалы кварцевых песчаников выше «тупоргасских» аргиллитов и глинистых алевролитов хорошо диагностируются. Кроме выше перечисленных разностей в отдельных случаях описаны прослой углистых аргиллитов (сланцев) и кремнистые (кварцевые) алевролиты. Мощность подразделения меняется от 300 м на юге до 600 м на севере территории.

Песчаники, представляющие собой основной литотип толщи, массивные разнозернистые несортированные состоят из хорошо окатанных обломков кварца (до 80 %), полевых шпатов (до 10 %) и обломков пород (до 5 %) на контактовом, поровом, редко базальном глинистом, реже глинисто-кремнистом цементе. Второстепенные минералы представлены гидроокислами железа, которые располагаются в цементирующей массе. Из аксессуаров диагностирован циркон. Алевролиты глинистые, углито-глинистые или глинисто-кремнистые. Состав обломочной части близок к песчаникам. Петрохимическая характеристика песчаников отличается от всех подразделений палеозоя. Кварцевый состав и флишоидность подтверждаются низкими модулями ГМ (0,05), АМ (0,02), ФМ (0,03) и ТМ (0,63). Высокий НМ (0,34) и соответственно ЩМ (3,78) характеризуют незрелый осадок, сопоставимый лишь с курташскими песчаниками. Высокий железистый модуль (ЖМ – 1,14) связан с примесью окисных и закисных форм железа (табл. 1). Относительно кларка осадочных пород в алевролитах отмечается существенный избыток Sc, Sn, Ba, Ni, Ta, Co, Nb, Cu (Кк 17,3–47,0) при отсутствии дефицитных элементов. Песчаники характеризуются значительным избытком Sn, Co, Cu, Cr, Ni (Кк 14,8–39,0) при дефиците Y, Yb, Ga, B, Ce, La (Кк 0,2–0,3). Алевролиты отличаются от песчаников более высокими концентрациями широкого круга элементов: Li, Be, Sc, V, Cu, Zn, Ga, Sr, Y, Nb, Mo, Ba, La, Ce, Yb, Ta, Pb (в 2–17 раз) и более низкими Cr (в 7 раза). Уровень концентрации редких земель в глинистых алевролитах также существенно выше, коэффициент накопления в них изменяется от 1,16 для La до 0,7 для Lu, в то время как в песчаниках этот показатель составляет 0,20–0,23 (рис. 6). Глинистые алевролиты отличаются от аналогичных пород залегающей выше ибрагимовской толщи повышенными концентрациями Li, Be, Sc, V, Zn, Ga, Sr, Y, Zr, Nb, Ba, La, Ce, Yb, Ta (в 2,5–10,5 раза) и пониженными Cr (в 3,8 раза).

В слое № 2 собраны эмские конодонты [32, 37]. В верхней части разреза на восточной окраине д. Красный Кушак в кварцевых алевролитах собраны живетские конодонты *Polygnathus cristatus* (Hinde) [37]. Фаунистическая характеристика подразделения на смежной с севера площади укладывается в интервал от лохкова до эйфеля, хотя и сделано предположение о живетском возрасте кровли толщи [15], что и подтверждено сборами В. В. Радченко. Таким

образом, возраст подразделения в целом принят от лохкова до живета включительно. Формационным аналогом подразделения является курташская свита ордовика.

Толща вмещает оруденение марганцевой терригенно-кремнистой формации.

Туратская свита (D_{1-2tr}) распространена крайне ограниченно в тектоническом блоке зоны ГУР в 2 км южнее д. Яратово, где вскрыта скважиной № 2. Не полный разрез мощностью до 180 м представлен тонким (до 0,02 м) чередованием углистых алевролитов и граувакковых песчаников. В аргиллитах собраны радиолярии: *Astroentactinia* sp. ind., *Entactinia* aff. *optima* Sadr., *Cubentactinia* sp. ind., свидетельствующие о ранне-среднедевонском возрасте пород. Взаимоотношения с подстилающими отложениями не ясны. В стратотипе на г. Туратка расположенном юго-восточнее площади листа, Е. В. Чибриковой собраны эмско-эйфельские споры. Данный возраст принят и в легенде Южно-Уральской серии. Наиболее полно разрезы туратской свиты изучены в результате бурения глубоких скважин южнее площади на Ивановском месторождении (район д. Байгускарово). Кроме аргиллитов, граувакковых алевролитов и песчаников выявлены прослой полимиктовых конгломератов. Суммарная мощность подразделения здесь достигает 300 м [46, 57]. В физических полях, как и на материалах космо- и аэрофотосъемок, из-за незначительного распространения свита не выделяется.

Актауская и мукасовская свиты объединенные ($D_{1-3ak+mk}$). Актауская свита предполагается в разрезе, а мукасовская свита обнажена на дневной поверхности в основании Вонесенско-Присакмарской подзоны.

Актауская свита установлена Масловым В. А., Артюшковой О. В. в 1987 г. [26]. Стратотип описан восточнее площади листа в районе д. Актау, где на субвулканических риодацитах баймак-бурибайской свиты залегают красные и зелено-бурые яшмы с конодонтами зоны *Patulus* мощностью до 10 м. В нижней части разреза залегают красные яшмы мощностью до 10 м с пачками переслаивания зеленовато-серых тонкослоистых кремнистых алевролитов и аргиллитами мощностью до 15 м и граувакковыми песчаниками мощностью до 25 м. Среднюю часть разреза (до 50 м) выполняют конгломераты, гравелиты и граувакковые песчаники. Обломочный материал хорошо окатан и представлен обломками от 0,01 до 0,2 м дацитов, базальтов, андезит-базальтов и красных яшм. Верхняя часть разреза (до 15 м) сложена зеленовато-серыми кремнистыми сланцами с прослоями кремнистых аргиллитов и разноцветных яшм с конодонтами *Polygnathus costatus* Klapp., *Pol. cf. robusticostatus* Bisch. et Ziegl., *Pol. pseudofoliatius* Witt., *Pol. cf. linguiformis linguiformis* Hinde, характерными для зоны *Australis*. Выше располагается мукасовская свита с характерной фауной. Максимальный стратиграфический интервал подразделения соответствует зонам *Australis-Pinctata* [3, 4]. Суммарная мощность достигает 250 м. Учитывая тот факт, что свита является возрастным аналогом ирендыкской, карамалыташской, а в ряде случаев и улутауской свит, сделан вывод о конденсированном характере ее разреза.

Мукасовская свита выделена в составе колтубанской свиты в ранге толщи [23]. Позднее она детально изучена Лабораторией стратиграфии палеозоя ИГ УНЦ РАН г. Уфы [3, 4, 26]. Стратотипическая местность располагается в Западно-Магнитогорской СФЗ в районе д. Мукасево. На территории листа частного разреза составить не удалось. Кремнистые алевролиты, слагающие подавляющую часть разреза, хорошо выделяются в рельефе по гребешкам на возвышенностях. Алевролиты серые, желтовато-серые, состоят из тонкозернистого кремнистого вещества (халцедон, мелкозернистый кварц) с микрочешуйками хлорита, слюд, глинистых минералов. По тонким трещинам развиваются кварцевые, кварц-эпидотовые прожилки. В отдельных срезах слоистость создана концентрациями железистой примеси или углисто-глинистого пелитового материала. Повсеместно отмечаются остатки радиолярий, в отдельных случаях достигающих 20 % объема (радиоляриты). Породы, как правило, сложно дислоцированы, смяты в складки высоких порядков, осевые плоскости которых падают на восток. Перекрывается подразделение песчаниками зилаирской свиты. Контакт без признаков несогласий. Судя по графическим построениям, мощность свиты на территории листа колеблется от 200 до 300 м. Из-за малой мощности и крутых залеганий в физических полях отложения не выделяются, но хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках по темной структурной полосе. Возраст подразделения по конодонтам соответствует франу.

Суммарная мощность объединенных подразделений достигает 500 м. На сопредельных площадях кремнистые алевролиты вмещают марганцевое оруденение.

Сарбаевская свита (D_{2-3sr}) распространена крайне ограниченно в Бердяшско-Сыростанской подзоне Зилаиро-Левминской СФЗ, на южной рамке площади, где слагает северный фрагмент тектонического блока (Сакмарского аллохтона). Площадь выхода не превышает 1,5 км². В стратотипе, южнее территории (д. Сарбаево) преобладают черные, белые кремнистые алевролиты с линзами и прослоями углисто-глинистых сланцев. На площади листа обнажены лишь органогенно-обломочные и пелитоморфные известняки, залегающие, вероятно, в средней

части свиты. Взаимоотношения как с перекрывающимися, так и подстилающими отложениями не ясны. Мощность подразделения достигает 200 м.

Возраст свиты установлен по комплексу живетских и франских конодонтов [64].

Ибрагимовская толща (D_3^{ib}) кремнистых алевролитов с прослоями углисто-глинистых сланцев ранее относилась или к основанию перекрывающей зилаирской свиты, или к бетринской свите. Подразделение наращивает «новоусмановский разрез» на западном крыле Уралтауского антиклинория, где протягивается узкой непрерывной полосой с севера на юг территории. Кроме этого известен лишь один выход на дневную поверхность в ядре Сосновской антиклинали, где подразделение слагает ядра антиклиналей высоких порядков и вскрыто глубокими скважинами 7 и 8 (Сосновская 1 в интервале 940–1 561 м, Сосновская 2 на забое в интервале 1 873–1 892 м). Толща принадлежит Верхнеюрюзанско-Баракальской подзоне. В этой связи, с учетом «сквозного» распространения зилаирской свиты, возникает закономерный вопрос о положении границы между Зилаиро-Левминской и Бельско-Елецкой СФЗ. С точки зрения авторов, за границу, вероятно, следует принимать Западно-Уралтауский (Покровский) разлом.

Стратотип расположен на правом берегу р. Зилаир в 1,5 км выше с. Ибрагимово [32]. Здесь на кварцевых песчаниках новоусмановской толщи через закрытый интервал (до 10 м мощности) вскрываются плитчатые светло-коричневые, темно-серые, черные кремнистые или глинистые массивные или тонко-параллельнослоистые алевролиты с конодонтами франа: *Palmatolepis* cf. *juntianensis* Nan. По простираанию состав толщи существенно не изменяется. Часто отмечается ожелезнение и омарганцевание алевролитов. На правом берегу р. Сатла непосредственно ниже основания зилаирской свиты вскрыты тонкоплитчатые ожелезненные кремнистые алевролиты с прослоями аргиллитов в верхней части с конодонтами доманикова (*Punctate*)–аскынского (*Linguiformis*) горизонтов: *Palmatolepis* cf. *transitans* Müll., *Pa.* cf. *punctata* (Hinde), *Pa.* aff. *spinata* Ovn., *Pa.* cf. *brevis* Ziegl. et Sandb., *Pa.* cf. *hassi* Müll. et Müll., *Pa.* cf. *plana* Ziegl. et Sandb., *Pa.* aff. *proversa* Ziegl., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young., *Mesotaxis* cf. *asymmetricus* (Bisch. et Ziegl.), *M.* cf. *falsiovalis* Sandb., Ziegl. et Bult., *Icriodus* cf. *symmetricus* Br. et Mehl. Нижние слои толщи, представленные темно-серыми, черными лимонитизированными алевролитами, содержат конодонты нижней части франа: *Palmatolepis* cf. *transitans* Müll., *Mesotaxis* cf. *falsiovalis* Sandb., Ziegl. et Bult. Контакт с перекрывающей зилаирской свитой постепенный и проводится по появлению в разрезе среди кремнистых алевролитов прослоев граувакковых алевролитов или песчаников. Суммарная мощность толщи изменяется от 150 до 300 м.

Петрохимическая характеристика типична для силицитов района (табл. 1). Состав характеризуется низкими модулями ГМ, АМ, ФМ, ТМ. Несколько повышенный уровень щелочных модулей (НМ+КМ) свидетельствует о терригенной примеси. Уровень концентраций микроэлементов в глинистых и кремнистых алевролитах несколько различен. В первых отмечаются более высокие концентрации Nb (2 раза), Cr (9 раз) и более низкие Ba, V, Cu, Mo, Zn (2–5 раз).

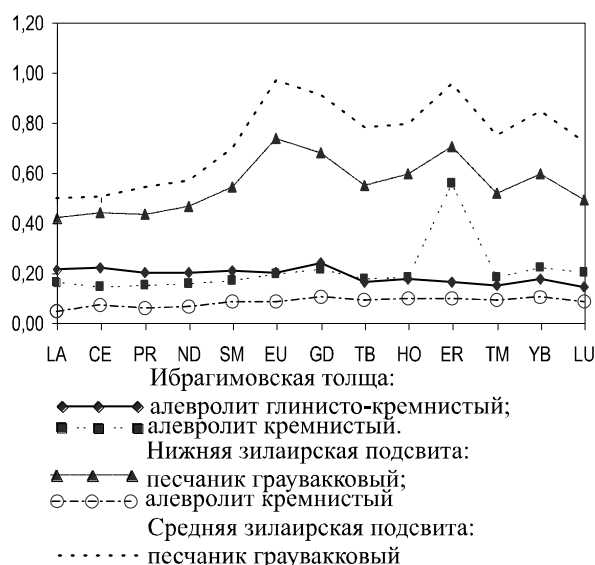


Рис. 11. Распределение РЗЭ в породах ибрагимовской толщи (10 проб), нижней (7 проб) и средней (4 пробы) зилаирских подсвит.

Относительно кларка осадочных пород в глинистых алевролитах отмечается значительный избыток Cr, Co, Ni, Cu, Sn (Кк 11,5–48,5), при дефиците Y, Yb, Zr, Ce, La, В (Кк 0,1–0,3). В кремнистых алевролитах помимо этого избыточны Mo и Zn, а Cr находится в кларковых концентрациях. По сравнению с алевролитами залегающей выше зилаирской свиты они характеризуются повышенными концентрациями Zr, Cu, La, V, Ta, Mo, Zn (в 3–10 раз) и пониженными Mn и Cr (2–6,5 раз). Уровень концентрации лантаноидов в них также несколько выше, коэффициент накопления относительно среднего сланца варьирует от 0,16 до 0,2 (рис. 11), в то время как в алевролитах нижней подсвиты зилаирской свиты он не превышает 0,09.

Возраст подразделения, на основании многочисленных сборов конодонтов, ограничен франским веком. Условия формирования кремнистых омарганцованных гли-

нистых осадков ограничивают глубину осадконакопления батинальной зоной континентальной ступени. Ибрагимовское осадконакопление, вероятно, соответствует флишоидной углеродисто-силицитовой формации. Возрастным и формационным аналогом ибрагимовской толщи является мукасовская свита Западно-Магнитогорской СФЗ [15].

Кремнистые породы толщи вмещают оруденение марганцевой терригенно-кремнистой формации.

ДЕВОНСКАЯ И КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМЫ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Зилаирская свита выделена Л. С. Либровичем [23]. Стратотипической местностью считается Зилаирский синклиниорий, где в естественных обнажениях одноименной реки наблюдаются многочисленные фрагменты разреза. На площади листа подразделение пользуется наибольшим распространением. Его выходы известны в Бельско-Елецкой, Зилаиро-Левминской и Западно-Магнитогорской СФЗ. Наиболее полно разрез свиты представлен в первых двух зонах, где он расчленен, хоть весьма условно на три подсвиты.

Нижняя подсвита (D₃ZL₁). Типовые (опорные) разрезы подразделения расположены на западном (Иргизлинско-Карская подзона, разрезы на правобережье р. Белая в районе с. Старосумхамбулово или южнее с. Иргизлы) и восточном (разрезы в районе с. Новоусманово, с. Байгазино и др.) крыльях антиклинория. Все вышеперечисленные разрезы описаны гораздо севернее площади листа, на которой полно проявлено лишь восточное крыло синклинория. Попытки выделения нижней части зилаирской свиты в самостоятельное подразделение осуществлялись и ранее [11, 14, 15, 79 и др.]. Практически все исследователи отмечали характерные черты данной части разреза – или большую мощность «тонких» разностей или наличие выдержанных прослоев кремнистых алевролитов. Подразделение именовалось или яумбаевской свитой или нижней зилаирской подсвитой. В первом случае в него включалась и подстилающая ибрагимовская толща, а стратиграфический интервал расширялся до франского и фаменского ярусов [11].

Опорный разрез составлен по береговым обрывам р. Зилаир, выше д. Ибрагимово, как продолжение (наращивание) разреза ибрагимовской толщи. Здесь снизу вверх на кремнистых алевролитах с нормальным контактом залегают:

- Алевролиты темно-серые, черные массивные кремнистые в переслаивании с песчаниками темно-серыми средне-крупнозернистыми граувакковыми. Преобладают алевролиты (до 60 %), мощность прослоев от 0,1 до 0,2 м. В кровле слоя многочисленные конодонты зоны *Triangularis: Palmatolepis* cf. *subperlobata* Br. et M., *Pa. aff. subperlobata* Br. et M. 25 м
- Песчаники темно-зеленые или серые мелко-среднезернистые с редкими линзами и прослоями (0,1–0,6 м) алевролитов серых, черных кремнистых. Контакты литологических разностей не четкие, песчаники на базальном кремнистом цементе. В верхней части слоя неконтрастные линзы и прослои гравелитистых разностей 21 м
- Песчаники зеленовато-серые массивные разномзернистые с прослоями и линзами (до 40 %) темно-серых, черных параллельнослоистых кремнистых алевролитов. Верхние контакты песчаников с алевролитами постепенные не четкие. В нижней части слоя линзы мелкозернистых граувакковых гравелитов 23 м
- Песчаники темно-серые массивные мелкозернистые граувакковые с прослоями (0,1–0,5 м) алевролитов темно-серых, черных углисто-глинистых 69 м
- Песчаники зеленовато-серые разномзернистые граувакковые 35 м
- Песчаники зеленовато-серые массивные или косослоистые разномзернистые граувакковые с линзами мелкозернистых граувакковых гравелитов 2 м
- Песчаники зеленовато-серые массивные или слоистые разномзернистые с тонкими (до 0,1 м) прослоями углисто-глинистых алевролитов и линзами мелкозернистых граувакковых гравелитов 25 м

Мощность фрагмента разреза 200 м. Выше по разрезу прослои кремнистых алевролитов не отмечены, но появляются относительно мощные (до 1,5 м) прослои аргиллитов. По простиранию состав свиты существенно не меняется за исключением некоторых вариаций содержания песчаников алевролитов и аргиллитов. Близкий и аналогичный состав подразделения описан по данным бурения скважины 8 в интервале от 0 до 940 м. Ниже вскрыты кремнистые алевролиты ибрагимовской свиты. В 1,5 км западнее с. Зилаир в алевролитах нижней части разреза собраны верхнефранские (аскынские) конодонты: *Palmatolepis* cf. *barba* Ziegl. et Sandb., *Pa.* cf. *brevis* Ziegl. et Sandb., *Pa.* cf. *ederi* Ziegl. et Sandb., *Pa.* cf. *hassi* Müll. et Müll., *Pa.* cf. *nasuta* Müller, *Pa.* cf. *plana* Ziegl. et Sandb., *Pa.* *rhenana* Bisch., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young.

Следует особо подчеркнуть, что облик подразделения определяется полициклическим чередованием граувакковых песчаников, алевролитов и аргиллитов. Кремнистые разности характерны

только для основания подсвиты. Контакт с перекрывающей средней подсвитой проводится по появлению мощных (до 5–10 м) прослоев граувакковых песчаников или относительно мощному (до 20 м) прослою разнозернистых граувакковых гравелитов [76]. Суммарная мощность подразделения достигает 500 м.

Петрохимическая характеристика типична для семейства флишоидных граувакковых пород (табл. 1). Высокий железистый модуль (ЖМ – 0,58), по-видимому, связан с примесью гидролизатных глин в цементах. Низкий НМ (0,19), характерный больше для кварцевых песчаников, связан, вероятно, с этой же примесью, обусловившей высокое содержание Al_2O_3 . Железистость осадка на нормальном уровне. Глинистые алевролиты и песчаники характеризуются близкими параметрами распределения микроэлементов. Относительно кларка осадочных пород в них отмечается значительный избыток Mn, Ba, Nb, Sn, Sc, Co, Cu, Ni (Кк от 10 до 57,5) при дефиците Ce, В, Y, Yb. В избытке также содержатся Cr и Ta. Песчаники отличаются от алевролитов более высокими концентрациями V, Cr, Co, Ni, Ce (в 2 раза), Sr (в 5 раз) и более низкими Zn, Mo, Ba (в 2 раза). Кремнистые алевролиты по сравнению с глинистыми алевролитами и песчаниками характеризуются более низкими концентрациями Li, Be, Sc, V, Ni, Zn, Ga, Sr, Y, Zr, Nb, La, Ce, Yb, Pb (в 3–10 раз) и более высокими Mn. Концентрации марганца в породах нижней подсвиты наиболее высокие из всех стратифицированных подразделений в пределах данной территории. Также нижняя подсвита, по сравнению с другими подразделениями, характеризуется повышенными концентрациями Р. Уровень концентрации редкоземельных элементов в кремнистых алевролитах и песчаниках также различается весьма существенно: коэффициент накопления в песчаниках варьирует от 0,42 до 0,74, в то время как в кремнистых алевролитах этот показатель не превышает 0,05–0,09 (рис. 11).

Кремнистые алевролиты основания подсвиты вмещают оруденение марганцевой терригенно-кремнистой формации.

Средняя подсвита (D_3Zl_2) слагает обширные поля в центральной части антиклинория, где представлена ритмичным чередованием граувакковых песчаников, алевролитов и аргиллитов. Ранее подсвита фигурировала или как асташская толща канской подсвиты (до 1 000 м мощности) [11], или как канская свита зилаирской серии [79].

Нижняя часть подсвиты описана в частном разрезе на правом берегу среднего течения р. Зилаир, где снизу вверх обнажены:

- Песчаники зеленовато-серые массивные разнозернистые граувакковые (до 1,5 м), в верхней части с прослоями алевролитов зеленых слоистых граувакковых (до 0,05 м) и аргиллитов серых листоватых (до 10 мм) 15 м
- Песчаники зеленовато-серые массивные разнозернистые граувакковые (от 1 м в основании до 0,5 м в кровле) с прослоями алевролитов темно-серых параллельно-, реже волнистослоистых (0,1–0,01 м) и аргиллитов серых светлых глинистых (до 10 мм) 40 м
- Песчаники зеленовато-серые массивные разнозернистые граувакковые 20 м
- Песчаники зеленовато-серые массивные разнозернистые граувакковые (до 0,5 м) с прослоями алевролитов серых параллельнослоистых граувакковых (до 0,1 м) 68 м
- Песчаники зеленовато-серые массивные разнозернистые граувакковые 48 м

Суммарная мощность фрагмента 191 м. Близкий по составу разрез вскрыт бурением скважины 6 (Сосновская 4) на крыле сосновской антиклинали. С глубины 758 м начинается существенно «песчаниковый» разрез, в основании которого обнаружены разнозернистые граувакковые гравелиты, достигающие 20 м мощности. Данный прослой, весьма условно, в связи с невыдержанностью по простирацию, принят за основание подразделения. Ниже по разрезу открыто полициклическое чередование песчаников алевролитов и аргиллитов при содержании первых до 60 % и относимое авторами к нижней подсвите. При изучении разреза подразделения севернее площади листа, сделан вывод, что мощность ритмов зилаирской свиты составляет около 400 м [15]. Судя по графическим построениям подсвита состоит из двух ритмов. Вверх по разрезу происходит постепенное наращивание мощностей алевролитов и аргиллитов. В своей верхней части подсвита не отличается от нижней подсвиты. Контакт с перекрывающей верхней подсвитой проводится условно. Суммарная мощность достигает 900 м.

Петрогеохимические свойства граувакковых песчаников средней подсвиты близки и аналогичны песчаникам нижней подсвиты. Относительно кларка осадочных пород в них отмечается резкий избыток V, Sn, Sc, Nb, Ta, Cu, Co, Ni (Кк от 21,8 до 90,0) и дефицит В, Ce, Y (Кк 0,3–0,4). От песчаников нижней подсвиты отличаются повышенными концентрациями Ti (в 1,8 раза) и пониженными Cr и Mn (в 1,5–3 раза). Уровень концентраций редкоземельных элементов в них также несколько выше, коэффициент накопления относительно среднего сланца варьирует от 0,5 до 1,0 (рис. 11), отмечается преобладание тяжелых лантаноидов над легкими.

Подсвета выступает благоприятной средой для локализации оруденения золото кварцевой формации.

Верхняя подсвета ($D_3-C_1Zl_3$) впервые приведена С. С. Гороховым в 1962 г. Типовыми считаются разрезы по береговым обрывам рек Авашла и Бол. Ик. Закартирована подсвета в западной части синклинория. Отличительной особенностью подразделения является наличие в составе известковистых песчаников, тонких прослоев и линз песчаных известняков и полицикличность разреза. Наиболее полный разрез вскрыт скважиной 9 (Асташская 4) [60]. По имеющимся данным учет складчатости не возможен, поэтому составить четкое представление о составе подразделения затруднительно. В общих чертах к характерным свойствам относятся: содержание аргиллитов достигает 60 %, мощность граувакковых песчаников лишь в отдельных случаях достигает 1,5 м, алевролиты из элементарных ритмов часто выпадают, встречены отдельные разрозненные прослои (до 0,1 м) темно-серых известняков и кварцевых алевролитов, разрез полицикличен. Перекрывающие отложения не известны. Суммарная мощность подразделения достигает 500 м.

Относительно кларка осадочных пород алевролиты и песчаники характеризуются весьма значительным избытком Ta, Nb, Ni, Sc, Sn, Cu, Co, кларки концентраций данных элементов варьируют от 12–32 для алевролитов до 18–83 для песчаников. В песчаниках отмечается дефицит Ce, Y, B, в алевролитах к этому списку добавляется La, Yb. Песчаники отличаются от алевролитов более высокими концентрациями V, Se, Cr, Co, Sr (в 2–3,5 раза), Ni (в 6 раз). По сравнению с песчаниками средней подсветы в них больше Mo, Pb (в 2–3 раза) и меньше Ga (в 2 раза).

Суммарная мощность зилаирской свиты в целом с определенными допусками достигает 1 900 м, что соответствует мощности выявленной в процессе сейсмического зондирования.

Зилаирская свита нерасчлененная (D_3-C_1Zl) закартирована на востоке площади листа, где принадлежит Вознесенско-Присакмарской подзоне Западно-Магнитогорской СФЗ. Состав подразделения здесь весьма однообразен и представлен ритмичным чередованием граувакковых песчаников, граувакковых, реже кварцевых алевролитов и черных аргиллитов. Редко в верхней части разреза встречаются тонкие прослои известняков.

С подстилающей мукасовской свитой подразделение связано постепенным переходом, выраженным в чередовании кремнистых алевролитов, граувакковых песчаников и алевролитов, что установлено по скважинам, пройденным в восточном крыле Ташлинской синклинали за пределами площади листа [46, 57]. Строение разреза изучено по данным глубокого бурения в центральной части синклинали в районе пос. Бурибай. В нижней части разреза залегают преимущественно темно-серые алевролиты (до 180 м), выше – частое ритмичное чередование граувакковых песчаников, алевролитов, аргиллитов (мощность прослоев от 0,02 до 3 м). В верхней части разреза появляются маломощные прослои гравелитов. В целом свита однообразна и выделить маркирующие или коррелируемые горизонты не представляется возможным. Стратиграфический контакт с перекрывающими каменноугольными отложениями не зафиксирован. Суммарная мощность нерасчлененной свиты, судя по графическим построениям, достигает 1 300 м.

Состав отложений детально рассмотрен во многих работах [11, 44, 15, 57, 58 и др.]. Петрокластические граувакковые (аркозово-граувакковые или кварц-граувакковые) песчаники и гравелиты несортированные, состоят из обломков базальтов с гипидиоморфнозернистой, вариолитовой и микролитовой структурами (до 70 %), плагиоклазов (до 15 %), кварца (до 20 %), слюдистых и слюдисто-кварцевых сланцев (до 10 %). Примесь представлена углефицированным детритом, серпентинитами, кремнистыми алевропелитами и др. (от единичных зерен до 1–2 %). В отдельных случаях песчаники содержат обломки карбонатных пород (иногда до 10 %) или карбонатный цемент (известковистые разности). Из аксессуариев диагностированы эпидот, хлорит, циркон, турмалин, лейкоксен, ставролит, топаз. Обломки эффузивов и плагиоклазов, как правило, хлоритизированы или пелитизированы. Хлоритовый, хлорито-глинистый и глинистый поровый или базальный цемент составляет до 10 % объема породы. Алевролиты слоистые алевропилитовые граувакковые, углисто-глинистые, углисто-глинисто-кремнистые, углисто-кремнистые и редко кварцевые или кремнистые. Среди второстепенных минералов определены хлорит и рудные минералы, аксессуарии представлены цирконом, эпидотом, турмалином и ставролитом. В отдельных шлифах наблюдаются взаимопереходы к аргиллитам с формированием микроградационной микрослоистости. Аргиллиты углисто-глинистые, часто с алевроитовой примесью.

Относительно кларка осадочных пород граувакковые песчаники характеризуются значительным избытком Nb, Sc, Ta, Sn, Ni, Cu, Co (Кк 10,4–93,7) при дефиците Y, Se, B, Yb, La (Кк 0,3–0,5). От граувакковых песчаников Бельско-Елецкой СФЗ они отличаются более низкими

концентрациями V, Cr (в 2 раза), Ni (в 5 раз) и более высокими Mo (в 2 раза). В магнитном поле четко фиксируется лишь западный контакт свиты с ГУРОм по резкой смене слабо проявленного магнитного поля (до 100 нТл) до высоко градиентного (2 000 нТл). В иных полях свита не проявлена.

В 1 км восточнее д. Юлбарсово непосредственно за рамкой листа Е. В. Чибриковой в 1971 г. собраны раннефаменские споры: *Archaeotriletes hamulus* Naum., *Hymenozonotriletes varrius* Naum., *H. aff. perplexus* (Balme et Hassell), *Lophotriletes mesogrumosus* Kedo и др. На правом берегу р. Ик, близ устья р. Авашла собраны: *Parathuramina devonica* Viss., *Par. kopeikubovi* Viss., *Par. ordinata* Viss., *Archaeospora minima* Sul. В основании свиты в 800 м южнее р. Кузнечный собраны конодонты основания франа: *Ancyrodella cf. alata* Glen. et Klapp., *Polygnathus cf. limitaris* Ziegl. et Klapp. На правом берегу р. Сатла в 200 м восточнее пересечения ее автодорогой с. Зилаир–с. Кананикольское в карьере, в кровле частного разреза в разнозернистых песчаниках с прослоями аргиллитов и кремнистых алевролитов собраны конодонты верхней части аскынского горизонта: *Palmatolepis cf. delicatula* Br. et Mehl (sensu Ziegler et Sandberg, 1990), *Pa. cf. ederi* Ziegl. et Sandb., *Pa. cf. juntianensis* Han, *Pa. cf. lyaiolensis* Khr. et Kuz., *Pa. cf. subrecta* Mill. et Young. Таким образом, возраст свиты соответствует фамену (кровле франа)–раннему турнею.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Березовская и кизильская свиты нерасчлененные (C₁₋₂br–kz) распространены в восточной части листа в Вознесенско-Присакмарской подзоне Западно-Магнитогорской зоны, где слагают тектонический блок. Взаимоотношения стратонов как с подстилающей зилаирской свитой, так и между собой тектонические. По этой причине подразделения объединены. Подавляющую часть разреза составляют органогенно-обломочные известняки, фрагментарно обнаженные на вершинах пологовыпуклых водоразделов. Породы прослежены от д. Юлбарсово на юге в северо-западном направлении до д. Камышузяк. Наиболее полное представление о составе подразделений и их взаимоотношений получено в процессе бурения скважины 17, расположенной в 2,5 км северо-восточнее д. Бикъян, в верховьях р. Акюла. Здесь вскрыты фрагменты трех тектонических пластин, надвинутых одна на другую с востока на запад. Однообразные известняки скучены как между собой, так и с зилаирской свитой. В верхней приповерхностной части разреза вскрыты известняки с турнейским комплексом фораминифер (березовская свита), ниже известняки с поздневизейским комплексом фораминифер (кизильская свита), ниже песчаники зилаирской свиты. С глубины 81,7 м скважина вновь вошла в известняки, ниже которых обнаружены песчаники зилаирской свиты. Реконструированный разрез снизу вверх выглядит следующим образом:

– Известняки органогенно-детритусовые с многочисленными мелкими фораминиферами: <i>Bisphaera elegans</i> Viss., <i>Eotuberitina maljavkini</i> (Mikh.), <i>Earlandina elegans</i> (Raus. et Reitl.), <i>Parathuramina cushmani</i> Sul., <i>Eovolulina elementa</i> Antr. и другие характерные для турнейского яруса	10,3 м
– Известняки органогенные полидетритусовые с водорослями <i>Girvanella</i> , <i>Komincopora</i> , <i>Nodosinella scalaris</i> Mal. и фораминиферами: <i>Uralodiscus rotundus lepidus</i> Pop., <i>Endothyranopsus ex gr. compressus</i> (Raus. et Reitl.), <i>E. convexus</i> (Raus.) и др., характерные для раннего визейского яруса	26,1 м
– Известняки органогенно-обломочные с мелкими члениками криноидей, обрывками водорослей <i>Girvanella</i> с фораминиферами: <i>Haplophragmella irregularis</i> Raus., <i>Pseudolituotubella orientalis</i> (N. Tchern.), <i>Reophax monilis</i> Mal. и другие характерные для позднего визейского яруса	8,2 м
– Аргиллиты с прослоями органогенных полидетритусовых глинистых известняков со спикулами губок, створками мелких брахиопод, обрывками водорослей и фораминиферами: <i>Planoendothyra</i> sp., <i>Lituotubella</i> sp., <i>Forschia parvula</i> Raus. и др.	70 м

Отложения, перекрывающие каменноугольные подразделения не известны, суммарная мощность изменяется от 100 до 500 м.

В физических полях свиты отражена отрицательными гравиметрическими аномалиями интенсивностью до 2–2,5 мГал на фоне слабо проявленного отрицательного поля над образованиями зилаирской свиты с интенсивностью 0,5–1 мГал (R–1 км); в магнитном и электрическом полях известняки не выделяются. Дешифрируемость удовлетворительная. Известняки выделяются бугристыми положительными формами со светлым фототонном.

Кроме вышеперечисленных органических сборов в объеме стратонов определена верхневизейская и намюрская фауна [11], следовательно, возраст в целом соответствует всему нижнему отделу карбона (березовская–низы кизильской свит). Геодинамические условия формирования подразделений ограничены рифогенной формацией.

МЕЗОЗОЙ

Мезозойские стратифицированные отложения распространены ограниченно на юго-востоке территории, где залегают с глубоким стратиграфическим перерывом и структурным несоответствием на комплексах палеозоя.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Отложения юры принадлежат Орской СФцЗ и располагаются в Яковлевской депрессии.

Орская и романкульская свиты нерасчлененные (J_2or-rm). Подразделения преимущественно перекрыты кайнозойскими осадками и изучены по данным бурения (скважина № 19). Разрез орской свиты представлен (снизу вверх):

- Валунно-галечные отложения. Хорошо окатанные гальки диаметром до 10 см слюдисто-кварцевых сланцев, кварцитов с слюдисто-глинистым заполнителем.....20,3 м
- Глина слюдистая, серая со стяжениями марказита до 2–3 см. В глинах споры папоротников: *Polypodiaceae*, *Schizaeaceae*, *Ophioglossaceae* и др.; пыльца голосемянных: *Piceites*, *Pinaceae*, *Ginkgoaceae* и др.52,5 м
- Серые слюдистые глины с прослоями мощностью от 0,1 до 2,3 м бурых углей чередующихся по пласту через 3,2–42,8 м.....190 м
- Песчаник полимиктовый, темно-серый до черного с карбонатно-кремнистым цементом и единичными конкрециями марказита диаметром до 1 см. Споры папоротниковых: *Coniopteris*, *Osmundaceae*, *Selaginellaceae*, *Dicksonia* sp. и др., пыльца голосемянных: *Piceites*, *Ginkgoaceae*, *Pinus* sp. и др.....0,5 м

Выше располагаются глины романкульской свиты. Мощность разреза составляет 243 м.

Сводный разрез романкульской свиты, залегающей или с размывом на палеозойских породах, или согласно на орской свите, снизу вверх представлен:

- Щебнисто-гравийно-галечные отложения с отложениями и гальками слюдисто-хлорит-кварцевых сланцев, кварцитов, полупрозрачного кварца, серых кремней3 м
- Глина серая, светло-серая, темно-серая углистая, в нижней части единичные гальки кварца и обугленные растительные остатки18 м
- Глина серая, слюдистая с розоватым оттенком.....10 м

Мощность разреза 31 м. Суммарная мощность объединенных свит достигает 300 м.

Минеральный состав отложений выдержан. В тяжелой фракции в равных количествах присутствуют слабо окатанные и неокатанные устойчивые и неустойчивые к выветриванию минералы. Из устойчивых преобладают ильменит, лейкоксен, рутил, сфен, циркон, хромшпинелиды (до 60–70 % в сумме), реже встречаются монацит, апатит, турмалин, дистен; неустойчивые (30–40 %) представлены эпидотом, глаукофаном, моноклинным пироксеном, гранатом. Аутигенные минералы представлены гидроокислами железа, марказитом, редко анатазом и брукитом. В физических полях отложения не расчленяются. На аэрофотоснимках свиты дешифрируются единым светло-серым полем. В спорово-пыльцевом комплексе преобладают споры *Coniopteris*, что является характерным для среднеюрских отложений Башкортостана. На соседних площадях подобные разрезы отнесены к аален-байосским ярусам [46].

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Распространение меловых отложений на территории листа совпадает с юрскими осадками. Выходы ганькинской свиты, развитой в Орской СФцЗ, приурочены к восточному и западному бортам Яковлевской депрессии.

Ганькинская свита (K_2gn) развита ограниченно по бортам депрессии. Подразделение залегают либо на корях выветривания среднеюрских отложений, либо непосредственно на палеозойских породах. На западе депрессии выходы на дневную поверхность маломощные, не картируемые в масштабе карты. Состав подразделения изучен преимущественно по данным бурения. В основании свиты залегают галечники мощностью до 2 м, состоящими из хорошо окатанных галек, черных кремнистых алевролитов или молочно-белого кварца диаметром до 0,03 м. Выше располагаются серые опоквидные песчаники с прослоями (до 0,5 м) зеленых глауконитовых глин мощностью до 4 м. Южнее листа зафиксированная мощность достигает 20 м. В физических полях и на аэрофотоснимках отложения не картируются. В районе д. Бака собран комплекс фораминифер раннего маастрихта [46].

КАЙНОЗОЙ

Кайнозойская эратема представлена на площади листа палеогеновой и четвертичной системами и включает в себя 15 подразделений, распространенных в Южно-Горноуральском районе Уральской СФЦЗ. Рельефообразующие комплексы кайнозоа обычно хорошо дешифрируются; погребенные образования установлены по результатам бурения скважин.

Стратиграфическое расчленение четвертичных образований производилось согласно легенде Южноуральской серии листов Госгеолкарты-200. Учитывая отсутствие достоверных и точных фаунистических определений, возраст подразделений определялся в подавляющем большинстве случаев исходя из общих представлений об истории развития рельефа в целом и отдельных его форм.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Отложения палеогена трансгрессивно залегают с размывом преимущественно на меловых осадках.

Казацкая свита (P_2kz) распространена в центральной части Яковлевской депрессии на юго-востоке территории, где представлена континентальными песками, гравийно-галечными отложениями и пестроцветными глинами.

Разрез вскрыт бурением северо-западнее д. Яковлевки, где снизу вверх залегают:

– Песок желтовато-серый, разнозернистый.....	8 м
– Глина пестроцветная алевритистая.....	7 м
– Галечник из хорошо окатанных обломков полупрозрачного и белого кварца, зеленовато-желтых кремнистых алевролитов с песчаным заполнителем.....	4 м
– Глина пестроцветная.....	2 м

Суммарная мощность фрагмента разреза 21 м. По простиранию мощность подразделения достигает 25 м. Характерной особенностью отложений является хорошая сортировка и окатанность обломков псефитов. В тяжелой фракции присутствуют хорошо окатанные зерна рутила, циркона, монацита, сфена, ильменита, хромшпинелидов. Неустойчивые минералы отсутствуют, либо встречаются в единичных зернах [57]. В физических полях и на аэрофотоснимках отложения не выделяются. Возраст отложений в районе не обоснован. В кровле разреза редко присутствуют пески, в которых встречаются отпечатки флоры, характерные для верхнего эоцена.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

ПЛЕЙСТОЦЕН НЕРАСЧЛЕНЕННЫЙ

Элювиальные и делювиальные образования (e,dP). Широко распространены в районе приподнятых горных массивов Южного Урала, где сплошным чехлом покрывают пологие водораздельные пространства, локализованные в интервале высот 550–650 м и представляющие собой поверхности выравнивания олигоцен–миоценового возраста (педиплен первой генерации). Залегают на коренных породах, частично перекрываются средне- и верхннеоплейстоценовым делювием и коллювием. Состав подразделения представлен суглинками и глинами в различной степени насыщенными дресвой и щебнем интенсивно выветрелых коренных пород, немаловажную роль играют продукты химического выветривания – красноцветные и пестроцветные глины, что указывает на длительное время их формирования. Цвет рыхлых образований чаще всего зависит от состава коренного субстрата. Максимальная мощность, зафиксированная в пределах площади, составляет 8 м (скв. № 16). Палинологические спектры, характерные для раннечетвертичных отложений – значительное количество пыльцы древесных покрытосеменных и хвойных, присутствие пыльцы травянистых [51]. Отложения вмещают месторождения кирпичных глин.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, НИЖНЕЕ ЗВЕНО

Аллювиальные отложения (al). Раннеоплейстоценовый аллювий вскрыт скважинами и шурфами в переуглубленных участках долин рек Зилаир (в среднем течении), Макайла, Ярмалга и Кашляуар (шурфы 17, 19). Отложения не выходят на дневную поверхность, врезаны в разновозрастные коренные породы и перекрываются средне-верхннеоплейстоценовыми де-

лювиальными и коллювиальными, верхненеоплейстоценовыми, голоценовыми аллювиальными образованиями. В долине р. Зилаир аллювий представлен гравийно-галечными отложениями с редкими мелкими валунами местных пород с глинистым, супесчаным заполнителем буровато-серого, буровато-коричневого, зеленовато-бурого цвета. Содержание мелкой фракции варьирует от 20 до 50 %. Максимальная зафиксированная здесь мощность составляет 10 м. Палинологические спектры соответствуют березово (15,4 %)-сосновым (53,5 %) лесам с примесью широколиственных (липы и лещины) с богатым разнотравьем. Среди травянистых преобладают бобовые, маревые, полыни. В долинах рек Ярмаелга и Кашляуар ранненеоплейстоценовый аллювий выполняет древние тальвеги, смещенные к юго-западу от современного русла на расстоянии до 100 м, и представлен галечниками, выше которых залегают песчанистые глины светло-коричневые, ожелезненные с линзами гравийно-галечных отложений [58]. Возраст принят условно, исходя из общих представлений об истории развития рельефа и взаимоотношений с отложениями других возрастов.

Делювиальные отложения (dl) распространены в восточной части листа в районах приподнятых горных массивов, приподнятого отпрепарированного пенеплена и погребенного пенеплена Южного Урала. На дневную поверхность они выходят лишь в районе приподнятых горных массивов, где выполняют пологие седловины, расположенные гипсометрически выше эрозионных врезов средненеоплейстоцен–голоценового возраста. Отложения залегают на коренном субстрате, перекрываются средне-верхненеоплейстоценовым делювием и коллювием (скважины № 1, 2, 4, 5, 11, 15) и представлены глинами красно-коричневыми с гидроокислами железа и марганца, с редкой дресвой и щебнем, песчанистыми глинами с карбонатными стяжениями. В основании разреза иногда отмечаются маломощные прослои, обогащенные гравием и галькой. Наиболее полный разрез вскрыт скважиной 4 в долине р. Яманташ, мощность отложений здесь составляет 25 м [56]. Палинологическая характеристика отсутствует. Возраст принят исходя из взаимоотношений с перекрывающими образованиями.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, СРЕДНЕЕ ЗВЕНО

Сылвицкий и вильгортовский горизонты. *Аллювий четвертой надпойменной террасы (α^4 lsl+vl).* Средненеоплейстоценовый аллювий развит на территории листа крайне ограничено. Наиболее крупная площадка четвертой надпойменной террасы расположена на правом берегу р. Сакмара выше д. Юматово и имеет относительную высоту 2–40 м. Аллювиальные отложения здесь представлены гравием (25 %) и галькой (25–30 %) с песчано-глинистым заполнителем ржаво-светло-коричневого цвета. Галька средняя, реже крупная и мелкая ожелезненная, с карбонатной «подошвой», преимущественно III степени окатанности, состоящая из кварца и кремнистых алевролитов. Редкие гальки имеют «корочку загара». Гравий II–III степени окатанности. Песок в заполнителе средне- и крупнозернистый, кварцевый, ожелезненный. В породе встречаются мелкие валуны, ближе к подошве слоя – обломки глинистых сланцев. Наблюдается неясная слоистость. В верхней части разреза количество гальки и гравия постепенно снижается до 40 %, отмечаются линзочки ожелезненных кварцевых песков. Отложения залегают с размывом на коренных породах, а перекрываются средне-верхненеоплейстоценовым делювием. Мощность отложений 2 м. Палинологический спектр соответствует сосново (53,9 %)-березовым (29,7 %) лесам с примесью ели (0,9 %) и ясеня (0,4 %). Травянистые составляют 15,8 %, преобладают полыни (5,8 %) [58].

Ницинский и леплинский горизонты. *Аллювий третьей надпойменной террасы (α^3 lnc+lp).* Фрагменты третьей надпойменной террасы известны в восточной части площади в долинах рек Сакмара и Крепостной Зилаир. В долине р. Сакмара аллювий данной террасы представлен галечниками (70 %) из кварцитов и сланцев в песке гравийном, глинистом. Мощность отложений здесь составляет 2,5 м. В долине р. Крепостной Зилаир средненеоплейстоценовый аллювий вскрыт шурфом 12 в районе устья руч. Танавла и представлен валунно-гравийно-галечными отложениями с песчаным заполнителем светло-желтого, желто-коричневого цвета. Количество заполнителя варьируется от 50 % в верхней части разреза до 20 % в нижней. Галька мелкая и средняя II–III степени окатанности. Суммарная мощность здесь составляет 2 м. Отложения залегают на размывной поверхности коренных пород, перекрываются средне-поздненеоплейстоценовым делювием. Палинологические спектры соответствуют березово (8,4–22,3 %)-сосновым (54,0–76,0 %) лесам с примесью ольхи, ивы, ели. Среди трав преобладают полыни (4,6–8,6 %) и маревые (2–4,2 %) [73].

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, СРЕДНЕЕ И ВЕРХНЕЕ ЗВЕНЬЯ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Элювиальные и делювиальные образования (e,dll–III). Распространены в восточной части площади, где сплошным чехлом покрывают плоские водоразделы в пределах района погребенного пенеппена, локализованные в интервале высот 480–580 м (пенеппен первой генерации). Отложения представлены глинами, суглинками бурыми, буровато-серыми с дресвой и мелким щебнем. Мощность в пределах площади не превышает 5 м. Палинологические характеристики отсутствуют.

Делювиальные образования (dll–III). Широко распространены на территории листа, приурочены к пологим склонам долин современной гидросети. Наиболее характерны для речных долин в районах приподнятых горных массивов, приподнятого отпрепарированного пенеппена, погребенного пенеппена Южного Урала. На примыкающей с востока территории (лист N-40-XXXV) часть отложений, покрывающих пологие склоны долин современной гидросети в пределах погребенного пенеппена, отнесена к нерасчлененным делювиальным и озерным образованиям. Однако анализ данных предшественников по территории листа не дает достаточных оснований для выделения здесь озерных фаций. В районе косоприподнятого пенеппена Зилаирского плато отмечаются в основном в верхних частях долин, характеризующихся неглубокими врезами. Залегают либо на коренных породах, либо перекрывают нижненеоплейстоценовый делювий, ниже- и средненеоплейстоценовый аллювий, местами на них может налегать верхненеоплейстоценовый коллювий. Палинологические спектры соответствуют лесостепи (травы – 63,7 %; древесные – 33,1 %). Среди трав преобладают маревые (20,0 %), злаки (15,0 %) и полыни (10,5 %); среди древесных – береза (13,6 %), сосна (11,8 %), ольха (2,0 %). Отложения вскрыты многочисленными скважинами и шурфами (1, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 15, 17, 24), максимальная зафиксированная мощность составляет 8 м. Разрез представлен в основном бурями, буровато-коричневыми, иногда желтовато- или красновато-коричневыми суглинками с примесью дресвы и щебня (до 40 %) и коричневыми глинами. Вмещают месторождения кирпичных глин и суглинков. На примыкающей с востока территории (лист N-40-XXXV) отложения, покрывающих пологие склоны долин современной гидросети в пределах погребенного пенеппена, отнесены к нерасчлененным делювиальным и озерным образованиям. Однако анализ данных предшественников по территории листа не дает достаточных оснований для выделения здесь озерных фаций.

Коллювиальные и делювиальные образования (c,dll–III). Также как вышеописанные делювиальные отложения приурочены к склонам долин современной гидросети, но распространены на участках долин с V-образным профилем. Наиболее широким распространением пользуются в пределах района косоприподнятого пенеппена Зилаирского плато, а также в нижнем и среднем течении крупных рек в районах приподнятых горных массивов и приподнятого отпрепарированного пенеппена. В их формировании, наряду с процессами плоскостного смыва, немаловажную роль играют и гравитационные процессы. Отложения представлены дресвой, щебнем, глыбами с суглинистым заполнителем желто-коричневого, коричнево-бурого цвета. Состав обломков зависит от состава коренного субстрата. Мощность образований варьирует в широких пределах – от 2–3 до 10 м, увеличение мощности отмечается у подножий склонов и в тальвегах долин. На участках наиболее крутых склонов распространены коллювиальные отложения, часто чередующиеся с выходами коренных пород. Описываемое подразделение залегает преимущественно на коренных породах, местами в него врезаны верхненеоплейстоцен–голоценовые аллювиальные и делювиальные образования. Палинологические характеристики отсутствуют.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО

Стрелецкий и ханмейский горизонты объединенные. *Аллювий второй надпойменной террасы (a²IIIst+hn).* Распространены на территории листа ограничено, слагают вторую надпойменную террасу, фрагментарно сохранившуюся в долинах рек Сакмара и Крепостной Зилаир. Относительная высота террасы в долине р. Сакмара составляет от 5 до 10 м, в долине р. Крепостной Зилаир – 10–15 м. В долине р. Сакмара терраса имеет двучленное строение. Нижняя часть разреза (стрелецкий горизонт) представлена типичным аллювием: гравийно-галечными отложениями в песке средне- и мелкозернистом кварцевом с прослойками зеленовато-серых иловатых глин. Встречаются мелкие валуны. Мощность 2–4 м. Палинологические спектры соответствуют березово (12–13 %)-сосновым (10,7–23,3 %) и сосново (51,3 %)-березовым (19 %) лесам с ольхой и примесью широколиственных: орешника, липы, дуба, с богатым разнотравьем. Встречаются также спектры разнотравно (32–44 %)-злаковых (16–28 %) степей [58].

Верхняя часть разреза (ханмейский горизонт) представлена супесями серовато- и буровато-коричневыми, содержащими гравий, гальку, дресву и щебень, глинами светло-коричневыми, серовато-желтыми, суглинками серовато-желтыми с дресвой и щебнем, глинами серыми, буровато-зелеными и желтовато-серыми. Мощность до 3,1 м. Отложения характеризуются весьма богатыми спорово-пыльцевыми спектрами.

В долине р. Крепостной Зилаир вторая надпойменная терраса зафиксирована в районе д. Кашкарово в виде пологонаклонной площадки, относительная высота которой составляет 10–15 м. Аллювиальные отложения здесь представлены буровато-коричневыми суглинками, переходящими в глинистые пески с рассеянным гравием, в нижней части наблюдаются пески и галечники с линзами глин [50].

Североуральский надгоризонт. *Коллювиальные и делювиальные образования (c,dlllsv)* распространены ограничено, в северной части территории листа, в районе приподнятых горных массивов, где слагают склоны переменной крутизны островных гор первой генерации (водоразделы рек Баткалы–Бол. Кикреда–Бол. Куса, Кувалат–Кундуруш, Зилаир–Имгашла, Имгашла–Баракал). Локализованы в интервалах высот от 660 до 710 м.

Отложения представлены суглинками и глинами с глыбами, щебнем и дресвой местных коренных пород. Цвет глин и суглинков бурый, коричневатобурый, коричневый. Количество обломочного материала от 40 до 70 %. Отмечается некоторая зональность в строении данного комплекса склоновых образований – на верхних более крутых частях склонов преобладает грубообломочный материал, в нижних вышележащих частях возрастает количество мелкообломочного материала. Подразделение залегает на коренных породах. Собственных данных о мощности отложений в пределах листа нет, по аналогии с сопредельными с севера территориями (лист N-40-XXVIII) мощность принята до 10 м.

Элювиальные и делювиальные образования (e,dlll) широко развиты на территории листа. Они слагают обширные субгоризонтальные или пологовыпуклые водораздельные поверхности в пределах Зилаирского плато и приподнятого отпрепарированного пенеппена, локализованные в интервалах высот 500–600 м. Залегают на породах коренного субстрата, вскрыты шурфами 8, 14, 20, 28. Разрез комплекса представлен суглинками бурого, красноватобурого, желтооранжевого цвета с дресвой и щебнем, элювиальные фации имеют более грубый состав – дресва, щебень с суглинистым, реже супесчаным заполнителем. Для данных образований характерны преимущественно малые мощности, не превышающие 3 м. Палинологические спектры в большинстве случаев соответствуют березово (32 %)–сосновым (61 %) лесам; среди травянистых преобладают маревые и полынные [73].

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО И ГОЛОЦЕН

Аллювиальные нерасчлененные отложения (aQ_{III-N}), показанные на геологической карте, представлены галечниками, песками, глинами. Мощность от 2 до 10 м.

Аллювий первой надпойменной террасы, поймы и русла объединенные ($a^{1p}III+N$) объединены по техническим причинам из-за невозможности отдельно отобразить области их развития при данном масштабе картирования. Верхнеплейстоценовые (невьянский и полярноуральский горизонты) аллювиальные образования слагают первую аккумулятивную надпойменную террасу, а голоценовый аллювий формирует пойму и русла рек. Отложения закартированы в долинах рек Зилаир, Баракал, Крепостной Зилаир, Бол. Сурень, Рулумбик, Бол. Ик, Бердяш, Сакмара, Магаш, Кувашлы, где вскрыты многочисленными скважинами и шурфами (2, 3, 18, 19, 21, 22, 25, 26).

Аллювий первой надпойменной террасы прилегает к аллювию второй террасы или вложен в него (на тех участках долин, где вторая терраса сохранилась), а сам вмещает пойменный и русловый аллювий. Местами отложения перекрывают нижнеплейстоценовый аллювий (шурф 19) или делювий (скв. 2). Разрез аллювия первой надпойменной террасы, как правило, имеет двухчленное строение, наиболее полно он охарактеризован в долине р. Сакмара. Нижняя часть разреза (невьянский горизонт) представлена преимущественно русловыми фациями: песками, супесями с линзами гравия и гальки, гравийники, галечники в песчаном заполнителе. Окатанность обломков различная, цвет песков и супесей серый, синевато-серый, желтовато- и зеленовато-серый. Местами наблюдается ожелезнение, включение мелких валунов. Мощность 4–5 м.

Для нижней части первой надпойменной террасы характерны спектры сосново (13–14,3 %)–березовых (26–37,5 %) и сосновых (38,5–63,3 %) лесов с примесью широколиственных (орешника, вяза, липы), ольхи и ивы. Встречаются спектры березово-сосновых лесов с небольшой примесью темнохвойных (ели, пихты). Верхняя часть разреза (полярноуральский горизонт) представлена, как правило, существенно глинистыми разностями пород (пойменные и старич-

ные фации), окрашенными в серый с различными оттенками цвет: суглинками, супесями, имеющими примесь дресвы, щебня, гравия и гальки. Часто наблюдаются включения растительного детрита, прослой погребенных почв. Мощность горизонта может достигнуть 5 м. Палинологические спектры этой части разреза весьма бедны и представлены лишь единичными зёрнами спор и пыльцы [56]. В долине р. Зилаир палинологические спектры аллювия первой надпойменной террасы соответствуют березово (13,8–23,2 %)-сосновым (47,6–74,2 %) лесам с примесью ольхи и широколиственных: лещины (2,4 %) и дуба (1,2 %). Среди трав преобладают гречишные (3,7 %), полыни, маревые, розанные [73].

Отложения высокой поймы (голоцен) представлены темно-серыми, зеленовато-серыми суглинками и глинами, супесями и песками глинистыми, гравийно-галечным материалом с небольшим размером галек, слабой их окатанностью, полимиктовым составом. Иногда отмечаются линзы дресвы, включения растительного детрита, прослой погребенной почвы. Мощность отложений высокой поймы 4,5 м [11, 56]. Низкая пойма (голоцен) представлена несортированным слабо окатанным гравийно-галечным материалом, суглинками темно-серыми с линзами гравия и галечника, серыми супесями, песками. Мощность до 1,5 м. Отложения вмещают малые россыпи и шлиховые потоки золота, месторождения песчано-гравийного материала.

Делювиальные и аллювиальные образования (d,alH+H) выполняют днища долин малых рек и ручьев иногда отмечаются в верховьях рек средних порядков. По времени формирования синхронны вышеописанному аллювиальному комплексу, но отличаются от него существенной ролью склоновых отложений, меньшей степенью флювиальной проработки материала. Отложения представлены несортированным практически неокатанным (или слабоокатанным) обломочным материалом: щебнем, дресвой, галькой, гравием разнообразных пород (в том числе неустойчивых к выветриванию) в суглинистом заполнителе, а также глинистыми песками, супесями, суглинками и глинами с галькой и гравием. Залегают либо на коренных породах, либо на средне-верхнелепистоценовом делювии и коллювии. Мощность достигает 5 м. Вмещают мелкие россыпи и шлиховые потоки золота.

ГОЛОЦЕН

Горбуновский горизонт. *Элювиальные отложения (eHgr)* распространены ограничено в районе приподнятых горных массивов Южного Урала в северной части площади, где приурочены к выпуклым вершинным поверхностям в интервале высот 700–750 м (водоразделы рек Бол. Пшадя–Мал. Калмак, Баткатлы–Магаш–Кикреда). Отложения представлены развалами глыб и щебня с желтовато-серыми, бурыми суглинками. Мощность не превышает 3 м, палинологические характеристики отсутствуют. Отложения налегают на верхнелепистоценовый коллювий и делювий.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Среди нестратифицируемых магматических образований выделено три комплекса, принадлежащих каледоно–герцинскому, или «уральскому» тектономагматическому циклу. Внедрение интрузий приурочено к двум возрастным уровням – ордовикскому и среднедевонскому. Общее количество главных петрографических видов невелико. Большинство из них многократно охарактеризовано в публикациях. Поэтому, как и в главе «Стратиграфия», описания сведены к минимуму.

Ташлинский комплекс ультрамафитовый ($\Sigma O_2 t$) включает нерасчлененные апоперидитовые и аподунитовые хризотилитовые и хризотил-антигоритовые серпентиниты, редко амфиболитизированные габбро и амфиболиты. Комплекс относительно широко развит в пределах Бердяшско-Сыростанской подзоне Зилаиро-Левминской СФЗ (Максютовская тектоническая зона), и имеет отчетливую структурную приуроченность к тектоническим разрывам, сопряженным с Янтышевско-Юлукским разломом или ГУРом. Тектоническая позиция комплекса подчеркивает протрузивный характер внедрения в эпидермальные, приповерхностные геологические слои. Крупные тела обнажены в ядерной части Куватовской антиклинали, серия мелких тел встречается практически по всей площади. В физических полях серпентиниты выделяются магнитными аномалиями интенсивностью от 200 до 2 000 нТл.

Тела серпентинитов мощностью от долей метра до 150–200 м прослежены с перерывами по простиранию до 20 км при ширине выходов до 1,5 км. Залежи располагаются согласно рассланцеванию вмещающих пород. Серпентиниты брекчированы и рассланцованы. Мелкие маломощные тела их обычно превращены в тальково-карбонатные, тальково-хлорит-карбонатные породы.

В западной части территории ультрамафиты представлены преимущественно хризотилитовыми и хризотил-антигоритовыми серпентинитами. Тела состоят из скоплений эллипсоидальных блоков, сложенных плотными и однородными темно-зелеными апоперидитовыми и аподунитовыми серпентинитами, которые сцементированы «матриksom» развальцованных серпентинитов более светлой окраски. Серпентиниты сложены преимущественно чешуйчатым, в меньшей степени пластинчатым антигоритом с подчиненным хризотилом. Участки чешуйчатого строения сменяются паркетовидной структурой. В породе много вторичного пылевидного магнетита (5–10 %), но вместе с тем, сохранились крупные зерна хромшпинелидов (2–3 %) размером до 1 мм. Крупные зерна разделены на сегменты, между которыми наблюдается образование петель вторичного магнетита. К серпентинитам приурочены жилы хризотил-асбеста. Мощность жил варьирует в значительном диапазоне, достигая 0,2 м.

В восточной части зоны развиты тела, сложенные преимущественно массивными антигоритовыми серпентинитами с подчиненным значением хризотилитовых разностей. Первые составляют до 90 % объема тел. Структура пластинчатая, вторичный магнетит (до 3 %) равномерно распределен по шлифу. Зерна хромшпинелидов (0,05–0,2 мм) разбиты пластинами антигорита на части и полностью замещены магнетитом. Кроме хризотилитовых серпентинитов среди антигоритового «матрикса» встречаются массивные гранатсодержащие метасоматиты, кварц-хлоритовые жилы и серпентин-хлоритовые породы. В ассоциации с ультрабазитами отмечаются тела массивных мелко-среднезернистых порфировых амфиболитизированных габбро и амфиболитов. Амфибол с характерным слабым плеохроизмом, блоковым либо двойниковым строением образует короткопризматические зерна (до 1,5 мм), включенными в мелко-тонкозернистый агрегат по сосюритизированному плагиоклазу. Альбитизированный плагиоклаз составляет 60–70 % объема. Кроме того, в породе рассеяны многочисленные довольно крупные зерна сфена (до 5 %).

Необычным составом отличается расположенный в северо-восточной части листа Иткуловский массив. Наилучшим образом на его территории обнажены массивные (сливные) мелкозернистые амфиболитизированные габбро, которые слагают скальные выходы, в понижениях меж-

ду которыми располагаются хризотилловые и антигоритовые серпентиниты и апогаббровые метасоматиты. В северо-западной части массива зафиксирован участок распространения крупнозернистых ортопироксенитов.

Серпентиниты ташлинского комплекса относительно кларка ультраосновных пород характеризуются существенным избытком Ba, Sn, Sr (Кк 15,8–23,1) и менее значимым Ag, La, Y, Ta, Ce, В (Кк 1,7–6,8) при дефиците Nb, Ti, Mo, Zr, Be, Yb (Кк 0,1–0,4). По сравнению с гипербазитами сакмарского комплекса в них отмечаются более высокие концентрации Be, В, V, Cr, Cu, Zn, Sr, Y, Zr, Nb, Ba, Yb, Pb (в 2–15 раз). Уровень концентрации редкоземельных элементов в них тоже значительно выше, хотя форма графика близка к таковой для сакмарского комплекса. Коэффициент накопления составляет 1,48 для La, 0,43–0,56 для Eu, Gd, Tb, Dy и 0,59 для Lu (рис. 12). В ультрабазитах зафиксировано относительно низкое содержание диоксида и высокие содержания хрома (1 690–3 820 г/т). Петрохимически все они могут быть отнесены к апогарцбургитовым серпентинитам. Показатель относительной железистости изменяется незначительно от 7,39 до 9,24 %.

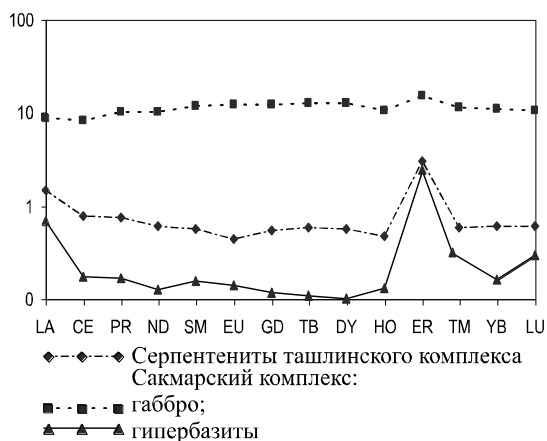


Рис. 12. Распределение средних содержаний РЗЭ в породах ташлинского (6 проб) и сакмарского (11 проб) комплексов.

Абсолютные датировки пород комплекса отсутствуют. Представления о возрасте получены лишь из общих геологических соображений. Пространственно сближенные серпентиниты и габбро известны в среднеордовикском габбро-дунит-гарцбургитовом сакмарском комплексе, принадлежащем преимущественно Вознесенско-Присакмарской подзоне Западно-Магнитогорской СФЗ. Учитывая близость состава комплексов и тот факт, что ультрабазиты иного возраста в пределах «Западного склона» Южного Урала отсутствуют, возраст принят среднеордовикским.

С комплексом предполагается парагенетическая связь медного, медно-кобальтового и платинового оруденения.

Сакмарский комплекс габбро-дунит-гарцбургитовый подразделяется на две фазы. К первой фазе относятся серпентинизированные *гарцбургиты*, *лерцолиты*, реже *дуниты*, *серпентиниты*, *ультрамафиты* нерасчлененные ($v\sigma O_2S_1$), ко второй базитовой фазе – *габбро*, *роговообманковое габбро*, редко *горнблендиты* (vO_2S_2). Распространение комплекса ограничено Поляковско-Холиловской шовной зоной (ГУР), сложенной тектоническими блоками Вознесенско-Присакмарской подзоны Западно-Магнитогорской СФЗ. Kontakтами со стратифицируемыми образованиями выступают разнопорядковые разрывные нарушения.

Петрофизические характеристики комплекса варьируют в значительных пределах в зависимости от степени серпентинизации и РТ-условий наложенного динамотермального метаморфизма. Серпентиниты характеризуются аномально низкой плотностью (2,52–2,57 г/см³), высокой средней магнитной восприимчивостью (4 300·10⁻⁶ ед. СГСМ) при вариациях от 130 до 11 600·10⁻⁶ ед. СГСМ, средним удельным электрическим сопротивлением 330 Ом·м и фоновой поляризуемостью 1,0–2,0 %. В физических полях они отражаются интенсивными отрицательными аномалиями силы тяжести и положительными аномалиями магнитного поля. Небольшие тела серпентинитов проявлены среднемагнитными положительными аномалиями. Габбро плотные (3 г/см³) с магнитной восприимчивостью от 50 до 60·10⁻⁶ ед. СГСМ, удельным электрическим сопротивлением 2 000–4 000 Ом·м и фоновой поляризуемостью 1,5 % [58]. В целом комплекс наиболее отчетливо проявлен в магнитном поле. Дешифрируемость его неудовлетворительная, фотоизображение сливается с вмещающими породами.

На площади листа расположена южная часть самого протяженного Присакмарского массива, принадлежащего комплексу. Полосой переменной мощности он прослеживается от северо-западного угла листа почти до его южной кромки (д. Бикъян), где погружается под рыхлые палеоген–четвертичные отложения. Ширина выходов пород варьирует от 0,5 до 3,5 км. Традиционно считается, что массив сложен преимущественно серпентинитами, образующими матрикс меланжа, в который погружены блоки иных пород. Проведенное изучение показало более разнообразное строение комплекса.

Севернее д. Абдулкаримово, на левом берегу Сакмарского водохранилища ультрабазиты первой фазы представлены лерцолитами и гарцбургитами с подчиненным количеством дунитов. Последние образуют маломощные выделения в виде линз, прерывистых слоев и лент.

Наиболее «свежие» лерцолиты и гарцбургиты слагают удлиненную с севера на юг линзу протяженностью около 2 км при ширине до 500 м. Изучение ориентировок минеральной полосчатости показало, что наиболее характерны пологие углы падения при значительных вариациях азимутов падения. Серпентинизация пород от 50 до 80 %, структуры мелкопетельчатые, мезогранулярные. Петли выполнены светло-зеленовато-желтым α -лизардитом. Ромбический пироксен (до 2 мм) и оливин (до 3 мм) составляют до 30 % объема породы, аксессуарные шпинелиды (2–4 %) обладают очень светлой (оранжевой) окраской, что характерно для лерцолитов, и частично замещаются магнетитом. Особенности морфологии шпинелидов и пироксенов говорят об их будинаже. Иногда встречаются обособления ортопироксенитов в которых пироксен образует крупные зерна таблитчатого габитуса (2–5 мм), отмечается плагиоклаз – до 5 %, а по трещинам наблюдается оталькование.

Внутри лерцолитов встречаются ограниченные по площади участки, сложенные крупнозернистыми массивными габбро. Порода полностью амфиболизирована. Первичная структура габбровая, хлоритизированный клинопироксен составляет 60 %, сосюритизированный плагиоклаз – 40 %, редко встречается роговая обманка, клинопироксен замещается хлоритом (20 %). Севернее и южнее описанного фрагмента массива ультрабазиты полностью серпентинизированы, реже сохраняют первичные свойства (ультрамафиты нерасчлененные). Для серпентинитов характерны петельчатая, сетчатая, ленточная, реже псевдопорфиробластовая структура, постоянное присутствие в породе баститовых псевдоморфоз по пироксенам в количестве 10–30 %. Из первичных минералов присутствуют лишь хромшпинелиды в количестве до 3–5 %.

Габбро второй фазы роговообманковые полосчатые образуют прерывистые тела вдоль западной, реже – восточной границы ультрабазитов. Протяженность отдельных тел – до 5 км, ширина изменяется от десятков метров до 1 км. Часто встречаются малые, до первых метров тела. На контакте с породами первой фазы, как правило, наблюдаются локальные тектонические нарушения, реже фиксируются нормальные переходы. Габбро полосчатые, мелкозернистые гранобластовые. Порода состоит из плотно «сросшихся» бледно-зеленых зерен амфибола (60 %) и плагиоклаза, частично замещенного сосюритом (40 %). Иногда встречаются зерна гранатов «изъеденных» включениями клинопироксена, плагиоклаза и амфибола. В плагиоклазах, несмотря на кавернозность, просматривается двойниковая структура. Темноцветные минералы замещаются хлоритом. Рудные минералы представлены магнетитом (0,1–0,5 %) и лейкоксеном (2–4 %). Габбро восточнее д. Яратово представлены мелкозернистыми полосчатыми меланократовыми высокотитанистыми роговообманковыми разностями до горнблендитов. Последние обладают полосчатой текстурой, сложены на 85–90 % бурой роговой обманкой таблитчатого и призматического габитуса, размером до 4 мм. Плагиоклаз обычно играет подчиненную роль, часто полностью пелитизирован или сосюритизирован. Аксессуарные минералы представлены апатитом (до 5 %), титаномагнетитом или пиритом (1 %). В незначительных количествах в породе присутствует гранат (2–5 %).

Габбро комплекса относительно кларка основных пород характеризуется незначительным избытком Ta, B, Sn (Кк 1,6–5,7) и дефицитом Ce, Nb, La, Pb, Ba, Mo, Ti, Zr, Sr (Кк 0,2–0,4). От габброидов юлукского комплекса породы отличаются повышенными содержаниями Li, Sc, Ce, Ta (в 1,7–3 раза) и пониженными Cr, Yb, Pb (в 1,5–2 раза). График распределения концентраций редкоземельных элементов, нормированных на хондрит, характеризуется практически ровным трендом со слабо выраженным максимумом Er. Отмечается очень незначительное преобладание тяжелых лантаноидов над легкими: коэффициент накопления составляет 8,6 для La и 10,4 для Lu (рис. 12). В гипербазитах относительно кларка ультраосновных пород отмечается избыток Ag, Sr, B, Ba, Sn (Кк 1,7–15,6) при дефиците Zr, Yb, Mo, Ga, Ce, Pb, Cu, Cr, Y (Кк 0,1–0,4). По сравнению с габбро они имеют значительно более низкие содержания практически всех микроэлементов за исключением Cr, Co, Ni, концентрации которых существенно выше. Коэффициент накопления составляет 0,7 для La, 0,10–0,12 для Gd, Tb, Dy и 0,3 для Lu.

Формирование сакмарского комплекса традиционно связывается с протрузивным внедрением расслоенной гипербазитовой формации. Ассоциация с вулканитами и силицитами поляковской свиты рассматривается как офиолитовый парагенез. График распределения РЗЭ характерен для перидотитов срединно-океанических хребтов (СОХ). Внедрение консолидированных массивов в верхние, эпидермальные горизонты происходило на стадии герцинской коллизии с последующей интенсивной дезинтеграцией взбросо-надвиговыми и сдвиговыми деформациями. Возраст Миндякского массива, расположенного гораздо севернее территории на основании датирования цирконов из пироксенитов, составляет 467 млн лет. Модальный возраст Вознесенского массива, прорывающего серпентиниты сакмарского комплекса, полученный К-Аг методом по амфиболам, составляет 430–471 млн лет [64]. Известно также, что породы комплекса пространственно и генетически тесно связаны с поляковской свитой, ордовикский возраст ко-

торой надежно обоснован конодонтовой фауной.

Серпентиниты первой фазы вмещают проявления хризотил-асбеста и талька. С комплексом в целом предполагается парагенетическая связь медного и медно-кобальтового оруденения.

Юлукский комплекс габбро-долеритовый гипабиссальный (vD_2j) развит в пределах Максютювской тектонической зоны Уралтауского антиклинория и принадлежит Бердяшско-Сыростанской подзоне Зилаиро-Левминской СФЗ. Петротип расположен в районе с. Юлук, где он представлен однообразными габбродолеритами. В геофизических полях комплекс отчетливо проявляется вытянутыми положительными аномалиями силы тяжести и магнитного поля. Дешифрируемость средняя – темно-серое бесструктурное фотоизображение на фоне светлых структур Уралтауского антиклинория.

Несмотря на структурную приуроченность к главным разрывным нарушениям, при картировании комплекса возникают существенные затруднения. Дело в том, что габброиды близки с однотипными породами сакмарского комплекса. Отличительной их особенностью является лишь ассоциация базитов с серпентинитами, которая характерна и типична для первого из них. Комплекс представлен вытянутыми округлыми телами или дайками, залегающими согласно главным разрывным нарушениям и оперяющим их трещинам. Размеры колеблются от первых десятков метров до залежей $3 \times 0,5$ км при мощности от 50 до 200 и более метров. Наиболее крупные тела обнаруживаются в зоне Янтышевско-Юлукского разлома, где тела приурочены к тектоническому контакту Уралтауского антиклинория и Максютювской тектонической зоны. Судя по морфологии гравиметрических аномалий, падение тел ориентировано на запад, согласно с плоскостью разлома. Контактные изменения минимальны и представлены маломощными (до 0,1 м) зонами ороговикования и мелкозернистыми текстурами в эндоконтактах габбро.

Контакты с отложениями антиклинория (суванякский «комплекс») во всех случаях тектонические, с карамалинской свитой сложные. Как правило, они проводятся по появлению «уверенных» габброидов постепенно замещающих рассланцованные амфиболиты или сланцы. Примером таких взаимоотношений является контакт габбродолеритов с metabазальтами карамалинской свиты обнаженный на левом берегу р. Ускунуш в 3,3 км северо-западнее с. Максютюво. Здесь слюдисто-кварцевые и графит-кварцевые сланцы сменяются сланцами с потоками рассланцованных metabазальтов, которые в свою очередь замещаются окварцованными иногда лимонитизированными габбродолеритами. Причем в контактовой зоне с одной стороны среди габбродолеритов отмечаются ксенолиты metabазальтов с прослоями сланцев, с другой – постепенно затухающие апофизы долеритов в прослой базальтов.

Метагаббро, являющиеся типовыми для комплекса, зеленовато-серые, серые массивные габбровые или пойкилоофитовые. Состоят они из плагиоклазов (40–60 %), пироксенов (35–45 %) и оливина (5–15 %). Среди второстепенных минералов диагностированы стильпномелан, клинозоизит, пумпеллит, эпидот, биотит, мусковит, апатит, хлорит, карбонаты. Аксессуары представлены очень редкими зернами циркона. Зерна плагиоклазов и пироксенов в различной степени эпидотизированы и хлоритизированы. Долериты серые, зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые массивные долеритовые интенсивно рассланцованные, состоят из плагиоклазов (35–45 %), пироксенов (45 %) и оливина (5 %). Второстепенные минералы представлены хлоритом, актинолитом, каолинитом и соссюритом. Часто первичные структуры и состав улавливаются спорадически как теневые проявления исходных пород. В этих случаях структуры blastогаббровые, первичные темноцветы замещаются актинолитом. Плагиоклазы полностью соссюритизированы. Иногда габброиды обнаруживают отчетливую листоватость и полосчатость, что свидетельствует о наложенном стрессе. При этом в составе диагностированы, деформированные будинированные зерна актинолита (30 %), кварца (до 10 %), альбита (до 10 %), соссюритового тонкозернистого агрегата, выполняющего матрикс (до 50 %), титаномагнетита (до 3 %) и сфена (1–2 %). К крайним членам преобразования габброидов относятся апогаббровые амфиболиты и амфиболиты. От первичного парагенезиса в них сохраняются лишь реликты удлиненных призм амфибола (30–40 %), замещенных мелкими призмами актинолита (30 %). В пространстве между крупными кристаллами располагается мелко-тонкозернистый агрегат апополевошпатового происхождения: альбит, серицит (30–40 %). Крупные агрегаты сфена составляют от 2 до 5 % объема. В других случаях реликтов амфибола мало. Он (10–15 %) почти полностью замещен актинолитом (55–60 %), сфеном (5–10 %) и хлоритом. Содержание альбита достигает 15 %.

Петрохимические свойства комплекса изучены достаточно полно (табл. 2). Собственные данные лишь подтверждают эти характеристики. Для образований типична высокая титанистость (Ti_2O – 1,33–1,58 %), высокие содержания Fe_2O_3 (2,32–4,23 %), относительно высокие содержания P_2O_5 (0,11–0,18 %) и низкая щелочность (сумма щелочей от 2,12–2,35 %).

Среднее содержание породообразующих окислов в габбродолеритах юлукского комплекса

№ п/п	Содержание в %												Сумма
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	ППП	
1	48,61	1,83	13,69	4,49	9,56	0,19	5,28	9,11	2,60	0,66	0,12	3,16	99,30
2	49,36	1,57	15,05	2,84	7,72	0,19	5,97	9,48	3,20	0,30	0,4	5,24	99,81

1 – А. А. Алексеев [1], среднее по 34 анализам; 2 – А. А. Захаров [56], среднее по 8 анализам.

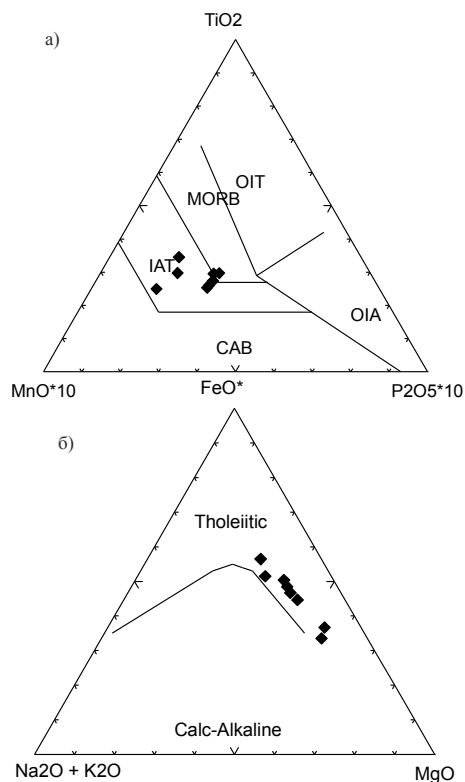


Рис. 13. Распределение габброидов юлукского комплекса на классификационных диаграммах а) Mullen, 1983; б) Irvin and Baragar, 1971.

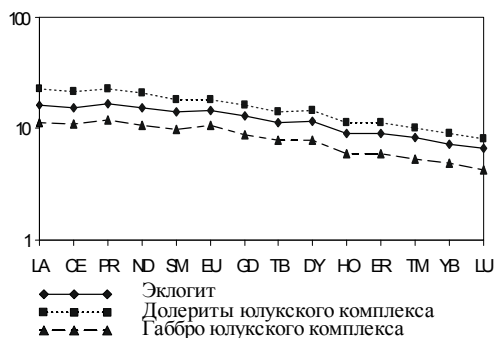


Рис. 14. Распределение средних содержаний РЗЭ в эклогитах галеевской свиты (7 проб) и габброидах юлукского комплекса (13 проб).

На классификационных диаграммах юлукские габброиды располагаются в полях толеитов островных дуг (рис. 13). Габбро и долериты относительно кларка основных пород характеризуются незначительным избытком В, Sn (Кк 1,8–5,9) при дефиците Мо, Ва, Nb, Се, Zr, La, Pb, Ti, Sr, Li (Кк 0,2–0,4). В габбро по сравнению с долеритами отмечаются более высокие концентрации Cr, Ni (в 4–7 раз) и более низкие Cu, Y, Та (в 1,7–3 раза). Графики распределения содержаний редкоземельных элементов, нормированных на хондрит для обеих петрографических разностей характеризуются слабым наклоном от легких лантаноидов к тяжелым. Уровень концентрации РЗЭ в долеритах несколько выше, чем в габбро. Коэффициент накопления в долеритах изменяется от 22,8 для La до 7,9 для Lu, в габбро – от 11,3 для La до 4,3 для Lu. Распределение РЗЭ близкое к эклогитам галеевской свиты (рис. 14).

А. А. Алексеев сопоставляет габброиды с толеит-базальтовой магмой [1]. Авторы настоящей записки придерживаются вулканоплутонической гипотезы формирования комплекса в пределах поясов позднеостроводужного развития территории.

Возраст комплекса определялся предшественниками в широком диапазоне – от позднепротерозойского до силурийско–раннедевонского. Комагматичные контакты комплекса с карамалинской свитой, ограничивают возраст комплекса среднем девонем. Абсолютные датировки габбро U-Pb методом составляют $387,0 \pm 6,4$ млн лет (живетский ярус среднего девона) [62]. Примечательно, что данный возраст соответствует возрасту метаморфогенного преобразования карамалинской свиты.

С комплексом предполагается парагенетическая связь золотого и медно-кобальтового оруденения.

ТЕКТОНИКА

В строении площади выделяются три структурно-вещественных комплекса (СВК), объединенные в структурные этажи и отражающие главнейшие тектонические эпохи развития территории. Границы между ними фиксируются значительными перерывами в осадконакоплении и региональными несогласиями. Структурно-формационная зональность этажей обусловлена особенностями эволюции тектонических этапов формирования СВК. Отражением «первичной тектоники» в современном структурном плане являются структурно-формационные зоны (подзоны) с индивидуальным набором формационных рядов.

Верхний этаж представлен прерывистым чехлом рыхлых *мезозойско–кайнозойских терригенных отложений* внутриконтинентальных бассейнов Урало-Монгольского складчатого пояса. Фациальная зональность этих образований большей частью определялась интенсивностью и направленностью неотектонических движений, проявившихся в крупных геоморфологических элементах. Все рыхлые образования территории листа принадлежат Орской фациальной зоне, испытывающей со средней юры преимущественное воздымание.

Средний этаж представляет собой сложнопостроенную структуру уралид *каледоно–герцинского этапа тектогенеза*. В его составе проявлены два структурных яруса. Первый – *девонско–каменноугольный ярус* включает условно дистальные шельфовые осадки пассивной окраины континента, сгруппированные в Иргизлинско-Карскую подзону Бельско-Елецкой СФЗ; и отложения флишевых прогибов активной окраины континента принадлежащих Западно-Магнитогорской СФЗ. Второй – *ордовикско–девонский ярус* соответствует отложениям континентального склона Зилаиро-Левминской СФЗ, которая, наряду с терригенным флишем Верхнеурюзанско-Баракальской подзоны, включает и базальтоидно-терригенно-кремнистые отложения Бердяшко-Сыростанской подзоны, занимающие двойственное положение от подножия континента до океанического бассейна. В зоне Главного Уральского разлома, или Поляковско-Халиловской шовной зоне, палеозойские образования ярусов скучены, перемешаны и по этой причине не расчленены.

Нижний этаж представляет собой структуры *рифейско–среднекембрийского (байкальского) основания* Уральской складчатой системы Западного Урала, сгруппированные в Уралтаускую СФЗ и отражающие процессы континентального рифтинга (авлакогенный комплекс). Сопоставление позднепротерозойских осадочных комплексов с нижним структурным этажом в определенной степени условное, предопределенное резко дискордантным контактом с перекрывающими уралидами. Строго говоря, к нижнему этажу следует относить лишь глубоко метаморфизованные комплексы архея и раннего протерозоя, выходящие на дневную поверхность гораздо севернее территории листа в Тараташском выступе, но хорошо диагностируемые на сейсмопрофилях.

Данное понимание тектонического строения территории является отражением взгляда на регион как на эпиплатформенную и геосинклинальную части Уральской складчатой системы, сформированные в течение длительной позднепротерозойско–палеозойской эпохи развития. Ее завершение связано с главной фазой складчатости, относящейся к позднему палеозою. В это время первичные тектонические элементы претерпели существенные деформации и скучивание. В результате на современном эрозионном срезе проявлены главным образом вторичные разноамплитудные тектонические формы, описанию которых и посвящена данная глава.

Согласно схеме тектонического районирования, территория входит в состав **Центрально-Уральского мегантиклинория** и **Тагило-Магнитогорского мегасинклинория** [56]. Мегантиклинорий представлен **Зилаирским синклинорием** и **Уралтауским антиклинорием**; мегасинклинорий – **Поляковско-Халиловской шовной зоной** или **зоной Главного Уральского разлома (ГУР)** в традиционной терминологии и **Магнитогорским синклинорием**. Структуры более высоких порядков выделены на основании морфологических особенностей таксонов и рассмотрены ниже.

ЗИЛАЙРСКИЙ СИНКЛИНОРИЙ

С запада, за границей площади листа, синклинорий ограничен Зильмердакским надвигом. Висячем блоке располагается зилайрская свита, в лежачем – доломиты и известняки терригенно-карбонатной и доломитово-известняковой толщ карбона [64]. Взаимоотношения подтверждены глубоким бурением. Севернее территории описан несогласный контакт подразделений синклинория с терригенным комплексом Башкирского антиклинория [34]. На востоке контакт с Уралтауским антиклинорием согласный, без признаков стратиграфического перерыва или структурных несоответствий. В рельефе синклинорию отвечает обширный Зилайрский пене-плен. На сейсмических профилях структура дешифрируется синформой с прогибом (до 5 км) в центральной части. Вниз по разрезу зилайрская свита сменяется девонско–силурийскими карбонатами (бельская и серменевская свиты), ниже – терригенными породами нижнего силура–ордовика (узянская и тирлянская свиты). В пределах синклинория выделены: западное крыло, ось (центральная часть) и восточное крыло.

Западное крыло сложено преимущественно верхней подсвитой зилайрской свиты и в первом приближении обладает простым моноклинальным строением. При структурном обследовании сплошного искусственного коренного обнажения на восточной рамке площади (рис. 15) по

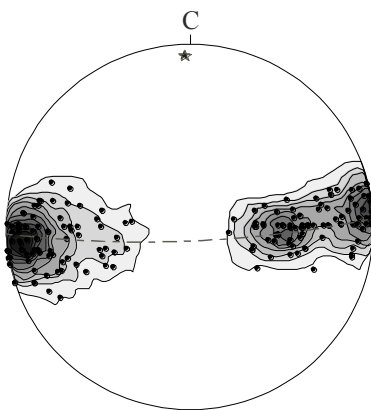


Рис. 15. Диаграмма полюсов слоистости западного крыла Зилайрского синклинория.

результатам анализа (190 замеров) выявлено, что породы деформированы в две системы пликативных деформаций, не проявленных на местности, но хорошо дешифрируемых на диаграмме. Западные крылья первой системы субвертикальные (средние значения аз. пад. $88^\circ \angle 85^\circ$), восточные – несколько положе (аз. пад. $266^\circ \angle 77^\circ$), плоскости вертикальные, форма симметричная цилиндрическая, сжатая (угол между крыльями 18°) с горизонтальным (до 2°) рассчитанным шарниром и узким замком. Вторая система, осложняющая западные крылья первой системы, наклонная на запад (аз. пад. 90°) под углом 60° , сжатая (угол между крыльями 27°) симметричная цилиндрическая с горизонтальными шарнирами. Западные крылья относительно пологие, опрокинутые (аз. пад. $92^\circ \angle 48^\circ$). Плоскости складчатости обеих систем субгоризонтальные. На местности замки складок не наблюдаются, что свидетельствует об относительно

крупных формах с размахом крыльев более десятков метров.

Первая система характерна для взбросо-сбросовой субвертикальной кинематической модели, типична для осевых частей крупных синклинальных (антиклинальных) форм. Вторая, наложенная система, соответствует взбросовой (сбросовой) модели или тыловым частям крупных надвигов. Выявленные свойства доказывают и вполне укладываются в существующие представления о строении синклинория. Первая система характерна для его центральной части, вторая – связана с относительно поздними надвиговыми перемещениями по Зильмердакскому разлому.

Ось синклинория выделяется весьма условно восточнее и западнее Западно-Уралтауского (Покровского) разлома. Разрыв выделен по геофизическим данным и плохо проявлен на поверхности. Однако его роль достаточно велика. Западнее разлома строение синклинория простое, отвечающее первой системе складчатости, выявленной в западном крыле. Предполагаемые границы между подразделениями на разрезе показаны по данным сейсмозондирования. При сохранении стиля дислокаций оказались потерянными сжатые формы складок. Объяснение этому, вероятно, кроется в амплитудах деформаций, которые хоть и превышают десятки метров, но ограничены десятками долями километра. При этом сжатые формы не проявятся в отражающих площадках. По разлому проводится контакт Зилаиро-Левминской и Бельско-Елецкой СФЗ. Подразделения первой из них (ибрагимовская и новоусмановская толщи) обнажены в ядре *Сосновской антиклинали*, второй (бельская и серменевская свиты) – предполагаются по данным интерпретации геофизического профилирования восточнее плоскости разлома. В районе антиклинали породы смяты в сжатые вертикальные или слабонаклонные на восток складчатые формы. На диаграмме полюсов слоистости отчетливо выделяются два максимума, характеризующие западное (средний аз. пад. $105^\circ \angle 55^\circ$) и восточное (средний аз. пад. $280^\circ \angle 60^\circ$) падение слоев (рис. 16). Осевые плоскости складок субвертикальные, шарниры горизонтальные (аз. пад. 190° или $10^\circ \angle 3-4^\circ$). При бурении глубоких скважин в ядрах осложняющих синклиналей II порядка лишь на глубинах около 2 км вскрыты подстилающие зилайрскую свиту ибра-

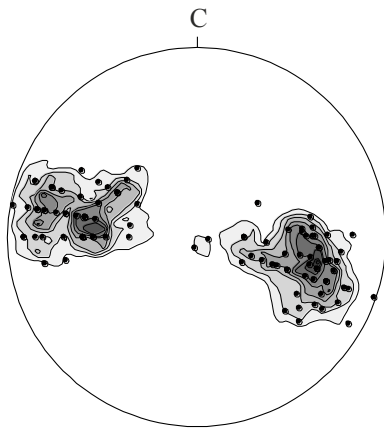


Рис. 16. Диаграмма полюсов слоистости осевой части Зилаирского синклиория.

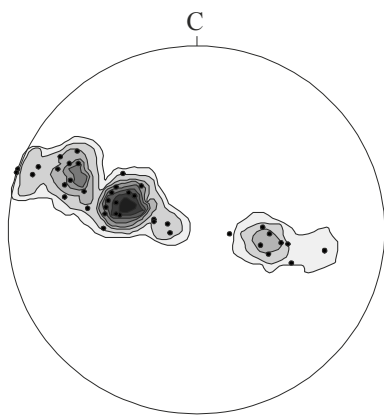


Рис. 17. Диаграмма полюсов слоистости восточного крыла Зилаирского синклиория.

гимовские кремнистые алевролиты, обнаженные на дневной поверхности в ядрах антиклиналей. Западный максимум распадается на две составные части, соответствующим крутым (аз. пад. $280^\circ \angle 70^\circ$) и умеренно пологим (аз. пад. $275^\circ \angle 50^\circ$) крыльям опрокинутых на восток сжатых (угол между крыльями 20°) складок с горизонтальными шарнирами. Данные деформации характерны для восточного крыла синклиория.

На самом юге центральной части синклиория (южная рамка площади) на территории обнажена северная окраина Сакмарского аллохтона. Площадь выхода крайне ограничена, в связи с чем, характеристики как подстилающей его зилаирской свиты, так и самого аллохтона отсутствуют.

С запада центральная часть ограничена предполагаемым второстепенным разломом, с востока – второстепенным взбросом или стратиграфическим контактом нижней и средней подсвиты зилаирской свиты.

Восточное крыло в виде узкой полосы (от 5 до 8 км) протягивается вдоль восточной границы синклиория, проходящей весьма условно по стратиграфическому контакту зилаирской свиты и ибрагимовской толщи. Простое моноклинальное строение (средний аз. пад. слоистости $250^\circ \angle 55^\circ$) типичное для юга площади листа, нарушено в ее центральной и северной частях двумя системами складчатости (рис. 17). Первая система – простая цилиндрическая сжатая с вертикальными плоскостями и горизонтальными шарнирами дешифрируется восточным и западным максимумами. Вторая система фиксируется двумя сближенными максимумами, соответствующими крутым (средний аз. пад. слоистости $295^\circ \angle 60^\circ$) и умеренно пологим крыльям (средний аз. пад. слоистости $295^\circ \angle 30^\circ$) цилиндрической (средний аз. пад. шарнира $205^\circ \angle 0^\circ$) заваленной на восток (средний аз. пад. плоскостей складок $293^\circ \angle 45^\circ$) наклонной сжатой (угол между крыльями 30°) складчатости [15]. Со-

вершенно очевидна идентичность стилей деформаций восточного и западного крыльев синклиория. Отличие заключается лишь в ориентировке второй (наложенной) системы складчатости. В первом случае превалирует система складок, опрокинутых на восток, а во втором – на запад. Породы нижней зилаирской подсвиты рассланцованы. Генеральная плоскость рассланцевания (аз. пад. $270^\circ \angle 60^\circ$) соответствует параметрам примыкающего с запада Второстепенного разлома. Плоскость срыва ориентирована на запад с углом падения сместителя до 60° . Амплитуда перемещений от 0 до 100 м. Учитывая возраст пород, слагающих тектонические блоки (в большинстве блоке древние осадки), кинематика разрыва взбросовая.

Итак, строение Зилаирского синклиория типичное для простых синклинальных структур, нарушено лишь на крыльях, где проявлены надвиговые и малоамплитудные взбросовые деформации. В этой связи нельзя согласиться с аллохтонной версией положения структуры [12], которая опровергается стратиграфическими взаимоотношениями подразделений синклиория с комплексами Башкирского и Уралтауского антиклинорий и простым синклиорным строением. Время становления структуры ограничено возрастом самых молодых осадков и не может быть древнее раннего карбона.

УРАЛТАУСКИЙ АНТИКЛИНОРИЙ

Структура протягивается широкой полосой (от 15 до 25 км) с севера на юг в центральной части листа. В рельефе антиклинорию соответствует хребет Уралтау. Западная граница антиклинория с Зилаирским синклиорием проводится условно в связи с конформными, не нарушенными взаимоотношениями структур друг с другом. Границей выступает стратиграфический контакт ибрагимовской толщи и зилаирской свиты. Восточная граница с Магнитогорским синклиорием проводится по зоне ГУР. В составе антиклинория выделены: западное крыло, ось

(центральная часть), восточное крыло и обособленная Максютовская тектоническая зона.

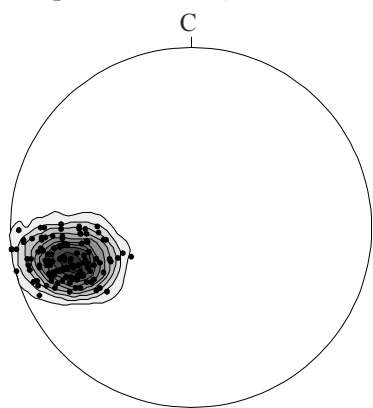


Рис. 18. Диаграмма полюсов слоистости западного крыла Уралтауского антиклинория.

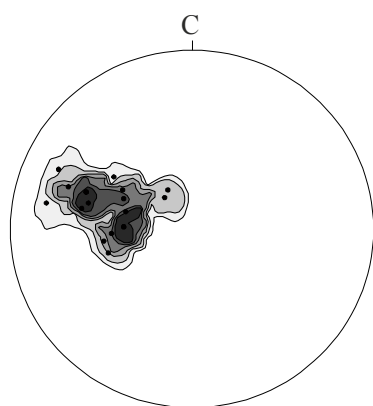


Рис. 19. Диаграмма полюсов слоистости западного крыла Уралтауского антиклинория севернее с. Петровка.

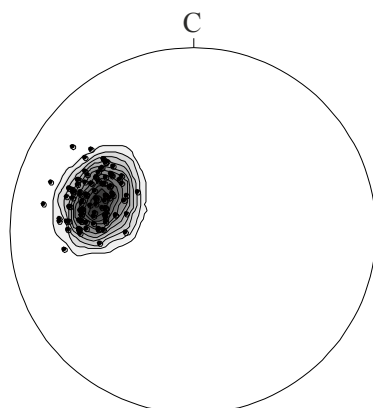


Рис. 20. Диаграмма полюсов слоистости центральной части Уралтауского антиклинория.

Западное крыло с востока контактирует с центральной частью антиклинория. Граница проводится условно по стратиграфическому контакту между тупоргасской и курташской свитами. В строении принимают участие аспидная (тупоргасская свита) и терригенная флишевая (новоусмановская толща) формации. Строение относительно простое. Генеральное залегание слоев моноклиальное восточной вергентности (рис. 18). На юге площади, в районе д. Ибрагимово на диаграмме полюсов слоистости (164 замера) дешифрируется крутая (60°) моноклиаль с западным падением ($\angle 250^\circ$). Именно на этом участке зафиксированы нормальные взаимоотношения стратифицированных подразделений от курташской свиты ордовика до зилаирской свиты верхнего девона и составлены стратиграфические разрезы, в том числе стратотип ибрагимовской толщи.

Севернее д. Петровка крыло деформировано в изоклиналильные или сжатые (угол между крыльями до 30°) опрокинутые на восток (до 40°) складки с узким замком (рис. 19). Размах крыльев от первых метров до несколько километров. В отдельных случаях складки комбинируются в ансамбли, в которых крылья складок низких порядков деформированы в пликативные формы высоких порядков. Пологое падение плоскости складчатости ориентировано на запад.

Центральная часть антиклинория с востока ограничена второстепенным надвигом восточной вергентности. В ее строении преимущественно принимают участие отложения курташской свиты, редко в ядрах синклиналей выходят породы тупоргасской свиты. Характер деформаций близок и аналогичен западному крылу. Залегание пород или моноклиальное ($288^\circ \angle 46^\circ$) (рис. 20) или деформированное в изоклиналильную складчатость. Амплитуда размаха крыльев от 0,1 до 25 м, шарниры горизонтальные ($0-8^\circ$), падение плоскостей ориентировано на запад под углами от 30° до 50° . В отличие от западного крыла, плоскости складчатости с относительно пологим восточным или западным падением формируют *Баракальскую синклиналь* и *Балык-Кулмаскую антиклиналь*. Второстепенные надвиги распространены ограниченно. Разломы фиксируются зонами катаклазитов мощностью до первых метров. Ориентация плоскостей срывов совпадает или близка плоскостям изоклиналильной складчатости. Осадочные породы вблизи разломов расланцованы. Интенсивность вторичных изменений падает по мере удаления от плоскостей срывов, но фиксируется на расстоянии до несколько километров от них. Амплитуды перемещений не превышают 1 км.

Восточное крыло антиклинория с востока ограничено Янтышевско-Юлукским разломом. В строении принимает участие курташская свита. Породы деформированы в сжатую или изоклиналильную складчатость. На диаграмме полюсов слоистости складчатость проявлена растянутым северо-восточным максимумом (рис. 21). Падение плоскости складчатости ориентировано на восток ($295^\circ \angle 35^\circ$), рассчитанный шарнир $38^\circ \angle 2^\circ$. Юлукско-Янтышевский разлом хорошо дешифрируется на фотографической и геофизической дистанционных основах и подчеркивается многочисленными телами габброидов юлукского комплекса. Морфология разрыва определяется в береговых обрывах р. Кукуш севернее д. Максютово. В зоне контакта лежащий блок сложен серым среднезернистым расланцованным габбро. В висячем блоке располагаются кремовые параллельнослоистые кварцевые песчаники с послойным выделением «жильного» кварца в виде линз мощностью до 0,02 м. Иные контактовые изменения не наблюдаются. Падение плоскости сместителя $300-310^\circ$, угол

Иные контактовые изменения не наблюдаются. Падение плоскости сместителя $300-310^\circ$, угол

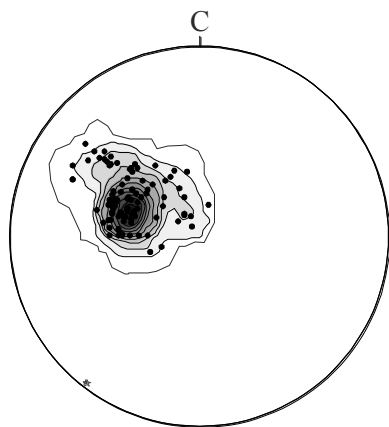


Рис. 21. Диаграмма полюсов слоистости восточного крыла Уралтауского антиклинория.

В строении принимают участие разновозрастные тектонические блоки. Нормальные стратиграфические взаимоотношения нарушены многочисленными разрывами от шарьяжей в приосевой части антиклиналей второго порядка до надвигов в их краевых частях. Вергентность структур на западе зоны восточная, на востоке – западная. Нередко разломы подчеркиваются малыми телами серпентинитов ташлинского комплекса. В ряде случаев серпентиниты содержат малые блоки (будины) габбро юлукского комплекса или примыкающих пород. В центральной части зоны на дневной поверхности обнажены наиболее древние рифейские отложения, на периферии – палеозойские. По этому критерию с севера на юг в пределах зоны выделены антиклинали: Кувашлинская, Куватовская, Галеевская и Бикъянская [58].

Кувашлинская антиклиналь располагается на севере зоны и представляет собой брахиформную вытянутую в северо-восточном направлении структуру. Простое строение осложнено шарьяжами и надвигами, контролирующими тела серпентинитов. Углы падения плоскостей сместителей от 10° в центральной части, до 30° на крыльях. На западе структуры, в зоне влияния Янтышевско-Юлукского разлома, плотность разрывных нарушений возрастает, что на фоне разного возраста и генезиса пород, слагающих тектонические блоки, создает область нерасчлененных тектонитов. От широты д. Исламово до широты д. Абдулкаримово ГУР и Янтышевско-Юлукский разломы сближаются, облекая Кувашлинскую антиклиналь с юга. По этому сужению условно проводится граница структуры с Куватовской антиклиналью.

Куватовская антиклиналь прослеживается в субдолготном направлении на 40 км при ширине 4 км от широты д. Абдулкаримово на севере до широты д. Сабырово на юге. Антиклинорное строение сохранено до широты д. Максютото, южнее фиксируется только западное крыло. Ядро сложено галеевской и якуповской свитами. В западном, менее нарушенном, крыле на всем протяжении сохранена последовательность подразделений рифея, при котором породы залегают под углами $20\text{--}30^\circ$. На самом западе крыла располагается карамалинская свита палеозоя, надвинутая на галеевскую или якуповскую свиты. Плоскость разрыва пологая, шарьяжная. В восточном крыле до широты д. Максютото последовательность в целом также сохранена, при более интенсивном развитии шарьяжно-надвиговых перемещений. Южнее восточное крыло обрывается надвигом восточной вергентности, по которому галеевская свита надвинута в юго-восточном направлении на карамалинскую свиту.

Галеевская антиклиналь расположена в районе д. Верхнегалеево. Ось антиклинали ориентирована на северо-восток, ширина достигает 7 км. Для структуры, как, впрочем, и других антиклиналей зоны, характерно с одной стороны моноклинальное пологое сложение тектонических блоков, с другой – широкое проявление шарьяжно-надвиговых перемещений, при которых разновозрастные блоки надвинуты друг на друга с севера-запада на юго-восток.

Бикъянская антиклиналь частично обнажена на юге площади, где представлена северо-западным крылом. Падение пород пологое с углами от 20° до 30° . Для структуры характерны многочисленные надвиги, по которым контактируют блоки разновозрастных пород. Ориентировка плоскостей сместителей преимущественно на северо-запад. Южнее Галеевской антиклинали карамалинская и баракальская свиты надвинуты на галеевскую свиту. В южной части площади в районе д. Сабырово устойчиво падающие на северо-запад породы осложнены высокопорядковыми разрывами северо-восточного простирания, согласными со сланцеватостью пород.

от 30° до 65° . На поверхности ориентировка плоскости сместителя прямолинейная с азимутом простирания около 200° . По данным интерпретации сейсмических профилей плоскость разрыва полого погружается под углом около 30° [41, 56 и др.], что вполне соответствует характеру складчатых и разрывных нарушений антиклинория. Амплитуда перемещений превышает 1 км.

Максютотская тектоническая зона, зажата между восточным крылом Уралтауского антиклинория и зоной ГУР, протягивается широкой (до 15 км) субдолготной полосой через всю площадь листа в восточной его части. Ось зоны в плане повторяет простирание ограничивающих ее разрывов. В пределах структуры отчетливо выражено эмидермальное положение комплексов рифей–вендского основания, фиксируемое на сейсмических профилях [58]. Дешифрируемость на фотографической и геофизической основах хорошая – резко пониженный сглаженный рельеф с мозаичным дифференцированным магнитным полем.

Для всех выделенных в тектонической зоне структур, особенно сложенных рифейскими подразделениями, характерно пологое залегание слоев, по простиранию которого, как правило, стратиграфические взаимоотношения перерождаются в наложенные тектонические деформации. Первыми признаками перерождения являются прослой кварцитов, приобретающие четкообразную форму. По простиранию прослой постепенно замещаются катаклазитами, переходящими в межпластовые зоны милонитов с веретенообразными будинами кварцитов и порфириобластами кварца. Синхронные с разрывными нарушениями пликативные деформации, типичные и характерные для Уралтауского антиклинория, в Максютовской зоне наблюдаются крайне редко. Как правило, фиксируются лишь фрагменты складок в разрозненных будинах или «тени» складчатости в миланитизированных рассланцованных породах. Следует полагать, что деформации протекали преимущественно по «сценарию пластичного течения», характерного для древних (архейских) толщ и типичных для высоких давлений и температур. Редко наблюдается условно ненарушенное сложение, смятое в изоклиналию (редко коленообразную) лежащую складчатость с горизонтальными шарнирами. Судя по морфометрическим параметрам разрывов и складок, в породах фиксируется горизонтальный или шарьяжный стиль перемещений. Несколько проще деформации диагностируются в карамалинской и баракальской свитах палеозоя, сохранивших первичные текстуры. Породы смяты в цилиндрическую открытую складчатость с пологими (от 0° до 10°) шарнирами, с размахом крыльев от 0,3 до 1,5 м и субвертикальными осевыми плоскостями. Часто отложения интенсивно полого рассланцованы, вплоть до потери первичных текстур. Характер складчатых деформаций типичен для взбросо-сбросовой кинематической модели, параметры расланцевания – для надвиговых (шарьяжных) перемещений [15].

В результате рассмотрения строения Уралтауского антиклинория можно сделать вывод об однотипности и однообразии дислокаций во всех его частях кроме тектонической зоны. Моноклинали осложнены сжатыми или изоклиналиями опрокинутыми на восток складками с субгоризонтальными шарнирами в ассоциации как с осложняющими второстепенными надвигами восточной vergentности, так и с ограничивающим структуру Янтышевско-Юлукским разломом. Кинематическая модель перемещений взбросо-надвиговая. Дислокационный тип близок к деформациям восточного крыла Зилаирского синклинория. Возраст перемещений соответствует таковому в Зилаирском синклинории и не может быть древнее раннего карбона. Строение Максютовской тектонической зоны резко дискордантно. Имеющийся фактический материал дает лишь общее представление о ее внутреннем строении. Не смотря на это, со всей определенностью можно говорить о том, что строение зоны не соответствует простым деформациям антиклинория. Наиболее близкими свойствами обладает, как это ни парадоксально, Кракинский тектонический отторженец, где максимальное развитие получили серпентинитовые меланжи и взбросовые, надвиговые и шарьяжные перемещения. Возраст тектонического скупивания (по крайней мере, доминирующей его фазы) не может быть древнее самых молодых вовлеченных в процесс образований, то есть он не древнее среднего девона.

ПОЛЯКОВСКО-ХАЛИЛОВСКАЯ ШОВНАЯ ЗОНА

Региональная структура разлома протягивается узкой (до 4 км) полосой вдоль восточной границы площади. В плане зона ограничена главными разломами, хорошо дешифрируется на фотографической части дистанционной основы и проявлена в геофизических полях. Тектонические блоки обладают как положительными, так и отрицательными магнитными полями, в результате чего создается пестрая, блочная картина физических полей. На площади листа в строении принимает участие интрузивный сакмарский комплекс и разновозрастные стратифицированные отложения. В зависимости от величины блоков, серпентинизации комплекса и масштабов картирования строение зоны интерпретируется как серпентинитовый полимиктовый меланж войкарско-кемперсайского комплекса тектонитов.

На севере в 3 км северо-восточнее д. Абдулкаримово в строении зоны с востока на запад принимают участие: дергайшская и сакмарская свита, габбро и гипербазиты сакмарского комплекса. Фронтальный тектонический контакт с Уралтауским антиклинорием волнистый, неровный, фиксируется несовпадением сланцеватости примыкающих подразделений. На контакте дергайшские базальтоиды преобразованы в хлоритовые сланцы. Породы претерпели значительную деформацию. Темноцветные минералы замещены эпидот-хлорит-актинолитовым мелко-тонкозернистым агрегатом, по плагиоклазу развит либо сосюрит, либо альбит. Мощность зоны апобазальтовых сланцев от 15 до 30 м. Восточнее сланцы сменяются массивными разновидностями базальтов и далее габброидами сакмарского комплекса. Ширина выхода тектонического

блока достигает 3 км. Далее на восток ситуация неоднократно повторяется. Массивные «свежие» базальтоиды сменяются зонами расщепления, выполненными апобазальтовыми хлоритовыми и эпидот-хлоритовыми сланцами с широким распространением кварцевых жил. Но даже массивные разновидности пород обнаруживают сильную деформацию. Вдоль границы базальтов и габброидов сакмарского интрузивного комплекса протягивается зона тектонизированных амфиболизированных и сосюритизированных массивных габбродиабазов шириной около 25–30 м. Ширина выхода габбро достигает 500 м. Ультрамафиты комплекса на левом берегу р. Сакмара представлены лерцолитами и гарцбургитами с подчиненным количеством дунитов. Степень их серпентинизации достигает 70 %. На самом востоке зоны тыловой тектонический контакт с Вознесенско-Присакмарским моноклинием закрыт. Степень серпентинизации возрастает вплоть до превращения гарцбургитов в серпентиниты. Южнее с. Юлдыбаево блоки, сложенные дергайшской и сакмарской свитами, интенсивно тектонизированы. Породы интрузивного комплекса превращены в серпентиниты.

Морфология разрывов, ограничивающих зону, сложная и существенно меняется по простиранию. Падение плоскостей от вертикальных до пологих, азимут падения от западного до восточного. Кинематика перемещений по зоне ГУР в целом надвигово-сдвиговая [14]. Время деформаций определено исходя из возраста вовлеченных комплексов и не может быть моложе среднего карбона. Амплитуда перемещений существенно превышает многие километры и в сегодняшней географии не может быть определена даже приблизительно.

МАГНИТОГОРСКИЙ СИНКЛИНОРИЙ

На площади листа синклинорий распространен ограниченно. Структура протягивается полосой от 1 до 7 км в долготном направлении с севера на юг вдоль восточной рамки листа. Западная граница с тыловой частью зоны ГУР проводится по главному разлому, восточная – обнажена далеко за пределами территории. На площади листа в составе синклинория выделена Вознесенско-Присакмарская моноклинали.

Вознесенско-Присакмарская моноклинали. На дневную поверхность структура выходит на крайнем востоке территории. Основная площадь обнажена за пределами площади листа. В строении принимают участие формации активной континентальной окраины в составе: углеродисто-силифитовой (мукасовская и вероятно актауская свиты), грауваккового флиша (зилаирская свита) и слоистых известняков (березовская и кизильская свиты). Дешифрируемость моноклинория плохая, коренные породы перекрыты четвертичными отложениями. Магнитное поле положительное, ровное.

В целом залегание слоев моноклинали с падением слоев на восток, при котором подразделения закономерно замещают друг друга с востока на запад. Углы падения меняются от 25° до 85°, причем крутые разновидности встречаются достаточно редко. Простое строение нарушено на западе структуры в области влияния зоны ГУР. Здесь зафиксированы малоамплитудные надвиги, в лежачих блоках которых, располагаются каменноугольные известняки, а в висячих – зилаирский флиш. Данные взаимоотношения подтверждены бурением. В области непосредственного контакта моноклинория с шовной зоной граувакковые песчаники или кремнистые алевролиты активно брекчированы и будинированы. К сожалению, обнаженность структуры не позволяет более детально расшифровать ее внутренние морфометрические особенности.

ЯКОВЛЕВСКАЯ ДЕПРЕССИЯ

Депрессия принадлежит мезозойскому и раннему кайнозойскому (до миоцена) этапам тектогенеза. Слагающие терригенные осадки от орской свиты юры до казацкой свиты палеогена залегают субгоризонтально и сменяют друг друга в разрезе и по простиранию с запада на восток. Отложения залегают с выраженным структурным несоответствием и стратиграфическим переывом на верхнепалеозойском комплексе и принадлежат лагунным дельтовым и речным фациям. Максимальная «глубина» депрессии достигает 300 м. Перекрываются отложения несогласно четвертичными осадками, чьи свойства рассмотрены в соответствующих разделах.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Реконструкция картины геологической эволюции территории листа, базирующаяся на формационном анализе вещественных комплексов, освещенном в предыдущих главах, вписывается в существующую ныне модель палеодинамического развития Южного Урала [33, 35]. С некоторыми допущениями, предположениями и привлечением данных о сопредельных территориях история геологического развития представляется следующим образом.

В позднем протерозое в условиях обширного Восточно-Европейского континента (ВЕК) на метаморфическом архей–среднепротерозойском основании на протяжении почти всего рифея (около 1 миллиарда лет) структурируется авлакогенный формационный ряд. Отличительной особенностью комплекса является его большая мощность. На площади листа этот этап запечатлен лишь в галеевской и якуповской свитах среднего рифея. Первая из них достаточно условно коррелирует с зигальгинской свитой, вторая – с зигазино–комаровской. Первичные свойства подразделений интенсивно ретушированы палеозойским метаморфизмом. Однако сопоставление галеевских песчаников (?) со шлировой формацией, якуповского терригенного чередования (?) со слоистыми псаммито-пелитами неритовой формации, а эклогитов с метаморфизованными базальтоидами не исключается. В целом рифейский комплекс сопоставляется с базальтоидно-терригенной метаморфизованной формацией. Несколько смущает широкое развитие углеродистых разностей, наличие которых, впрочем, не противоречит принадлежности подразделений к формациям внутриконтинентальных бассейнов. Хотелось бы лишь напомнить, что на Южном Урале близкие графитистые кварциты известны в чулаксайской свите кембрия, принадлежащей Пластовско-Суундукской СФЗ «Восточного Урала». Авторы, понимая всю нелепость таких сопоставлений, отмечают, что в отсутствии каких-либо значимых возрастных ограничений следует учитывать и не такие парадоксальные гипотезы.

Дальнейшая рифейская и вендская история развития региона на территории листа скрыта и восстановлена на соседних листах [15]. Юрматинская трансгрессия сменяется каратавской, завершением которой и ограничен рифейский комплекс. История венда, начатая глубоким размывом, во многом остается скрытой и противоречивой. Комплекс осадков относится к моласовой, шлировой, флювиогляциальной и вулканогенно-осадочной формациям. В конце позднего венда и в раннем кембрии возникает горное сооружение, которое активно эродировалось. Параллельно на склоне быстро развивающегося рифта формируется передовой прогиб. Кембрийские эпиконтинентальные, рифтогенные, олистостромовые комплексы и вулканогенные формации зафиксированы южнее площади. Отметим лишь, что в юлукском комплексе и кармалинской свите отмечены вендские цирконы (567 и 557±16 млн лет), которые базальты и габброиды «прихватили» из вмещающих аршинских (?) пород [64].

Раннепалеозойский рифтинг приводит к разрыву континентальной коры и началу океанического спрединга. С этого времени регион вовлекается в длительный период развития Уральско-го палеоокеана, в котором структурируются основные вещественные комплексы уралид. На территории листа ордовикские комплексы развиты в Зилаиро-Левминской СФЗ, где на континентальном склоне, начиная с раннего ордовика, формируется флишоидная группа формаций подводных конусов выноса. Их проксимальная часть представлена псефитовой арвякской свитой и псаммитовой нижней курташской подсвитой, дистальная – псаммито-алевритовой ритмичной верхней курташской подсвитой (Верхнеюрюзанско-Баракальская подзона). Субкварцевый состав кластики ограничивает область питания сиалическими комплексами ВЕК. Восточнее в раннем–среднем ордовике на периферической части склона и дне спредингового моря, где формируются поляковские метабазальты с прослоями кремнистых алевролитов, выводятся нижние члены офиолитовой ассоциации – гипербазитовая расслоенная формация ташлинского (Бердяшко-Сыростанская подзона) и сакмарского комплексов (Вознесенско-Присакмарская подзона Западно-Магнитогорской СФЗ). Западнее территории на шельфе пассивной окраины ВЕК в виде базального горизонта палеозоя накапливается шлировая формация тирлянской сви-

ты, не вскрытой на поверхности листа. Итак, на протяжении всего ордовика формируется закономерная и последовательная латеральная смена формаций в ряду шельф–континентальный склон–океаническая ступень.

Силурийское время ознаменовалось общей трансгрессией. На шельфе формируется пелитовая формация узьянской свиты, на склоне – аспидная формация тупоргасской свиты. В позднем силуре на шельфе происходит частичная регрессия бассейна с накоплением лагунно-доломитовой формации (серменевская свита). В удаленных частях континентального склона начинают формироваться базальтоидно-терригенная кремнистая формация дергаишской, кармалинской и сакмарская свит, с характеристиками как известково-щелочных базальтов срединноокеанических хребтов, так и толеитов островных дуг. Двойственность геодинамической позиции, вероятно, связана с одной стороны с положением подразделений (континент–океан), с другой – близостью силурийской островной дуги Тагильской СФМЗ.

Близкими остались условия осадконакопления и в раннем девоне. Прибрежная линия продвигается на запад. На шельфе доломиты силура замещаются рифогенными известняками бельской свиты. Континентальный склон вступает во второй (девонский) турбидитный цикл. Здесь накапливается новоусмановская толща, нижняя часть которой соответствует проксимальной, средняя – дистальной части флишоидной группы формаций конусов выноса. У подножия склона продолжают накапливаться океанические базальты и силициты. В спрединговом бассейне формируется атолловая формация в ассоциации с вулканитами океанических островов [14]. Несколько позже структурируется предостроводужная баймак-бурибайская свита.

Решающая геодинамическая смена в истории уралид началась в конце раннего эмса. Вектор общего растяжения региона сменяется сжатием, спрединг – субдукцией (абдукцией). Но все эти изменения никак не отразились на площади листа. На шельфе вплоть до фамена сохраняются рифогенные обстановки (бельская свита). На континентальном склоне наблюдается постепенное углубление бассейна, проксимальный флиш сменяется дистальным (средняя часть новоусмановской толщи). На периферической части континентального склона история вплоть до живета не запечатлена. Океаническая ступень втягивается в субдукционные процессы, в результате которых формируется Магнитогорская островная дуга, прошедшая в дальнейшем все «классические» стадии своего развития (Магнитогорская мезагона). На территории листа предостроводужные вулканиты сменяются углеродисто-силицитовой формацией актауской свиты. Следует лишь отметить, что условная «сокращенность» разреза невероятным образом запечатлена полимиктовыми конгломератами (!). Как вариант, можно предполагать воздымание и начало эрозии Максютовской тектонической зоны. По крайней мере, в живете зона представляет собой сушу, в пределах которой формируется вулканоплутонический пояс габбро-долеритового юлукского комплекса. Подтверждением реконструкции являются граувакковые песчаники туратской толщи, начало формирования которых, относится именно к живету, а опровержение – запечатлено в силицитах сарбаевской свиты, остающейся в большой степени загадкой из-за малой площади выхода. За внедрением интрузий на границе среднего и верхнего девона (380–365 млн лет) происходит глубокое метаморфогенное стрессовое преобразование комплексов Максютовской тектонической зоны. Причем степень изменений выше в нижележащих (более древних) отложениях. Метаморфизм протекает по ретроградному сценарию от температур 652–761 °С и давления в 13,7–20,8 кбар, до температур 436,0–506,0 °С при давлении $\geq 11,0$ кбар и ниже вплоть до зеленосланцевой фации. Процесс сжатия обусловлен либо субдукцией (Иванов, 1979), либо абдукцией (Камалетдинов, 1974), либо аккрецией фронтальной части островной дуги с микроконтинентом [32, 33, 34] или с краевой, периферической частью ВЕК. Каждая из версий имеет как неопровержимые доказательства, так и не разрешимые противоречия. Особо следует отметить последнюю из них в части не корректной корреляции якуповской и чулаксайской свит. В любом случае в результате встречных надвиговых дислокаций по зоне ГУРа и Янтышевско-Юлукского разломов Максютовская зона была зажата между их плоскостями, и в отличие от остальных сопряженных структур, подверглась интенсивному дополнительному динамическому воздействию.

Франкий век ознаменовался общей трансгрессией бассейна (мукасовская свита), в которую втягивается склон пассивной окраины континента (ибрагимовская толща). Спокойный рифогенный режим пассивной окраины континента сохраняется лишь на крайнем западе территории в Симско-Зиганском районе. Бассейн представляет собой единое целое, без каких либо подводных водоразделов (идентичность состава подразделений) и Кордильер в виде хребта Урал-Тау (отсутствие олистостром и продуктов разрушения субкварцевых подразделений антиклинория) [35]. Фаменский век ознаменовался началом коллизии. Быстрая регрессия преддугового бассейна, приведшая к частичному осушению осевой части дуги и ее эрозии, фиксируется возникновением на ее склоне грауваккового зилаирского флиша (в основании Западно-

Магнитогорской СФЗ осадочный меланж биягодинской свиты), который постепенно поглотил большую часть территории. Интенсивный рост поднятий связывается с причленением к дуге ВЕК. Данный эпизод является весьма симптоматичным в дальнейшей истории уралид. На фоне «недостатка пространства» происходит заклинивание зоны субдукции и ее перебросу в восточные регионы с обратной, западной ориентировкой плоскости сместителя [33].

Каменноугольная геологическая история лишь отдаленно напоминает девонский период. Коллизия достигает в это время своего апогея. Она полностью доминирует над иными геодинамическими процессами, образуя свои индивидуальные формационные ряды. В турнейское и визейское время бассейн испытывает общую регрессию и сокращение. Мелководные органогенные карбонатные осадки распространены ограниченно на востоке площади (березовская и кизильская свиты) и на западном борту Зилаирского синклинория за пределами территории (известняковая толща). Вопрос о нахождении турнейских или более молодых комплексов в Зилаирском синклинории остается открытым. С этим временем связывается принципиальная перестройка Зилаиро-Левминской СФЗ и Вознесенско-Присакмарская подзоны. Здесь начинают формироваться дислокации взбросо-надвигового типа. С этим же эпизодом связывается внедрение кананикольского гипабиссального комплекса. Процессы сжатия достигают своего апогея в башкирское время. В результате активного «сокращения пространства», связанного с шарьированием как нижнего, так и среднего структурных этажей, отдельные тектонические пластины палеозоя в виде надвиговых дуплексов нагнетаются на запад. Часть из них перебрасывается через Уралтауский антиклинорий и «вкладывается» в Зилаирский синклинорий (Кракинский и Сакмарский аллохтоны). Шарьирование сопровождается сдиранием и перетиранием палеозойских комплексов. В результате формируются зоны тектонитов. На заключительной стадии этого процесса в московское время, при «окончательном дожимании» структуры, закладываются второстепенные надвиги в парагенезисе с второстепенными сбросами. Разрывы пронизывают средний и нижний структурные этажи. Начинается рост горного сооружения и формирование Предуральского краевого прогиба. С этим же временем восточнее территории листа связывается прекращение известково-щелочного магматизма и развитие палингенеза, результатом которого считаются коровые граниты Главной Гранитной оси Урала. Дальнейшая палеозойская история на площади листа проявлена лишь в смене деформационных стилей.

В течение позднего карбона–перми, при достижении предела сжатия, кинематическая модель тектонического развития территории листа меняется. Волна надвиговых деформаций переносится на запад Башкирского антиклинория, где формируются его основные черты строения. Структурируется в современном виде зона ГУР. В мезозойский период территория развивается во внутриплитном режиме. Тектонические процессы, проходившие в перми, продолжены с меньшими интенсивностями и амплитудами в раннем триасе. На востоке денудация начинает превалировать над горообразованием. На западе в Предуральском прогибе идет накопление герцинской молассы. В конце триаса и юре окончательно прекращается мобильное развитие, и территория превращается в Уральскую складчатую систему. Горная страна начинает интенсивно денудироваться. Комплекс осадков заполняет межгорные депрессии (Яковлевская депрессия). Можно считать, что с этого времени вся территория Урала вступает в платформенный этап развития.

Активная мезозойская эрозия приводит к снятию части литифицированных осадков и разгрузке палеозойских напряжений. По-видимому, по этой причине в настоящее время вторичные герцинские тектонические формы, в отличие от иных, имеют первоначальный облик. По данным В. Н. Пучкова основная фаза «остывания» коренных пород, наблюдаемых на дневной поверхности, относится к юре, а в меловой период отмечены подвижки лишь в осевой части Башкирского антиклинория [33].

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа расположена в пределах Уральского горного сооружения. Согласно геоморфологическому районированию, площадь охватывает южную часть зоны Уральского кряжа и северо-западную часть зоны пенеплена. В пределах этих крупных геоморфологических единиц выделены районы, довольно резко отличающиеся друг от друга по характеру рельефа. Всего в пределах листа выделены четыре района: приподнятые горные массивы Южного Урала (II^б), косоприподнятый пенеплен Зилаирского плато (III^г), приподнятый отпрепарированный пенеплен Южного Урала (III^е) и погребенный пенеплен Южного Урала (III^ж), отраженные на схеме структурно-геоморфологического районирования. Индексация таксонов заимствована с геоморфологической карты масштаба 1 : 500 000 [38]. Следует отметить, что принятое нами геоморфологическое районирование для данной территории несколько отличается от предлагаемого предшествующими исследователями [6, 38], которые включали Южную часть Уралтауского антиклинория в район косоприподнятого пенеплена Зилаирского плато. Нами же эта часть территории отнесена к району приподнятых горных массивов, поскольку различия в характере рельефа этих двух крупных геоморфологических таксонов, равно как и граница между ними, достаточно уверенно прочитываются на цифровой модели поверхности рельефа.

Приподнятые горные массивы Южного Урала (II^б) занимают центральную часть листа, протягиваясь широкой полосой с севера на юг и составляя 26 % его площади. В структурном отношении район соответствует Уралтаускому антиклинорию. Западная граница с районом косоприподнятого пенеплена Зилаирского плато четкая, подчеркивается почти на всем протяжении структурно-денудационным уступом, восточная – с районом приподнятого отпрепарированного пенеплена постепенная и проводится в достаточной степени условно. Район характеризуется низкогорным рельефом с относительно узкими выпуклыми водораздельными поверхностями субмеридиональной или юго-восточной ориентировки. Абсолютные отметки вершинных поверхностей понижаются с севера на восток от 720–740 до 620–650 м. Превышения водоразделов над днищами долин изменяются от 180–200 м на севере до 120–140 м на юге и юго-востоке. Гидросеть густая и разветвленная, с древовидным рисунком, ее плотность в среднем составляет 0,5 км на 1 км², преобладают водотоки 1 и 2 порядков. К водотокам 3 порядка относятся реки Баракал, Магаш, Кундуруш, Средн. Пшада, Бол. Куса, к водотокам 4 порядка – р. Крепостной Зилаир.

Косоприподнятый пенеплен Зилаирского плато (III^г) занимает западную часть территории листа, составляя 48 % ее площади. В структурном отношении соответствует Зилаирскому синклинорию. Восточная граница четкая, сопровождается структурно-денудационным уступом. Рельеф района представляет собой расчлененное плато с широкими практически плоскими или пологовыпуклыми водоразделами и глубоко врезанными долинами с крутыми, зачастую обнаженными бортами. Поверхность плато наклонена с востока на запад и юго-запад, абсолютные отметки водоразделов соответственно изменяются от 600–640 м на востоке до 520–540 м на западе и юго-западе. В этих же направлениях увеличивается глубина врезания долин. Превышения водоразделов над днищами долин составляют 70–100 м в восточной части и 200–240 м в западной и южной частях. Наиболее высокой частью плато является водораздел рек Зилаир и Бердяш, где абсолютные отметки вершинных поверхностей достигают 620–640 м. Речная сеть разветвленная с четко выраженным древовидным рисунком, плотность ее составляет в среднем 0,6 км на 1 км². На территории района в рельефе абсолютно не проявлены особенности состава и структуры коренного субстрата, что свидетельствует о длительности воздействия на данную территорию процессов комплексной денудации. По-видимому, поверхность Зилаирского плато была сформирована в палеогене и представляла собой единую денудационную равнину с предгорьями хребта Уралтау. Однако впоследствии, начиная с позднего неогена, поверхность пенеплена неоднократно перерабатывалась под комплексным воздействием эрозионно-денудационных процессов, что привело к снижению абсолютных отметок вершинных поверх-

ностей, глубокому врезанию речных долин и практически полному уничтожению элювиально-делювиального покрова на этой территории.

Приподнятый отпрепарированный пенепплен Южного Урала (III^е) относительно узкой полосой протягивается с северо-востока на юго-запад в восточной части листа, составляя 15 % его площади. На западе, северо-западе район граничит с приподнятыми горными массивами Южного Урала, на востоке – с погребенным пенеппленом. Граница с районом приподнятых горных массивов постепенная, проводится по изменению абсолютных отметок и морфологии водораздельных поверхностей, с районом погребенного пенепплена – по смене холмисто-увалистого рельефа на субравнинный и равнинный и проходит по долине р. Сакмара. Для района приподнятого отпрепарированного пенепплена характерен холмисто-увалистый рельеф с широкими пологовыпуклыми водоразделами и интенсивно врезаемыми речными долинами. Глубина врезания увеличивается в юго-восточном направлении по мере приближения к долине р. Сакмара, где составляет 150–180 м. Средние абсолютные отметки водоразделов составляют 560–580 м. Плотность речной сети 0,5 км на один квадратный километр.

Погребенный пенепплен Южного Урала (III^ж) занимает юго-восточную часть территории листа, составляя 11 % его площади. Это всхолмленная равнина с широкими плоскими водоразделами. Территория слабо расчленена, превышения водоразделов над днищами долин составляют 60–80 м, увеличиваясь западном направлении до 100–120 м за счет врезания долины р. Сакмара. Переход от водоразделов к долинам постепенный. Склоны долин пологие, лишь в юго-западной части района долина р. Сакмара глубоко врезана и имеет крутые борта. Абсолютные отметки водораздельных поверхностей постепенно снижаются в восточном направлении от 520–540 до 460–500 м. Современная речная сеть редкая, плотность ее не превышает 0,3 км на 1 км².

ТИПЫ И ВОЗРАСТ РЕЛЬЕФА

В процессе анализа геоморфологического строения территории листа нами выделяется три генетических типа рельефа: денудационный конструктурный, денудационный аструктурный и аккумулятивный. Техногенный рельеф не выделяется в масштабе представляемой геоморфологической схемы, поскольку антропогенное воздействие на исследованной территории проявляется весьма слабо: крупные населенные пункты и участки открытой добычи полезных ископаемых, существенно нарушающие природные ландшафты, здесь отсутствуют.

Денудационный конструктурный тип рельефа представлен одним подтипом (индекс 1). Это *положительные морфоструктуры (крупные возвышенности)* в пределах района приподнятых горных массивов Южного Урала, локализованные в интервале высот 660–740 м, сформированные за счет комплексной денудации сложнодислоцированных комплексов. Они сложены преимущественно устойчивыми к выветриванию породами – кварцитами, кварцевыми песчаниками и алевролитами, слюдисто-кварцевыми сланцами. Большая их часть имеет субмеридиональную ориентировку, согласную основным складчатым структурам.

Вершинные поверхности имеют выпуклый или гребневидный профиль, покрыты незначительным по мощности чехлом элювиальных отложений. На склонах развиты преимущественно коллювиальные и делювиальные образования, мощность которых постепенно возрастает к подножью склонов.

Возраст данного подтипа определен как палеоген–четвертичный (P–Q).

Денудационный аструктурный тип рельефа представлен 4 подтипами, различающимися по времени формирования и по ведущим рельефообразующим агентам и процессам.

Первый подтип (индекс 2) представлен *склонами современных речных долин*. Основными агентами формирования данных поверхностей являются процессы глубинной и боковой эрозии и комплексной денудации. Угол наклона поверхностей в значительной степени зависит от преобладания того или иного агента. Для долин водотоков со значительным уклоном русла характерно преобладание глубинной эрозии и, как следствие, V-образный поперечный профиль. В этом случае борта имеют значительный уклон и покрыты преимущественно коллювиальными и делювиальными отложениями. При преобладании процессов комплексной денудации, при отсутствии интенсивного врезания долины имеют более пологие борта, покрытые преимущественно мелкообломочными делювиальными отложениями. Учитывая то, что формирование современных долин началось в среднем неоплейстоцене и продолжается до настоящего времени, возраст данного подтипа определен как среднеоплейстоцен–голоценовый (Q_{II–H}).

Ко второму подтипу (индекс 3) относятся *платообразные или пологовыпуклые поверхности водоразделов* в пределах районов косоприподнятого пенепплена Зилаирского плато и приподня-

того отпрепарированного пенеппена Южного Урала, локализованные в интервале высот от 520 до 640 м. Равнинный облик данные поверхности приобрели, по-видимому, еще в палеогене. В более поздние периоды под воздействием эрозионно-денудационных процессов единая субравнинная поверхность была в значительной мере переработана, что привело к уничтожению комплекса рыхлых отложений, расчленению ее густой сетью глубоко врезанных речных долин, общему снижению абсолютных отметок водоразделов. Учитывая тот факт, что наиболее существенная переработка олигоценовой пенеппенизированной поверхности происходила в раннем и среднем неоплейстоцене, возраст ее определяется соответственно как ранне-среднеплейстоценовый (Q_{1-III}). О существенном «омоложении» приподнятого пенеппена свидетельствует редуцированность рыхлого покрова, мощность которого в большинстве случаев не превышает 1–2 м.

Третий подтип (индекс 4) – это *вершины и склоны низких гор и увалов* в пределах района приподнятых горных массивов Южного Урала, локализованные в интервале высот 600–680 м, представляющие реликты единой поверхности педиппенизации палеогенового возраста. В конце палеогена они образовывали обширные субравнинные слабовсхолмленные пространства, сформировавшиеся за счет отступления горных склонов под действием комплекса денудационных процессов и слияния отдельных педиментов. Данные реликтовые поверхности в значительной степени переработаны более поздними эрозионными процессами и в современном рельефе имеют вид возвышенностей с выпуклыми вершинами, пологими выпуклыми склонами, покрытыми чехлом наиболее древних элювиально-делювиальных отложений. Возраст данного подтипа определен как палеоген–раннеогеновый ($P-N_1$).

Четвертый подтип (индекс 5) имеет наиболее длительную историю развития и распространен в районе погребенного пенеппена Южного Урала. Это *слаборасчлененные субравнинные поверхности* с высотными отметками от 520–540 м в западной части области распространения до 460–500 м в восточной, покрытые сплошным чехлом элювиальных и делювиальных отложений, преимущественно глинистого состава. Равнинный рельеф сформирован на различных по составу и возрасту сложнорасчлененных коренных породах, местами перекрытых рыхлыми отложениями юры, мела и палеогена. Присутствие континентально-морских мезозой–кайнозойских комплексов, представленных речными, дельтовыми и лагунными фациями, а также то, что структура коренного субстрата никак не отражается в строении поверхностей, позволяет уверенно говорить о длительности процессов пенеппенизации. Большинство авторов время формирования описываемых поверхностей определяется как мезозой–миоценовое ($MZ-N_1$) [6, 35]. В то же время, существенное падение базиса эрозии в раннем неоплейстоцене и формирование современного рисунка гидросети в среднем неоплейстоцене привело к «омоложению» древнего пенеппена и деградации большей части рыхлого чехла.

Аккумулятивный тип представлен одним подтипом (индекс 6), к которому относятся среднеплейстоцен–голоценовые аккумулятивные поверхности (Q_{II-III}), образующие *днища современных речных долин и включающие пойму и низкие аккумулятивные террасы*. Поверхности имеют линейную форму и распространены преимущественно в пределах водотоков III–IV порядков.

Четвертая надпойменная терраса распространена крайне ограничено, известна лишь в долине р. Сакмара. Поверхность площадки слабонаклонная, бровка выражена слабо, относительная высота над урезом воды изменяется от 40 до 25 м. Терраса сложена гравийно-галечными отложениями с песчаным заполнителем. Цоколь террасы сложен коренными породами.

Третья надпойменная терраса представлена в виде отдельных фрагментов в долинах рек Сакмара и Крепостной Зилаир. Наиболее крупные ее площадки расположены на правобережье р. Сакмара в районе дд. Юмашево, Яратово. Терраса цокольная, покрыта маломощными аллювиальными отложениями, представленными галечниками с песчаным заполнителем. Относительная высота над урезом воды 15–20 м, переход ко второй террасе постепенный, без ярко выраженного уступа.

Вторая надпойменная терраса так же сохранилась фрагментарно в долинах рек Сакмара и Крепостной Зилаир. Относительная высота террасы в долине р. Сакмара составляет от 5 до 10 м, в долине р. Крепостной Зилаир – 10–15 м. В долине р. Сакмара терраса имеет двучленное строение: нижняя часть сложена гравийно-галечными отложениями с песком, верхняя – супесями и глинами с галькой и щебнем. Тыловой шов нечеткий, бровка выражена более четко, площадка террасы заметно наклонена к реке.

Наиболее широко развиты первая надпойменная терраса и пойма. Первая надпойменная терраса в виде узкой линейной поверхности прослеживается в долинах рек Сакмара, Зилаир, Крепостной Зилаир, Бол. Ик, Бол. Сурень. Высота ее над урезом воды составляет в среднем 3–6 м, ширина варьирует от 40–50 м в долине р. Зилаир до 800 м в долине р. Сакмара. Терраса аккумуля-

мулятивная, характеризуется, как правило, двучленным строением: нижняя часть представлена русловыми фациями, верхняя – пойменными и старичными. Поверхность террасы иногда заболочена. Пойма и русло занимают днища современных долин водотоков, сложены плохо сортированными слабоокатанными аллювиальными образованиями. Возраст формирования отложенной четвертой надпойменной террасы большинством исследователей принимается как средний неоплейстоцен, а поймы и русла – как голоцен [6, 35], соответственно, возраст формирования описанных аккумулятивных поверхностей определен как средннеоплейстоцен–голоценовый.

ЛОКАЛЬНЫЕ ФОРМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ РЕЛЬЕФА

Отображенные на геоморфологической схеме локальные формы и элементы рельефа относятся к флювиальному, структурно-денудационному, техногенному рядам.

Наиболее широко на территории листа развиты формы рельефа флювиального ряда, представленные *эрозионными уступами*. Формирование эрозионных уступов связано с активным расчленением территории в раннем–среднем неоплейстоцене, сопровождающимся интенсивным проявлением процессов глубинной и боковой эрозии. Данные формы рельефа широко распространены в южной, западной и северо-западной частях Зилаирского плато. На местности они имеют вид крутых коротких склонов крутизной 30–40°, отделяющих пологие водоразделы от днищ долин. Стенки уступов покрыты маломощным слоем коллювия, зачастую обнажены. В южной части плато протяженные эрозионные уступы отмечаются на склонах долин рек Зилаир, Бол. Узала. Перепад высот здесь составляет 110–120 м. В западной части – в долинах рек Бол. Сурень, Тиньгаур. Для северо-западной части плато характерно асимметричное строение долин. Эрозионные уступы развиты здесь преимущественно на левых бортах долин (реки Авашла, Бердяш, Текаль, Ямашла, Мал. Кушъялга). Перепад высот составляет 120–140 м.

Структурно-денудационный ряд представлен *структурно-денудационными уступами*. Структурно-денудационные уступы прослеживаются почти на всем протяжении границы между косоприподнятым пенеблемом Зилаирского плато и приподнятыми горными массивами. Они выражаются в достаточно резкой смене профиля склонов – склоны возвышенностей средней крутизны резко переходят в субгоризонтальные водораздельные поверхности Зилаирского плато. Фактически их можно рассматривать как единый структурный элемент, прерываемый долинами современной гидросети. Исходя из этого, можно с уверенностью говорить, что уступы существовали еще до начала формирования современных долин, то есть ранее среднего неоплейстоцена.

Техногенный ряд представлен *карьерами*, в которых производится добыча строительных материалов. Карьеры невелики как по площади, так и по глубине и существенной роли в строении рельефа не играют. Все они расположены в восточной части листа.

ЭВОЛЮЦИЯ РЕЛЬЕФА ТЕРРИТОРИИ

Наиболее достоверно история развития современного рельефа прочитывается по комплексам рельефообразующих отложений, возраст которых на данной территории ограничивается кварталом. Однако наличие континентальных образований мезозоя и палеогена позволяет реконструировать, хотя и с огромной долей условности, и более ранние этапы эволюции рельефа.

Можно лишь предполагать, что в течение всей мезозойской эпохи для территории был характерен относительно спокойный тектонический режим, сопряженный с малоамплитудным воздыманием зоны кряжа, которая синхронно пенебленизируется и к началу палеогена представляет собой сушу с низкогорным рельефом. Зона пенеблена (по крайней мере, ее юго-восточная часть) уже в мезозое представляла собой низменность, фрагментарно затапливаемую во время трансгрессий, о чем свидетельствует комплекс осадков юры и мела, сохранившийся в районе погребенного пенеблена и относящийся преимущественно к дельтовым, озерным и лагунным фациям.

Палеоген ознаменовался общим разноамплитудным поднятием, начавшимся в эоцене и охватившим как Уральское горное сооружение, так и прилегающие к нему части пенеблена. В районе приподнятых горных массивов воздымание привело к формированию в основании склонов педиментов, площади которых постепенно расширялись, образуя межгрядовые понижения. Окончательное слияние педиментов с образованием поверхностей педипланиции происходит, очевидно, в миоцене. Рельеф зоны кряжа к этому моменту представлял собой изолированные массивы и горные гряды (островные горы первой генерации), сложенные преимущественно устойчивыми к разрушению породами и разделенные крупными межгорными по-

нижениями (педиплен первой генерации). Приподнятые области пенеплена имели вид предгорных равнин, служивших зоной транспорта, выносимого из горной части обломочного материала. Комплекс эоцен–олигоценых отложений, сохранившийся в пределах погребенного пенеплена, имеет аллювиальный, аллювиально-озерный генезис и представлен разнозернистыми песками и пестроокрашенными глинами с галечниками в основании. Наличие в основании галечников подтверждает выводы о существенной активизации восходящих движений в эоцене.

История развития территории в миоцене и плиоцене прочитывается весьма слабо, поскольку отложения, соответствующие этому временному отрезку в пределах листа достоверно не установлены. По мнению ряда исследователей [12] «в миоцене–раннем плиоцене происходило медленное затухание эрозионных процессов, выполаживание рельефа». В районе приподнятых горных массивов завершалось слияние отдельных педиментов за счет отступления склонов. Приподнятая часть пенеплена, как и на предыдущем этапе, являлась зоной транспорта с преобладанием денудационных процессов, область накопления, по-видимому, располагалась, восточнее, юго-восточнее описываемой территории. В конце раннего плиоцена происходят блоково-сводовые поднятия, приведшие к региональному размыву. В этот период, вероятно, происходит частичная деструкция поверхности педиplanationи. Эоплейстоцен характеризуется спокойным тектоническим режимом, на поверхностях педиплена и пенеплена формируется комплекс элювиально-делювиальных отложений.

Начало неоплейстоцена ознаменовалось резким воздыманием горной части Южного Урала, в которую в значительно меньшей степени вовлечены и прилегающие к ней окраинные части пенеплена. Восходящие движения естественно вызвали существенную активизацию эрозионных процессов, проявившуюся, прежде всего, в интенсивной глубинной эрозии. Образуются переуглубленные долины, которые на протяжении всего раннего неоплейстоцена заполняются аллювиальными и делювиальными отложениями. Рисунок речной сети в этот период приобретает облик, близкий к современному, о чем свидетельствует частое наследование палеоврезов современными водотоками. Эрозионная деятельность водотоков в комплексе с денудационными процессами приводят к существенному расчленению приподнятых частей пенеплена и уничтожению накопленных здесь элювиально-делювиальных отложений. Воздымание, по-видимому, не затронуло погребенный пенеплен. Однако понижение местного базиса эрозии за счет врезания долины р. Сакмара также привело к уничтожению ранее накопленных рыхлых отложений. Олигоцен–миоценовая поверхность педиplanationи за счет своей удаленности от местных базисов эрозии оказывается относительно законсервированной, здесь продолжается развитие элювиально-делювиального покрова.

Средний неоплейстоцен также начинается с активизации неотектонических процессов на Южном Урале. Это время характеризуется низким положением базиса эрозии и активным врезанием долин преимущественно в пределах приподнятых частей пенеплена. Формируются IV и III надпойменные террасы. Кратковременные восходящие движения сменяются периодами покоя, на протяжении которых на поверхностях террас формируется комплекс аллювиальных отложений, а на склонах долин накапливаются коллювиальные и делювиальные образования. Активизация неотектонических процессов практически не затрагивает район погребенного пенеплена. Здесь преобладают процессы денудации, приводящие к выполаживанию склонов речных долин, на пологих водоразделах формируется элювиально-делювиальный покров. На границе среднего и позднего неоплейстоцена, вероятно, происходит оживление тектонического режима, приведшее к практически полной деструкции средне-неоплейстоценового террасового комплекса. В позднем неоплейстоцене и голоцене тектонический режим территории относительно стабилен. В позднем неоплейстоцене на склонах долин продолжают развиваться комплексы элювиальных и делювиальных отложений, формируются вторая и первая аккумулятивные террасы. На практически обнаженных водораздельных пространствах в пределах косоприподнятого пенеплена Зилаирского плато и приподнятого отпрепарированного пенеплена формируется элювиально-делювиальный покров. В голоцене накапливаются аллювиальные отложения поймы и русла, формируется современный почвенно-растительный покров.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В пределах территории листа расположено 114 объектов полезных ископаемых, в том числе 33 месторождения (1 крупное, 2 средних, 30 малых), 32 рудопроявления и 49 пунктов минерализации. Ранг месторождений для объектов авторами принят по первоисточникам. Помимо этого на карте полезных ископаемых отражены шлиховые потоки, площадные и точечные литохимические аномалии в коренных породах и рыхлых отложениях по данным предшественников, а также выявленные в ходе проведения ГДП-200, имеющие, на взгляд авторов, рудную природу.

Большинство месторождений законсервировано и в данный момент не разрабатывается. Среди металлических полезных ископаемых профилирующими являются: медь, цинк, золото, марганец; среди неметаллических – кварц для плавки, кварцит, строительные материалы.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Группа металлических полезных ископаемых представлена черными, цветными и благородными металлами.

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Из черных металлов в пределах листа известны железо, марганец, титан, образующие мелкие объекты в ранге рудопроявлений и пунктов минерализации.

ЖЕЛЕЗО

Представлено 4 рудопроявлениями (I-4-7; II-2-1, 14; III-3-7). Оруденение относится к буро-железняковой формации и представлено локальными участками развития инфильтрационной коры выветривания, являющейся продуктом инфильтрации окислов в слабо выветрелые или не выветрелые породы различных стратиграфических интервалов. Возраст инфильтрационной коры условно принят мезозойским. Оруденение не представляет самостоятельного промышленного интереса, однако может служить поисковым признаком медных или марганцевых объектов.

Рудопроявление Яратовское 1 (I-4-7) расположено в 800 м на северо-запад от северной окраины д. Яратово. Здесь шурфом вскрыты линзы бурого железняка в сланцах баракальской свиты. Бурые железняки по данным химического анализа содержат: Fe_2O_3 – 35,5 %; Cu – 0,01–0,03 %; Mo – 0,0005–0,01 %; Ba – 0,07 %; Ag – 3,2 г/т [51].

Рудопроявление Петровское (II-2-14) расположено в 7,5 км на северо-восток от северной окраины д. Петровка. Приурочено к верхней курташской подсвите, представлено сильно ожелезненными кварцевыми песчаниками и развитыми по ним бурыми железняками, содержание Fe_2O_3 в которых по данным химического анализа составляют 49,15 %.

Рудопроявление Имбашилинское (II-2-1) расположено в 3 км на юго-восток от восточной окраины д. Кушак, представлено горизонтом интенсивно ожелезненных красновато-коричневых сланцев мощностью 0,25 м среди кварцевых сланцев и глинистых алевролитов тупоргасской свиты. Здесь же отмечаются развалы бурого железняка. Содержание Fe_2O_3 в оруденелых сланцах 30,64 %.

Рудопроявление Зилаирское (III-3-7) расположено в 3,5 км на восток от северо-восточной окраины пос. Зилаир. Представлено линзами лимонитовых руд мощностью от 0,5 до 3 м среди кварцевых песчаников новоусмановской толщи. Линзы прослежены по простирацию на 30–

40 м. Содержание Fe_2O_3 в рудах варьирует от 30 до 49 %. Объект разрабатывался в XIX веке подземным способом, о чем свидетельствуют расположенные здесь старые шахты глубиной не менее 15 м [11].

МАРГАНЕЦ

Марганцевое оруденение на территории листа представлено 4 рудопроявлениями (III-3-5, 8; IV-3-1; IV-4-18) и 3 пунктами минерализации (I-2-1, 14; III-2-18). Подавляющее большинство объектов расположено в западной части листа, приурочено к восточному крылу Зилаирского синклинория. Оруденение локализовано преимущественно в кремнистых алевролитах в возрастном диапазоне от раннего до позднего девона (новоусмановская и ибрагимовская толщи, нижняя подсвита зилаирской свиты), что позволило отнести его к марганцевой теригенно-кремнистой формации.

Наиболее значимым и изученным объектом марганцевого оруденения является *рудопоявление Зилаирское* (III-3-8), на котором в 1991–1999 годах проводились поисково-оценочные работы. Рудопоявление расположено в 3,5 км на восток от восточной окраины пос. Зилаир. Оруденение локализовано в верхней части новоусмановской толщи и представлено тремя линзами в кремнистых и глинистых алевролитах, подстилаемых кварцевыми песчаниками. Наиболее крупная средняя линза прослежена по падению на 98 м при максимальной мощности 21,1 м. На поверхности оруденение прослежено на 18 м. Наиболее высококачественные руды слагают приповерхностную часть средней линзы. С глубиной содержания марганца снижаются. Среднее содержание марганца в рудах составляет 44,46 % при бортовом содержании 30 %. Руды преимущественно пиролюзит-псиломелановые, изредка – родонит-пиролюзит-псиломелановые, преобладают массивные плотные разности с криптокристаллической или тонкокристаллической структурой. В верхней части залежи отмечаются ячеисто-шлаковидные и сажистые руды [66].

Рудопоявление Зилаирское б (III-3-5) расположено в 4 км на северо-восток от восточной окраины пос. Зилаир. Представлено линзами интенсивного омарганцевания и ожелезнения в кремнистых алевролитах и кварцевых песчаниках новоусмановской толщи. В элювиальных развалах встречаются обломки сплошной марганцевой руды, родонита. Содержания по данным химического анализа в окисленных марганцевых рудах составляют Mn – 40,30–51,86 %; Fe_2O_3 – 5,22–11,06 %; SiO_2 – 4,24–22,74 %; P_2O_5 – 0,06–0,12 %; в полуокисленных – MnO – 29,28 %; SiO_2 – 45,26 %; Al_2O_3 – 3,47 %; Fe_2O_3 – 8,33 % [66].

Несколько в иной геологической ситуации находится *рудопоявление Караяновское* (IV-4-18), расположенное в 5,5 км на юго-восток от южной окраины д. Сабырово. Оно представлено коренными выходами площадью 20×40 м омарганцованных слюдяно-кварцевых сланцев кармалинской свиты. По данным штучного опробования содержания в сланцах составляют: MnO – 38,5 %; Fe_2O_3 – 1,95 %; Co – 0,02 % [11]. По мнению Алексева А. А. [1] данное оруденение может являться результатом метаморфизма первично вулканогенно-осадочных марганцевых объектов, типичных для Западно-Магнитогорской минерагенической зоны. Помимо этого на территории листа зафиксированы многочисленные литохимические аномалии марганца, иногда в комплексе с другими элементами, в современных аллювиальных отложениях, приуроченные преимущественно к областям развития новоусмановской и ибрагимовской толщ, тупоргасской и верхней курташской подсвиты, а также нижней подсвиты зилаирской свиты.

ТИТАН

На карте отображено 2 пункта минерализации титана (III-4-6, 7). Оба пункта приурочены к выходам секущих и межпластовых тел эклогитов среди кварцитов и сланцев галеевской свиты. Титановая минерализация представлена рутилом, содержания титана не превышают 2–3 %. Специально проведенными поисковыми работами на титан [56, 75] установлено, что рутил в эклогитах сфенизирован и, несмотря на повышенные содержания титана по данным химических анализов, не может использоваться промышленностью. Таким образом, вышеописанные рудопоявления на современный момент не представляют промышленного интереса.

ВАНАДИЙ

В процессе ГДП-200 выявлены аномалии ванадия в коренных породах в западной части территории листа. Наиболее контрастными являются аномалии П-4-9 и П-4-22. Аномалия П-4-9

приурочена преимущественно к базальтам дергаишской свиты. Концентрации ванадия здесь составляют $20-30 \cdot 10^{-3} \%$, что в 3–5 раз превышает региональный геохимический фон. В поле аномалии П-4-22 развиты образования карамалинской и якуповской свит – графит-кварцевые, слюдяно-кварцевые сланцы, metabазальты, графитистые кварциты. Здесь содержания ванадия составляют $30-50 \cdot 10^{-3} \%$, что в 5–8 раз превышает региональный геохимический фон.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

На описываемой территории данная подгруппа представлена медью, цинком и кобальтом.

МЕДЬ

Собственно медное оруденение представлено 1 малым месторождением – Южно-Юлукское (П-4-6), 7 рудопроявлениями (I-4-4; П-4-3, 10, 14; Ш-3-10; IV-4-9, 10) и 7 пунктами минерализации (I-4-13; П-4-16; Ш-3-6; Ш-4-1, 2; IV-4-1, 5), расположенными в западной части листа и приуроченными преимущественно к образованиям карамалинской свиты. Отмечается пространственная связь известных рудных объектов с телами габброидов среднедевонского юлукского габбро-долеритового гипабиссального комплекса. С определенной долей условности оруденение отнесено к медно-колчеданной формации [35, 58], на некоторых объектах в рудах отмечаются промышленные содержания кобальта. Эталонным объектом является Южно-Юлукское месторождение.

Южно-Юлукское месторождение расположено в 1 км на север от д. Алгазы и в 5 км на юг от д. Юлук. Оруденение локализовано в образованиях карамалинской свиты верхнего силуранижнего девона и приурочено к контакту графит-кварцевых сланцев с ортосланцами по вулканитам основного состава. В пределах рудного поля отмечаются тела интенсивно рассланцованных габброидов юлукского комплекса, амфиболитов и серпентинитов. Месторождение представлено двумя маломощными (0,5–4,5 м) линзообразными залежами, залегающими согласно со сланцеватостью пород и полого падающими на запад-северо-запад. По простиранию они прослежены до 100 м, по падению до 300–550 м. На выклинках обычно разветвляются на 2–3 апофизы вкрапленных руд. Руды прожилково-вкрапленные, реже сплошные, преимущественно халькопирит-пирротиновые. Минеральный состав сульфидных руд ниже зоны окисления зависит от интенсивности воздействия на них гипергенных процессов, которым до глубины 40–50 м они подвергались практически все. Вкрапленные руды – халькопирит-пирротиновые, по восстановлению в сплошных и прожилково-вкрапленных рудах пирротин замещается дисульфидами железа (пирит, мельниковит-пирит, мельниковит и марказит). Халькопирит в рудах распределен неравномерно. Наиболее обогащены им приконтактные части рудных тел и прожилков. Из других сульфидов встречается сфалерит, единичные зерна галенита. Содержания меди варьируют от десятых долей процента до 5–12 %, в среднем составляя 3,4 %. Характерны повышенные содержания золота (до 0,5 г/т), серебра (до 36 г/т) и кобальта (до 0,196 %). Минеральная форма кобальта не установлена, содержания его коррелируются с содержаниями меди. Месторождение эксплуатировалось в 1914–1917 гг. По результатам разведочных работ 1930–1933 гг. неутвержденные запасы меди категорий В+С составляют 9,462 тыс. т [58].

Рудопроявления Васильевское (П-4-10), Сквацина 114 (IV-4-9) и Сквацина 126 (IV-4-10) локализованы в вулканитах дергаишской свиты.

Рудопроявление Васильевское расположено в 5 км на северо-восток от восточной окраины д. Абдулкаримово. Здесь в базальтах дергаишской свиты бурением установлена сульфидная залежь мощностью до 10,45 м с вкрапленностью пирита, гнездами и прожилками халькопирита. На глубину залежь не прослеживается. Средние содержания: Cu – 1,18 %, Au – 3,6 г/т, Ag – 4,8–32 г/т.

Рудопроявление Сквацина 114 расположено в 3,3 км на восток от восточной окраины д. Байгужино. Здесь бурением на контакте серпентинитов сакмарского комплекса и базальтов дергаишской свиты вскрыты 2 интервала (50,7–51,3 и 107,7–108,3 м) с прожилковым халькопирит-пирротиновым оруденением. Содержания по результатам химического анализа: Cu – 3,2–6 %, Zn – 0,18–0,46 %, Co – 0,11–0,135 % [58].

Рудопроявление Сквацина 126 расположено в 4,3 км на юго-восток от восточной окраины д. Байгужино. Здесь бурением в базальтах дергаишской свиты в интервале 34,6–36,6 м вскрыто халькопирит-пирротиновое прожилковое оруденение. Содержания по результатам химического анализа составляют: Cu – 2,7 %, Zn – 0,28 %, Co – 0,08 % [58].

МЕДЬ, ЗОЛОТО

Комплексное золотомедное оруденение представлено 1 малым месторождением и 1 рудопроявлением. Эталонным объектом является *Гумеровское месторождение* (II-4-24), расположенное в 1 км на восток от д. Юлдыбаево. Оруденение приурочено к баракальской свите и представлено двумя рудными телами линзообразной формы в 110 м друг от друга, залегающими среди слюдисто-графит-кварцевых сланцев с прослоями хлорит-альбит-эпидотовых сланцев. Падение тел северо-восточное под углами 30–35° субсогласно сланцеватости вмещающих пород. Южная линза прослежена по простиранию на 50 м, по падению на 60 м при мощности 2–5 м, разведана до глубины 38 м. Северная линза по простиранию прослежена на 30 м, по падению на 180 м при мощности 12–13 м. Руда представлена пиритом с примесью пирротина, марказита, халькопирита, галенита, сфалерита и арсенопирита. Иногда в повышенных концентрациях присутствуют Pt (до 0,011 %), Se (до 0,009 %), Sn (до 0,116 %), Te (до 0,002 %), Bi (до 0,0116 %). Месторождение разведывалось в 1931–1933 гг. Запасы по категориям А+В+С составляют: Cu – 2,79 тыс. т, Zn – 0,825 тыс. т, Au – 0,178 т, Ag – 1,6 т [58].

Северо-Юлукское рудопроявление (II-4-4) расположено в 3,5 км на юго-восток от южной окраины д. Юлук на левом борту долины р. Магаш. С 1914 по 1917 год разрабатывалось Южно-Уральским акционерным обществом. Штольней и поверхностными горными выработками отработывались бурые железняки на золото. Сведений о добытых рудах и запасах нет. При ГДП-50 [58] обследована заброшенная штольня и переинтерпретированы материалы, проведенных здесь ранее буровых работ. Штольня пройдена вкрест простирания пород в северо-восточном направлении. Длина ее около 40 м. Судя по отработанному пространству, выбиралась линза бурых железняков, либо серия сближенных мелких линз северо-западного простирания, залегающих согласно с вмещающими породами и падающих на юго-запад под углами 10–20°. По простиранию рудное тело (или рудные тела) отобраны на 30 м, по падению на 2–10 м. Вмещающими породами, судя по северо-восточной стенке выработанного пространства, являются хлорит-альбит-эпидотовые, хлорит-альбит-актинолитовые, слюдяно-кварцевые сланцы с пластинами рассланцованных серпентинитов. Породы окварцованы, карбонатизированы и интенсивно ожелезнены. Первичные руды изучить не удалось. Ожелезненные породы и бурые железняки из отработанного пространства в штольне по данным штучного опробования (15 проб) содержат от 0,2 до 1,39 % меди, от 0,08 до 0,22 % цинка, от 0,01 до 0,12 % свинца. Характерным являются аномальные содержания олова (0,03–0,09 %). Во всех пробах установлены весовые содержания золота (до 4,3 г/т) и серебра до 50,3 г/т [58].

МЕДЬ, СЕРЕБРО

В процессе ГДП-200 выявлен 1 *пункт минерализации* (II-4-21), расположенный в 2,3 км на северо-восток от северной окраины д. Искужино. Здесь в сульфидизированных слюдистых кварцитах галеевской свиты штучным опробованием установлены содержания Cu – 0,5 % (результаты химического анализа) и Ag – 10 г/т (результаты спектрального анализа).

МЕДЬ, СЕРЕБРО, ЗОЛОТО

Комплексное золото-серебро-медное оруденение представлено 1 рудопроявлением. *Рудопроявление Северное* (II-4-19) расположено в 2,4 км на юго-восток от южной окраины д. Куватово. Оруденение приурочено к контакту слюдяно-кварцевых и хлорит-графит-кварцевых сланцев баракальской свиты с амфиболитами. Рудное тело представлено густой сульфидной вкрапленностью и бурыми железняками. Содержания по результатам химического анализа составляют: Cu – 2,5 %, Ag – 114 г/т, Au – 1,6 г/т [51].

ЦИНК

Представлен 1 рудопроявлением и 3 пунктами минерализации (I-4-8; II-4-2, 13), расположенными в восточной части листа.

Рудопроявление II-4-18 находится в 3,6 км на юго-восток от д. Куватово. Здесь карьером вскрыта зона контакта гипербазитов сакмарского комплекса и кремнистых алевролитов зилаирской свиты мощностью 0,5–1 м. В бороздовой пробе из выветрелых гипербазитов химическим анализом установлены содержания: Zn – 0,38 %, Pb – 0,02 % [58].

Пункт минерализации Скважина 150 (I-4-8) расположен в 5,8 км на северо-восток от северной окраины д. Юлук. Здесь скважиной в интервале 66–100 м вскрыта зона сульфидизации на

контакте габбро юлукского комплекса и серпентинизированных гипербазитов ташлинского комплекса. Содержания в сульфидизированных породах по результатам химического анализа составляют: Cu – 0,02 %, Zn – 2 %, Co – 0,007 %, Pb – 0,005 %, Sn – 0,001 % [58].

Пункт минерализации Скважина 186 (II-4-2) в 2,5 км на юго-запад от южной окраины д. Юлук. Здесь скважиной в интервалах 15–55 м и 118–330 м вскрыты зоны рассеянной сульфидной минерализации в сланцах баракальской свиты. Спектральным анализом в сульфидизированных сланцах установлены содержания: Zn – 0,02–0,2 %, Cu – 0,01–0,05 % [58].

ЦИНК, МЕДЬ

Комплексная медно-цинковая минерализация представлена 4 пунктами (II-4-8; III-4-3; IV-4-4; IV-4-8), расположенными в восточной части листа.

Пункты минерализации II-4-8, III-4-3 представлены элювиальными развалами бурых железняков, в которых химическим анализом установлены содержания: Zn – 0,2–2,7 %, Cu – 0,1–0,6 %.

Пункт минерализации Скважина 102 (IV-4-4) расположен в 0,9 км на восток от восточной окраины д. Верхнегалево. Здесь скважиной вскрыты измененные габброиды юлукского комплекса, в которых отмечается халькопирит-сфалерит-пирротиновый прожилок (интервал 149–149,1 м). Содержания по результатам химического анализа составляют: Zn – 0,05–3,15 %, Cu – 0,03–2,85 %, Co – 0,002–0,024 % [58].

Пункт минерализации Сабыровский (IV-4-8) представлен зоной сульфидизации мощностью 4 м в мусковит-кварцевых сланцах якуповской свиты. Содержания в пределах минерализованной зоны по данным спектрального анализа составляют: Zn – 2,2 %, Cu – 0,44 %, Ba – 4,4 %, Ag – 9 г/т [58].

КОБАЛЬТ, МЕДЬ

Медно-кобальтовое оруденение представлено одним *пунктом минерализации (I-4-11)*, расположенным в 5 км на север от северной окраины д. Юлук. Здесь скважиной на контакте серпентинизированных гипербазитов ташлинского комплекса с габбро юлукского комплекса в интервалах 14–50 м, 70–90 м и 281,5–281,7 м вскрыты зоны сульфидной минерализации с содержанием: Co – 0,02–0,06 %, Cu – 0,03–0,38 % [58].

МОЛИБДЕН

В комплексе с Y, Ag, Be, Au образует многочисленные литохимические аномалии в коренных породах и современных аллювиальных отложениях, сконцентрированные преимущественно в восточной части площади и зачастую пространственно сопряженные с выходами углеродсодержащих пород: графитистых кварцитов и хлорит-графит-кварцевых сланцев. Минеральные выражения молибдена не выявлены.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

В процессе ГДП-200 выявлены многочисленные аномалии Be, Y, Sc, Sr иногда в комплексе с Au, Ag и Mo в коренных породах и современных аллювиальных отложениях.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЗОЛОТО

Золотое оруденение в пределах изученной территории относится к двум генетическим типам: гидротермальному и осадочно-механическому (россыпное золото).

Гидротермальный генетический тип представлен 1 рудопоявлением и 20 пунктами минерализации, принадлежащими двум рудным формациям – золото кварцевой и золотосульфидной. Золото кварцевая рудная формация развита преимущественно в пределах Кракинско-Зилаирской минерагенической зоны, где известно одно рудопоявление и 10 пунктов минерализации (I-2-9; II-2-5, 8, 18, 19; III-2-1, 9, 10; IV-2-7, 9), образующих совместно с многочисленными россыпями Зилаирский золоторудно-россыпной узел. Все объекты приурочены к кварце-

вым жилам и прожилкам в терригенных отложениях зилаирской свиты. Содержания золота преимущественно низкие, варьируют от 0,02 до 2 г/т. В шлиховых пробах, отобранных из современных аллювиальных и аллювиально-делювиальных отложений вблизи жил, отмечаются сростки золота с кварцем [19, 59].

Наибольшего внимания заслуживает рудопроявление *Большой Шар* (III-2-21), расположенное на правом борту долины р. Бол. Шар в 4,5 км на северо-восток от восточной окраины д. Сосновка. Здесь карьером вскрыта кварцевая жила среди интенсивно трещиноватых граувакковых песчаников и алевролитов средней подсвиты зилаирской свиты. Падение жилы крутое субсогласное с вмещающими породами, мощность от 0,5 до 1,0 м. Жила прослежена по простиранию на 20 м. Штуфным опробованием при поисковых работах 1934–1934 гг. в жильном кварце зафиксировано содержание золота 8,4 г/т. Видимая сульфидная минерализация отсутствует. Опробование, проведенное в ходе тематических работ 1985–1987 гг., показало содержания золота от 2 до 6 г/т по данным атомно-абсорбционного анализа [59].

В пределах Уралтауской полиметаллически-медно-железородной зоны часть пунктов минерализации золотокварцевой формации (I-3-5; III-3-9; IV-3-2, 3, 6) локализованы в отложениях тупоргасской свиты и верхней подсвиты курташской свиты, где также приурочены к зонам кварцевого прожилкования. Содержания золота здесь варьируют от 0,05 до 2,0 г/т [59].

Пункты минерализации золотосульфидной формации известны в восточной части листа в пределах Западно-Магнитогорской хромитоносной марганцево-золото-меднорудной минерагенической зоны.

Пункт минерализации I-4-15 расположен в 2 км на запад от западной окраины д. Юлук. Здесь скважиной на контакте хлорит-графит-кварцевых сланцев баракальской свиты с габбро юлукского комплекса в интервале 73–173 м вскрыта зона сульфидной вкрапленности. Содержания в сульфидизированных сланцах по результатам химического анализа составляют: Au до 0,2 г/т, Ag – 0,5–1,12 г/т [58].

Пункт минерализации II-4-7 расположен в 2,1 км на северо-запад от западной окраины д. Алгазино. Представляет элювиальные развалы бурых железняков среди кварцевых песчаников нижней курташской подсвиты. Содержания в бурых железняках по данным штуфного опробования составляют: Au до 0,2 г/т; Ag – 0,7 г/т [58]. Помимо этого высокие концентрации золота отмечаются в рудах месторождений и рудопроявлений медно-колчеданной формации, охарактеризованных в соответствующих разделах.

Осадочно-механический генетический тип на территории листа представлен 18 малыми месторождениями, относящимися к формации золотоносных россыпей. Согласно схеме минерагенического районирования олигоцен–четвертичных образований подавляющее большинство из них (I-2-5, 10; II-2-2, 4, 9, 12, 15, 17, 20, 21, 25, 26; III-2-2, 11, 20, 22) расположены в Западно-Уральской алмазо-золотороссыпной минерагенической зоне и лишь 2 (I-4-6, 9) – в пределах Восточно-Уральской платино-золотороссыпной зоны. Россыпи аллювиальные и аллювиально-делювиальные, локализованы в отложениях верхнего неоплейстоцена и голоцена.

Все россыпи Западно-Уральской зоны отрабатывались старательскими артелями мускульным способом в 30-х годах XX века. Оработка велась бессистемно и неравномерно, выработанность россыпей, по мнению Казакова П. В. [59], не превышает 40–50 %. Наиболее значимыми объектами среди них являются россыпи *Текаль* (I-2-5), *Рулумбик* (II-2-12), *Шариха* (II-2-26).

Россыпь Текаль аллювиальная долинная, расположена в долине одноименной реки в ее среднем и нижнем течении. Россыпемещающими являются позднеоплейстоценовые аллювиальные образования. Средняя мощность продуктивного пласта 0,5–1,1 м. Среднее содержание золота на пласт около 0,5 г/м³. Россыпь отрабатывалась в 1936–1937 годах дудками и мелкими разрезами. По неполным архивным данным добыто около 5 кг золота [19, 59].

Россыпь Рулумбик аллювиальная долинная, приурочена к долине одноименного ручья, левого притока р. Бол. Сурень. Суммарная ее длина составляет около 10 км, при средней ширине 25 м. Россыпь разрабатывалась мускульным способом бессистемно в конце XIX века и позднее в 1932–1937 годах. По неполным архивным данным добыто около 40 кг золота. Россыпемещающими являются позднеоплейстоценовые аллювиальные образования. Продуктивный пласт мощностью 0,5–1,6 м представлен галечно-щебнистыми отложениями с песчано-глинистым заполнителем. Плотик – сильно рассланцованные и выветрелые песчаники и глинистые алевролиты зилаирской свиты. Промывистость отложений плохая и средняя. Содержание золота колеблется от 0,1 до 2 г/м³. Распределение золота неравномерное, струйчато-кустовое. Золото средней крупности, встречались сростки с кварцем и мелкие самородки весом до 1–4 г [19, 59].

Россыпь Шариха аллювиально-делювиальная, приурочена к долине одноименного ручья, правого притока р. Зилаир. Длина россыпи 5,9 км при средней ширине 15 м. Россыпемещаю-

щими являются аллювиальные и делювиальные отложения среднего и верхнего неоплейстоцена. Продуктивный пласт мощностью 0,5–1,3 м представлен щебнистыми песчано-глинистыми отложениями с включениями гальки кварца, плотик – тонкорассланцованные глинистые алевролиты зилаирской свиты. Золото средней крупности, встречались мелкие самородки. Содержание золота неравномерное, варьирует от 0,1 до 10 г/м³, в среднем составляя 0,18 г/м³. Россыпь разрабатывалась в 1934–1937 годах бессистемно мускульным способом, добыто около 15 кг золота [19, 59].

Следы старательской разработки отмечаются также в долинах рек Текаль, Бердяш, Бол. Сурень, Имгашла, Сатла, Бол. Шар и др., однако, сведения о добытом металле здесь отсутствуют. По результатам поисковых и тематических работ в перечисленных выше долинах установлены весовые содержания золота [59, 73, 78]. На карте эти объекты отображены как шлиховые потоки.

Россыти Бурега-Елга (I-4-6) и Сурай (I-4-9) расположены в Восточно-Уральской платино-золотороссыпной зоне. Первая находится в 2 км на восток от восточной окраины д. Гумерово в долине безымянного ручья, левого притока р. Сакмара. Россыпь долинная аллювиальная. Отрабатывалась старателями в 1933 году. Добыто 5 кг золота при содержании 1,1 г/м³. Протяженность до 2 км; ширина 10–20 м; мощность торфов 1,7 м, песков – до 1,4 м. Золото приурочено к нижнему горизонту аллювиальных отложений верхнего неоплейстоцена, представленных песчано-галечным материалом. Золото окатанное, в сростках, приурочено к приплотиковой части [58, 73]. Вторая расположена в 0,6 км на северо-восток от северо-восточной окраины д. Яратово в небольшом распадке на левом борту долины р. Сакмара. Россыпь ложковая аллювиально-делювиальная, известна с 1933 г., отрабатывалась старателями. Добыто 17 кг золота при содержании 1,1 г/м³. Длина россыпи до 1 000 м, ширина 20–40 м. Мощность торфов – 19 м, песков – 1,1 м. Продуктивный горизонт представлен галечником, песком, щебнем. Золото мелкое и среднее, плохо окатанное. Россыпь отработана [58, 73].

СЕРЕБРО

В ходе ГДП-200 на территории листа выявлено 4 пункта минерализации серебра.

Пункты минерализации II-4-23, 26 приурочены к баракальской свите и представлены бурыми железняками и интенсивно лимонитизированными слюдяно-кварцевыми сланцами, содержания в которых по результатам спектрального анализа составляют: Ag – от 1–3 до 30 г/т; Mo – $0,5-1 \cdot 10^{-3}$ %; As – до 0,5 %; Pb – до 0,03 %.

Пункт минерализации III-4-4 представлен элювиальными развалами бурых железняков среди интенсивно лимонитизированных сланцев карамалинской свиты. Содержания в бурых железняках по результатам спектрального анализа составляют: Ag – 2 г/т; Mo – $0,7 \cdot 10^{-3}$ %; Zn – 0,05 %; Cu – 0,02 %.

Пункт минерализации IV-3-5 приурочен к нижней курташской подсвите и представлен интенсивно лимонитизированными кварцевыми песчаниками и хлорит-кварцевыми сланцами, содержания в которых по данным спектрального анализа составляют: Ag – 1–2 г/т, Mo – $0,1-0,5 \cdot 10^{-3}$ %.

В качестве попутного компонента серебро присутствует также в рудах некоторых месторождений (*Гумеровское*) и рудопроявлений (*Северо-Юлукское, Северное*) медно-колчеданной формации.

Помимо этого на территории листа зафиксированы многочисленные аномалии серебра, зачастую в комплексе с другими элементами (V, Cd, Mn, Sc, Ge, P, B) в современных аллювиальных отложениях и коренных породах.

ПЛАТИНА

В ходе ГДП-200 выявлены 4 пункта минерализации платины (I-4-14; II-4-1, 11, 20), расположенные в восточной части листа в пределах Уралтауской минерагенической зоны.

Пункт минерализации I-4-14 расположен в 0,8 км на запад от западной окраины д. Юлук и приурочен к антигоритовым серпентинитам ташлинского комплекса, содержание платины в которых по результатам ICP-MS составляет 0,5 г/т.

Пункты минерализации II-4-1 и 20 представлены рассланцованным сульфидизированными metabазальтами карамалинской свиты, с содержаниями платины 0,9–1,8 г/т (ICP-MS).

Пункт минерализации II-4-11 представлен хлорит-альбит-эпидотовыми сланцами баракальской свиты, содержание платины в которых составляет 0,8 г/т (ICP-MS).

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Группа неметаллических полезных ископаемых представлена в пределах листа оптическими материалами, химическим сырьем, горнотехническим сырьем, драгоценными и поделочными камнями, строительными материалами и прочими ископаемыми.

ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

КВАРЦ ДЛЯ ПЛАВКИ

На территории листа известны 1 среднее (Караяновское) и 1 малое (Новотроицкое) месторождения кварца, пригодного для плавки.

Караяновское месторождение (IV-4-17) находится в 7,5 км на юго-восток от д. Сабырово, на левобережье р. Сакмара. Приурочено оно к кристаллическим сланцам и кварцитам якуповской свиты среднего рифея. Месторождение представлено двумя жилами. Кварц в жилах молочно-белый с незначительным (1–3 %) количеством мелких (1–3 мм) прозрачных участков. Минеральный состав: кварц – 99,9 %; 0,1 % в сумме составляют: лимонит, мусковит, хлорит, биотит, гранит, приуроченные к трещинам. Содержания кремнезема в кварцевом концентрате 99,97 %, элементов-примесей в $n \cdot 10^{-4}$ %: Fe – 16, Mn – 1,8, Cu – 0,8, Ti – 0,25, Cr – 0,5, Ni – 0,14, Co не обнаружен, Ca – 3,5, Al – 11, Mg – 1. Суммарный выход полезных компонентов из жильной массы 82,59 %. Месторождение разрабатывается открытым способом до глубины 10 м. Выход кварца для синтеза монокристаллов – 11,7 %, для варки оптических и увиолевых стекол – 27,0 %. Балансовые запасы на 01.01.2011 г. категорий C_1+C_2 составляют 161 тыс. т, в том числе категории C_1 – 40 тыс. т [13, 58].

Новотроицкое месторождение (IV-4-7) открыто в 1984 г., находится в 6,5 км на северо-восток от д. Сабырово на правобережье р. Сакмара. Представлено кварцевыми жилами среди кварцитов и сланцев галеевской свиты. Кварцевые жилы представлены тремя природными типами: гиганто- и крупнокристаллическим прозрачным кварцем, микрогранулированным и молочно-белым кварцем. Промышленное значение имеют наиболее крупные, сложенные гиганто- и крупнокристаллическим кварцем жилы № 2376, 2376-б и 725. Из гранулированного кварца после нескольких циклов обогащения можно получить концентрат 1 сорта, но повышенные затраты на переработку сырья выводят его в разряд нерентабельных. Молочно-белый кварц для плавки прозрачного стекла не пригоден. Жила № 2376 имеет субширотную ориентировку, падает на юг под углом 80°. Жила разделена прослоем сланцев на Восточную и Западную линзы. Линзы кварца прослежены скважинами и горными выработками по простиранию на 65–85 м, по падению на 40–60 м, установлена их мощность 2–6 м. Мощность сланцев, разделяющих линзы, составляет 2 м. Жила № 2346-б расположена в 50 м севернее жилы № 2376. Имеет субширотное простирание, падение на север под углами 80–88°. Жила прослежена горными выработками по простиранию на 50 м, по падению – на 13 м. В период с 1987 по 1993 гг. в пределах Западной и Восточной линз и жилы № 2376-б проводилась опытно-промышленная добыча. Добычей погашено 12,2 тыс. т кварцевого сырья.

Разведочно-эксплуатационными работами установлено, что на месторождении имеются два технологических сорта кварцевого сырья: слабоминерализованный и сильноминерализованный. Слабоминерализованным кварцем сложены Восточная линза жилы № 2376, частично Западная линза жилы № 2376 и жила № 725. Сильноминерализованный кварц частично развит в пределах Западной линзы жилы № 2376 (7,6 тыс. т). При переработке кварцевого сырья средний выход концентрата в приповерхностной части Восточной линзы составлял 32 %, на глубине 15 м – до 50 %. Кварцевый концентрат Новотроицкого месторождения отличается высокой прозрачностью, минеральной и химической чистотой. Кварцевое стекло из концентрата используется в виде технической оснастки в ростовых и диффузионно-термических процессах микроэлектроники.

Балансовые запасы категорий C_1+C_2 на 01.01.2011 г. – 30 тыс. т, в том числе C_1 – 24,0 тыс. т. Концентраты отличаются высокой прозрачностью, минеральной и химической чистотой. Месторождение законсервировано [13, 58].

КВАРЦ ОПТИЧЕСКИЙ

На территории листа расположено 4 проявления оптического кварца.

Проявление Салыховское (III-3-11) представлено секущими кварцевыми жилами мощностью 1,1–1,4 м, среди базальтов карамалинской свиты. В жилах найдены кристаллы горного хрусталя

[51].

Проявление Глиняные ямы (IV-4-15) расположено в 1 км на юго-запад от юго-западной окраины д. Михайловка. Здесь несколькими шурфами вскрыто скопление кристаллов кварца в элювиально-делювиальных глинистых отложениях. Собрано 300 кг, из которых 2 кг оказались кондиционными. Коренной источник не установлен [58].

Проявление Маячная гора (IV-4-16) расположено в 2,5 км юго-западнее южной окраины д. Михайловка. Представлено кварцевой жилой мощностью 0,8 м среди слюдяно-кварцевых, хлорит-альбит-кварцевых сланцев карамалинской свиты. Жила прослежена по простиранию на 15 м. Масса добытых кристаллов 800 кг, из которых кондиционными оказались – 1 кг [58].

Проявление Караяновское (IV-4-19) находится в 4,8 км на юго-запад от южной окраины д. Михайловка. Выявлено в процессе поисковых работ 1942–1944 гг. Размер кварцевой жилы по простиранию в субширотном направлении до 18 м, падение крутое 70–75°, северное, согласное с вмещающими сланцами якуповской свиты. Из вскрытого погребка добыто 5 000 кг кристаллов горного хрусталя, из которых 75 кг кондиционны на пьезосырьё. В большинстве кристаллы трещиноватые, содержат включения и пузырьки. Окраска дымчато-серая. На гранях обычно наблюдаются следы растворения. Самые крупные кристаллы, добытые из погребка, имеют короткостолбчатый облик и размеры до 0,2 м [58].

На всех перечисленных выше проявлениях можно собрать коллекционные кристаллы кварца.

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

АСБЕСТ

На территории листа расположены 2 проявления асбеста, принадлежащие к хризотил-асбестовой апогипербазитовой формации – *Иткулово 1 (I-4-2)* и *Куватовское (II-4-17)*. Первое расположено у западной окраины д. Иткулово. Здесь старым карьером вскрыты серпентиниты ташлинского комплекса с прожилками поперечноволокнутого хризотил-асбеста. Максимальная мощность прожилков 5–7 мм. Содержание асбеста в штуфе до 10 % [11]. Второе расположено в 3 км на восток от восточной окраины д. Куватово и представлено элювиальными развалами серпентинитов сакмарского комплекса с тонким прожилкованием хризотил-асбеста. Мощность прожилков 1–2 мм [11].

ТАЛЬК

Тальк представлен 3 *проявлениями (I-4-1, 3, 5)*, расположенными в восточной части листа и принадлежащим к тальковой апогипербазитовой формации. Проявления приурочены к линзам тальковых сланцев в баракальской свите. Мощность линз 1–2 м, протяженность до 10–30 м. По простиранию тальковые сланцы переходят в тальк-актинолитовые, тальк-антигоритовые и далее – в серпентиниты [11].

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

ЯШМА

В пределах листа расположено 1 проявление яшмы – *Яратова (I-4-10)*. Проявление расположено в 0,8 км на восток от восточной окраины д. Яратово и представлено линзами яшм среди базальтов сакмарской свиты. Яшмы окрашены в красный цвет, легко поддаются обработке, но имеют высокую трещиноватость [11].

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Строительные материалы представлены основными магматическими, карбонатными, глинистыми и обломочными породами.

МАГМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

Основные породы. На территории листа расположено 1 крупное месторождение – *Иску-*

жизинское (II-3-3). Месторождение находится в 2 км на северо-запад от западной окраины д. Искужино и представлено телом габбро юлукского комплекса. Габбро используются для изготовления щебня. По прочности щебень месторождения относится в основном к I классу. Марки щебня по дробимости «1400»–«1200», по истираемости – «И-1». Сцепление с битумом удовлетворительное и хорошее. Запасы категории А+В+С₁ составляют 5 915,6 тыс. м³, категории С₂ – 3 176,1 тыс. м³. Месторождение учтено Государственным балансом РБ, эксплуатируется [13, 72].

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

Известняк. На территории листа известно 1 малое месторождение – *Юлбарсовское* (IV-4-11), расположенное у северной окраины д. Юлбарсово и сложенное органогенно-обломочными известняками раннекаменноугольного возраста, залегающими в тектонических блоках среди песчаников и алевролитов зилаирской свиты. Щебень из этих известняков относится к маркам от «600» до «1000»; по истираемости к марке «И-1», класс прочности по СНиП 1-Д 2-70 в основном 2. Сцепление известняков с битумами неудовлетворительное. С добавлением поверхностно-активного вещества (до 2 %) сцепление становится удовлетворительным и хорошим. Месторождение законсервировано [72].

ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

Глины кирпичные. В пределах листа расположены 1 среднее (II-4-29) и 4 малых (II-4-27; III-2-26; IV-3-8, 9) месторождения. Месторождения приурочены к делювиальным отложениям среднего–верхнего неоплейстоцена и элювиально-делювиальным образованиям плейстоцена. Государственным балансом РБ учтены 2 объекта – среднее *месторождение Сакмарское* (II-4-29) и малое *месторождение Зилаирское* (III-2-26).

Месторождение Сакмарское расположено в 1 км на северо-запад от северо-западной окраины д. Юлдыбаево, на правом борту долины р. Сакмара. Представлено делювиальными глинами и суглинками среднего–верхнего неоплейстоцена, пригодными для изготовления кирпича марки «100». Запасы категорий А+В+С₁, утвержденные ТКЗ в 1971 г., составляют 0,53 млн м³; категории С₂ – 0,49 млн м³ [13, 72].

Месторождение Зилаирское расположено в 5 км на запад от западной окраины пос. Зилаир, сложено делювиальными глинами среднего–верхнего неоплейстоцена, пригодными для изготовления кирпича марки «100». Запасы категорий А+В+С₁, утвержденные ТКЗ в 1956 году, составляют 0,30 млн м³; остаток на 01.01.2011 г. – 0,28 млн м³ [11, 72].

Сланцы кровельные. На территории листа расположено 1 проявление – *Ивано-Кувалатское* (I-2-2), расположенное в 0,7 км на юго-запад от западной окраины д. Ивано-Кувалат. Проявление представлено кремнисто-глинистыми сланцами нижней подсвиты зилаирской свиты. Сланцы дают токую плитку большой площади, которую без раскола можно пробивать гвоздем и резать ножом. Эксплуатировалось местным населением, запасы сланцев не оценивались [11].

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Песок строительный. В пределах площади листа расположено 2 малых месторождения – *Юлдыбаевское* (II-4-28) и *Вознесенское* (III-4-11).

Месторождение Юлдыбаевское расположено в 1,5 км на северо-запад от д. Юлдыбаево и приурочено к аллювиальным отложениям верхнего неоплейстоцена первой надпойменной террасы р. Сакмара. Месторождение учтено Государственным балансом РБ, находится в госрезерве. Запасы категорий А+В+С₁, утвержденные ТКЗ в 1971 г., составляют 0,337 млн м³ [13, 72].

Месторождение Вознесенское расположено в 0,9 км на северо-восток от северо-восточной окраины пос. Вознесенский и представлено разнозернистыми песками казацкой свиты среднего–верхнего палеогена. Песок может использоваться как отощитель для кирпичных глин и суглинков. Месторождение учтено Государственным балансом РБ, находится в госрезерве. Запасы категорий А+В+С₁, утвержденные ТКЗ в 1974 году, составляют 39 тыс. м³ [13, 72].

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

КВАРЦИТ

На карте отображено 2 проявления, приуроченных к отложениям новоусмановской толщи и верхней подсвиты курташской свиты.

Проявление 12-й километр (Ш-3-1) расположено в 11 км на северо-восток от восточной окраины пос. Зилаир и представлено кварцевыми песчаниками верхней подсвиты курташской свиты. Породы желтовато-белого цвета мелкозернистые разборные. Объемный вес кварцитов 2,54, водопоглощаемость 0,69 %, прочность на сжатие 1 480 кг/см². Площадь распространения около 3 800 м² [11].

Проявление 4-й километр (Ш-3-2) сложено кварцевыми песчаниками новоусмановской толщи. По своим физико-технологическим свойствам песчаники практически аналогичны описанным в предыдущем проявлении. Площадь распространения составляет 1 750 м². Кварцевые песчаники использовались для дорожного строительства [11].

АГРОРУДЫ

На территории листа известно 1 малое месторождение агоруд – *Япарсазкое* (Ш-4-9). Оно расположено в 1,5 км на юг от южной окраины д. Япарсаз и представлено органогенно-обломочными известняками раннекаменноугольного возраста (кизильская и березовская свиты нерасчлененные), которые используются для раскисления почв. Месторождение учтено Государственным балансом РБ и отрабатывается ООО «Птилолит». Запасы категории С₂, утвержденные в 1974 г., составляли 0,38 млн т [13].

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

ПРЕСНЫЕ ВОДЫ

Пресные воды представлены на территории листа 1 малым месторождением. *Месторождение Юлбарсовское* расположено в 800 м на юг от южной окраины д. Юлбарсово и приурочено к трещиноватым известнякам березовской свиты. Воды безнапорные, хлоридно-карбонатные кальциевые с минерализацией 1,2 г/л. Запасы месторождения, утвержденные ТКЗ в 1974 г., составляют: категории В – 0,7 тыс. м³/сут; категории С₁ – 0,6 тыс. м³/сут. Месторождение эксплуатируется с 1983 г. для водоснабжения д. Юлбарсово и пос. Бурибай.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Закономерности распределения полезных ископаемых на площади листа вытекают из сочетания групп геологических процессов, сменявших друг друга в пространстве и времени. Отражением временных тектономагматических циклов являются минерагенические эпохи. В формировании металлогенического потенциала территории отчетливо проявлены три эпохи: рифейско–среднекембрийская, палеозойская и мезозойско–кайнозойская.

Рудогенез **рифейско–среднекембрийской эпохи** на данной территории проявлен весьма и весьма слабо и представлен лишь пунктами минерализации титана, приуроченными к телам эклогитов среди кварцитов и сланцев галеевской свиты. Месторождения и проявления кварца для плавки и оптического кварца, локализованные среди образований галеевской и якуповской свит связаны с гидротермальными процессами более поздней палеозойской минерагенической эпохи.

Палеозойская минерагеническая эпоха включает три этапа: *ордовикско–силурийский (раннепалеозойский), ранне-позднедевонский и каменноугольный*. В *раннепалеозойский этап* в Западно-Магнитогорской и Зилаиро-Левминской структурно-формационных зонах происходит становление ташлинского и сакмарского комплексов, с которыми связано формирование хризотил-асбестовой и тальковой апогипербазитовых формаций, накапливаются терригенно-вулканогенные образования сакмарской и карамалинской свит, вмещающие первичную медно-сульфидную минерализацию. В углеродистых осадках тупоргасской и баракальской свит накапливаются в надкларковых количествах ванадий, фосфор, золото, молибден, образуя обогащенные послойные минеральные зоны на разных уровнях разреза.

Ранне-позднедевонский минерагенический этап был наиболее продуктивным. С ним связано завершение образования медно-сульфидного, кобальт-медно-сульфидного оруденения в Западно-Магнитогорской и Зилаиро-Левминской СФЗ под действием гидротермально-метасоматических процессов, обусловленных внедрением юлукского габбро-долеритового комплекса. Эти же процессы окончательно формируют тальковую и хризотил-асбестовую апогипербазитовые формации. В Зилаиро-Левминской СФЗ с ранне-позднедевонским этапом также связано формирование марганцевой терригенно-кремнистой формации в кремнистых, кремнисто-глинистых отложениях новоусмановской и ибрагимовской толщ, нижней подсвиты зилаирской свиты.

Каменноугольный этап рудогенеза характеризуется процессами тектономагматической активизации, связанными с внедрением интрузивных комплексов на сопредельных территориях, генерировавших золотокварцевую, золотосульфидную минерализацию. Под действием метасоматических процессов, связанных с локальным метаморфизмом, в пределах Зилаиро-Левминской СФЗ происходит формирование хрусталеносной кварцевожилевой формации.

В **мезозойско–кайнозойской минерагенической эпохе** выделяются два этапа: *мезозойский и кайнозойский*. Минерагенез *мезозойского этапа* на данной территории практически не проявлен. На протяжении этого этапа здесь формируются лишь маломощные дельтово-лагунные отложения юры (орская и романкульская свиты), с которыми на сопредельных с востока площадях связана формация бурых углей. На территории листа объекты бурогоугольной формации не известны.

С *кайнозойским этапом* связано образование объектов золотоносной аллювиальной формации и месторождений «рыхлых» строительных материалов – строительных песков, кирпичных глин.

Все выявленные на территории листа рудные формации отражают группы геологических процессов, объединяемых в рудоформирующие системы (РФС), среди которых выделяются четыре типа: осадочные, гидротермально-метасоматические, полигенные и метаморфические.

Осадочные РФС представлены механогенным подтипом, к которому относится, прежде все-

го, формация золотоносных россыпей аллювиального и аллювиально-делювиального генезиса. Стратиграфический контроль ограничен верхненеоплейстоцен–голоценовыми аллювиальными и делювиальными отложениями, литологический – псефито-псаммито-алевритовой размерностью кластики с различным содержанием песка и глины, геоморфологический – областями аккумулятивного рельефа долинного или ложкового подтипов. Поисковыми признаками формации золотоносных россыпей являются шлиховые потоки и ореолы золота с весовыми и знаковыми содержаниями. С аллювиальными, делювиальными и элювиально-делювиальными отложениями плейстоцена связаны также месторождения строительного песка и кирпичных глин.

Гидротермально-метасоматическими РФС образованы все объекты гидротермального и гидротермального плутоногенного генетических типов, представленные на территории листа месторождениями, рудопроявлениями и пунктами минерализации меди, цинка, золота, серебра, оптического кварца и кварца для плавки, хризотил-асбеста, талька.

Хрусталеносная кварцевожилная формация, представленная месторождениями кварца для плавки и проявлениями оптического кварца, связана с широко развитыми в Уралтауской минерагенической зоне кварцевыми жилами. Пространственное размещение самих жил контролируется трещинными структурами, сопряженными с разрывными нарушениями. Наибольшее число жил выявлено в южной части зоны (лист N-40-140-Г), однако это в значительной мере обусловлено лучшей обнаженностью этой части территории. Пока надежных закономерностей размещения жил с особо чистым кварцем не выявлено. Представляется вероятным, что наиболее чистый жильный кварц может быть приурочен к кварцитам галеевской свиты.

Для оруденения медно-колчеданной формации достаточно уверенно прочитываются литолого-стратиграфический, тектонический и магматический факторы контроля. Литолого-стратиграфический фактор проявлен в приуроченности подавляющего большинства известных объектов к вулканогенно-осадочным в различной степени метаморфизованным образованиям сакмарской и карамалинской свит, а также слюдисто-графит-кварцевым, хлорит-альбит-эпидотовым сланцам баракальской свиты. Это позволяет выделять сакмарскую, карамалинскую и баракальскую свиты как минерагенический фактор первого рода. Тектонический фактор контроля проявлен как в региональном, так и в локальном плане. На региональном уровне контроль сульфидной минерализации осуществляется крупными продольными разломами различной кинематики. На локальном уровне рудные тела контролируются зонами рассланцевания, полостями отслоения, син- и постскладчатыми сколовыми зонами и секущими разрывами. Магматический фактор проявлен в пространственной приуроченности многих рудных объектов к телам габброидов юлукского комплекса, что позволяет предполагать парагенетическую связь оруденения с данными интрузивными образованиями. Определенную роль в формировании кобальт-медно-колчеданного оруденения играют также ультрамафиты ташлинского и сакмарского комплексов. С одной стороны они могут являться рудолокализирующими системами, с другой – именно гидротермально-метасоматическая переработка ультрамафитов, присутствующих в рудных полях, по-видимому, приводит к обогащению сульфидных руд кобальтом. Локальным фактором контроля оруденения являются зоны серицит-кварцевых, мусковит-кварцевых, карбонат-серицит-хлорит-кварцевых метасоматитов с вкрапленностью сульфидов.

Известные на территории листа рудопроявления и пункты минерализации золота относятся к золотокварцевой и золотосульфидной формациям, помимо этого предполагается возможность выявления новых объектов золоторудной черносланцевой формации. Рудовмещающими для золотокварцевой формации являются преимущественно алевролиты, аргиллиты и граувакковые песчаники зилаирской свиты. Локальный контроль оруденения осуществляется кварцевыми жилами, зонами кварцевого прожилкования. Благоприятным литологическим фактором локализации оруденения золотосульфидной и золоторудной черносланцевой формаций служит наличие толщ углеродистых и песчано-сланцевых пород. Геохимические свойства углеродистого вещества – окислительно-восстановительные, комплексобразующие, каталитические, буферные – играют немаловажную роль в син- и эпигенетическом рудообразовании, обеспечивая миграцию, осаждение и концентрацию рудных элементов. Углеродистые сланцы могут выступать как источник рудного вещества, а также служить эффективными сорбционными барьерами. Песчано-сланцевые толщи, являясь весьма контрастными по своим физико-химическим свойствам, создают благоприятную среду для осаждения золота и сульфидов из гидротермально-метасоматических растворов. Таким образом, рудоконтролирующими для золотосульфидного и золоторудного черносланцевого оруденения являются тупоргасская, карамалинская, баракальская свиты и новоусмановская толща. Тектонический фактор контроля размещения золотокварцевой и золотосульфидной минерализации проявлен в пространственной приуроченности к зонам влияния разрывных нарушений различной кинематики.

Для объектов хризотил-асбестовой и тальковой апогипербазитовых формаций рудолокали-

зующими и рудогенерирующими системами выступают серпентинизированные ультрамафиты ташинского и сакмарского комплексов. Факторами, провоцирующими гидротермальную переработку, являлись как процессы аутометасоматоза ультрамафитов, так и динамометаморфизм. Не исключено также усиление гидротермальной деятельности в связи с внедрением габброидов второй фазы сакмарского комплекса и юлукского габбро-долеритового комплекса. Тектонический контроль проявлен приуроченностью формации к зонам тектонических нарушений.

Полигенные РФС характеризуются участием в формировании концентраций полезных ископаемых большого числа разнообразных факторов и неодноактностью процесса рудообразования. По-видимому, именно ими сформированы известные на площади листа и на сопредельных территориях объекты марганцевой терригенно-кремнистой формации.

Для марганцевой терригенно-кремнистой формации в Кракинско-Зилаирской хромово-золото-марганцеворудной минерагенической зоне литолого-стратиграфический контроль оруденения прослеживается достаточно уверенно и проявляется в локализации рудопоявлений и пунктов минерализации в кремнистых и глинисто-кремнистых алевролитах фаменского возраста (нижняя подсвита зилаирской свиты). В Уралтауской полиметаллически-медно-железурудной минерагенической зоне литолого-стратиграфический контроль марганцевого оруденения проявляется в его приуроченности к кремнистым, глинисто-кремнистым алевролитам раннего–верхнего девона (новоусмановская и ибрагимовская толщи). В более северных районах (листы N-40-XXIII, XXVIII) отмечается локализация рудопоявлений и пунктов минерализации марганца в углеродисто-глинисто-кварцевых, хлорит-кварцевых, мусковит-кварцевых сланцах и фтанитах верхней подсвиты курташской свиты среднего–верхнего ордовика и тупоргасской свиты силура. Рудогенерирующая роль этих геологических подразделений выражается, по-видимому, в образовании первично осадочных концентраций марганца. В то же время более поздняя метасоматическая переработка пород, связанная с процессами регионального и локального метаморфизма, привела к демобилизации рудного вещества с его концентрацией в зонах «разгрузки» метаморфогенно-гидротермальных растворов в пределах этих же толщ. Тектонический фактор контроля оруденения в обеих вышеописанных минерагенических зонах однозначно не определен, но намечается пространственная приуроченность рудных объектов к зонам тектонических нарушений различной кинематики. Поисковыми признаками оруденения марганцевой терригенно-кремнистой формации являются зоны интенсивного омарганцевания в коренных породах, первичные ореолы, литохимические потоки и ореолы рассеяния марганца, литохимические аномалии бария и кобальта.

Метаморфические РФС проявлены на территории листа очень слабо, с ними непосредственно связаны лишь пункты минерализации титана, приуроченные к телам эклогитоподобных пород среди сланцев галеевской свиты.

Ранжирование минерагенических таксонов при среднемасштабном геологическом картировании базируется на структурно-формационном анализе. Минерагенические зоны как рудоносные таксоны наивысшего уровня отвечают специализированным на тот или иной полезный компонент (группу полезных ископаемых) крупным участкам земной коры со специфическим, индивидуальным набором структурно-вещественных комплексов (СВК). Согласно данной концепции площадь входит в состав 3 минерагенических зон: **Кракинско-Зилаирской хромово-золото-марганцеворудной (1), Уралтауской полиметаллически-медно-железурудной (2), Западно-Магнитогорской хромитоносной марганцево-золото-меднорудной (3)**. Все вышеперечисленные минерагенические таксоны принадлежат **Центрально-Уральской минерагенической мегазоне**.

Кракинско-Зилаирская хромово-золото-марганцеворудная минерагеническая зона (1) охватывает западную часть территории листа и соответствует Иргизлинско-Карской структурно-формационной подзоне Бельско-Елецкой СФЗ, характеризующейся развитием карбонатно-терригенных комплексов в возрастном интервале от среднего ордовика до раннего карбона, чем и предопределяются возрастные границы накопления полезных ископаемых. Продуктивность зоны на данной стадии изученности весьма низка и связана преимущественно с малыми россыпными месторождениями золота. Перспективы зоны связываются с возможностью выявления в ее пределах новых коренных объектов золотокварцевой и марганцевой терригенно-кремнистой формаций.

Уралтауская полиметаллически-медно-железурудная минерагеническая зона (2) занимает центральную часть листа и соответствует Зилаиро-Левминской СФЗ среднего кембрия–перми и Уралтауской СФЗ архея–раннего кембрия. Зона неоднородна как по своему геологическому строению, так и по набору ожидаемых рудных формаций. Ее восточная часть соответствует Бердяшско-Сыростанской структурно-формационной подзоне. Здесь преимущественным развитием пользуются слюдястые кварциты, слюдисто-кварцевые, хлорит-графит-

кварцевые, хлорит-альбит-эпидотовые, хлорит-альбит-актинолитовые сланцы, метабазалы баракальской и карамалинской свит верхнего силура–нижнего девона, графитистые и слюдистые кварциты, слюдисто-кварцевые, графит-слюдисто-кварцевые, хлорит-кварцевые, глаукофан-кварцевые сланцы якуповской и галеевской свит среднего рифея, малые тела ультрамафитов, амфиболитизированных габброидов и амфиболитов ташлинского комплекса, габбро и долеритов юлукского интрузивного комплекса. Продуктивность связана с расположенными здесь месторождениями и рудопроявлениями меди в комплексе с цинком, серебром и золотом, условно относимыми к медно-колчеданной формации, сконцентрированными в пределах *Иткуловско-Юлукского тальково-золото-меднорудного узла* (2.0.2). Перспективы связаны с возможностью выявления в пределах узла новых коренных объектов медно-колчеданной, медно-кобальтовой и золотосульфидной формаций.

Западная часть минерагенической зоны соответствует Верхнеюрязанско-Баракальской структурно-формационной подзоне. Здесь преимущественным развитием пользуются кварцевые песчаники, хлорит-кварцевые, мусковит-кварцевые сланцы курташской свиты ордовика, глинистые алевролиты, аргиллиты, углисто-глинистые сланцы, графит-кварцевые песчаники тупоргасской свиты силура, кварцевые песчаники, кремнистые и глинистые алевролиты, граувакковые песчаники новоусмановской и ибрагимовской толщ, нижней подсвиты зилаирской свиты девона. Продуктивность этой части зоны на сегодняшнем уровне изученности весьма низкая из-за отсутствия здесь известных промышленных объектов. Перспективы зоны связаны с возможностью выявления новых объектов марганцевой терригенно-кремнистой, золото-кварцевой, золоторудной черносланцевой формаций в пределах *Кананикольско-Зилаирского золото-марганцевого потенциального узла* (2.0.1).

Восточная часть территории листа водит в состав **Западно-Магнитогорской хромитоносной марганцево-золото-меднорудной минерагенической зоны** (3), соответствующей Вознесено-Присакмарской подзоне одноименной СФЗ. Преимущественным развитием в ее пределах пользуются базальты дергайшской свиты нижнего силура–нижнего девона, граувакковые песчаники, глинистые алевролиты и аргиллиты зилаирской свиты верхнего девона–нижнего карбона, органогенно-обломочные известняки березовской и кизильской свит нижнего карбона, тела серпентинизированных ультрамафитов и габбро сакмарского интрузивного комплекса. Продуктивность зоны в пределах листа весьма низкая, известные промышленные рудные объекты отсутствуют. Комплекс благоприятных геологических критериев и поисковых признаков позволил выделить здесь *Восточно-Сакмарская кобальтово-меднорудная потенциальная зона* (3.0.1), перспективный на медное и кобальтовое оруденение медно-колчеданной и медно-кобальтовой формаций.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Систематизация ретроспективных данных, а также проведение планомерных геохимических исследований на всей территории листа в ходе ГДП-200 позволили по-новому оценить перспективы района на целый ряд полезных ископаемых. Анализ совокупности результатов ранее проведенных работ и геологического строения территории позволяет сделать выводы о существовании перспектив прироста запасов марганца, меди, цинка, кобальта, коренного и россыпного золота, серебра. Среди неметаллических полезных ископаемых наибольшим ресурсным потенциалом обладает кварц для плавки, строительные материалы и кварцит. Перспективы прироста запасов кварца для плавки связаны с доизучением флангов известных месторождений – Новотроицкого и Караяновского, а также планомерными поисками новых кварцевых жил, удовлетворяющих современным условиям для данного вида сырья в западной части Уралтауской минерагенической зоны. Прогнозные ресурсы кварца для плавки в пределах данной территории, поставленные на учет в 2003 г. составляют: категория P_1 – 179,8 тыс. т; категория P_2 – 26,8 тыс. т. Работы по оценке прогнозных ресурсов жильного кварца после 2003 года не проводились.

Ресурсный потенциал кварцита связан, прежде всего, с кварцевыми песчаниками курташской свиты ордовика, новоусмановской толщи нижнего–среднего девона, кварцитами галеевской свиты среднего рифея.

Для металлических полезных ископаемых по результатам проведенных работ выполнена оценка и переоценка прогнозных ресурсов категории P_3 для 4 рудных узлов. Ниже приведена характеристика тех минерагенических единиц, для которых выявлены положительные факторы прогноза полезных ископаемых. Список прогнозируемых объектов с характеристиками и рекомендациями отражен в приложении № 3.

В **Кракинско-Зилаирской минерагенической зоне** выделен один объект, для которого проведена оценка прогнозных ресурсов – *Зилаирский золоторудно-россыпной узел* (1.0.1).

Зилаирский золоторудно-россыпной узел (1.0.1) пространственно приурочен к восточному крылу Зилаирского синклинория, площадь узла 879 км². В пределах узла преимущественным распространением пользуются отложения зилаирской свиты, представленные ритмичным чередованием граувакковых песчаников, алевролитов и черных аргиллитов. Нижняя часть разреза имеет широкие вариации состава – от углисто-глинистых аргиллитов с прослоями граувакковых песчаников до кремнистых алевролитов. Моноклинальное строение синклинория нарушено второстепенными взбросами субмеридионального простирания с многочисленными оперяющимися трещинами, с которыми пространственно связаны многочисленные кварцевые жилы и зоны окварцевания. На сопредельных с севера территориях (лист N-40-XXVIII) известны малые тела и дайки кананикольского габбро-гранитного гипабиссального интрузивного комплекса, с которыми предполагается парагенетическая связь золотого оруденения.

В пределах узла известно одно рудопроявление золота (р. Бол. Шар), представленное кварцевой жилой в граувакковых песчаниках и глинистых аргиллитах с содержанием золота от 2,0 до 8,4 г/т, а также 9 пунктов минерализации золотокварцевой формации с содержаниями золота от 0,02 до 6,0 г/т. Помимо этого, здесь расположены многочисленные аллювиальные россыпи золота, на которых в 1936–1937 годах проводились поисково-оценочные работы и старательская отработка. Поисковые работы на коренное золото на территории прогнозируемого объекта не проводились. Собственными работами, выполненными в рамках ГК-1000/3 и ГДП-200, здесь выявлены многочисленные литохимические потоки и ореолы золота с содержаниями от 0,01 до 2,0 г/т в аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях и шлиховые потоки золота с весовыми и знаковыми содержаниями за пределами контуров известных россыпей. Комплекс благоприятных геологических критериев и прямых и косвенных поисковых признаков позволяет предполагать возможность выявления здесь промышленных объектов коренного золота золотокварцевой формации, а также прирост запасов россыпного золота.

Оценка прогнозных ресурсов коренного золота выполнена методом аналогии. Надежные объекты-аналоги в пределах исследуемой территории отсутствуют. При расчетах в соответствии с Методическим руководством ЦНИГРИ 2002 г. использованы среднестатистические данные об удельной продуктивности минерагенических таксонов различного ранга для различных геолого-промышленных типов коренных месторождений золота. Поскольку узел по площади (879 км²) сопоставим с минимальными размерами рудного района, то для расчетов использованы среднестатистические данные удельной продуктивности, рекомендованные для рудных районов – от 50 до 200 кг/км². В связи со слабой целевой изученностью объекта и низкими содержаниями золота в пробах удельная продуктивность принята на нижнем уровне – 50 кг/км². Таким образом, прогнозные ресурсы золота категории P₃ для Зилаирского золоторудного потенциального узла составили: $(50 \times 879) / 1\ 000 = 44$ т.

Суммарные прогнозные ресурсы россыпного золота категорий P₁ и P₂ с учетом результатов поисковых работ 1936–1937 годов и тематических работ 1987 года составляют: $0,46 + 0,63 = 1,1$ т при общей протяженности прогнозных участков русел 55 км [59]. Удельная линейная продуктивность при этом составляет: $1,1 : 55 = 0,02$ т/км. Большое количество речных долин в пределах узла в той или иной степени затронуты старательской обработкой. Степень отработанности по данным Казакова П. В. [59] составляет не более 40–50 %. Собственными работами выявлены признаки россыпной золотоносности за пределами опосредованных участков долин. При приращении продуктивной длины долин на 20 км прогнозные ресурсы россыпного золота категории P₃ составят: $0,02 \times 20 = 0,4$ т. Помимо этого в результате тематических работ (Петров Ю. М., 1998) была произведена оценка россыпного золота для долины р. Зилаир по категории P₂ в объеме 1,05 т. На наш взгляд, степень изученности золотоносности долины р. Зилаир не позволяет отнести данную оценку к категории P₂, более целесообразно перевести данный объем ресурсов в категорию P₃. Таким образом, суммарные прогнозные ресурсы россыпного золота категории P₃ составят $0,4 + 1,05 = 1,45$ т.

Оценка прогнозных ресурсов и паспортизация объекта выполнена в рамках ГК-1000/3.

В **Уралтауской минерагенической зоне** оценка прогнозных ресурсов выполнена для 2 объектов – *Кананикольско-Зилаирского золото-марганцеворудного потенциального узла* (2.0.1) и *Иткульско-Юлукского тальково-золото-меднорудного узла* (2.0.2).

Кананикольско-Зилаирский золото-марганцеворудный потенциальный узел (часть узла) (2.0.1) приурочен к зоне сочленения Зилаирского синклинория и Уралтауского антиклинория, площадь узла составляет 551 км². В пределах узла развиты терригенные отложения силура (турпоргасская свита), нижнего и среднего девона (новоусмановская и ибрагимовская толщи), верхнего девона (нижняя подсвита зилаирской свиты), представленные глинистыми, глинисто-

кремнистыми, кремнистыми алевролитами, кварцевыми и граувакковыми песчаниками. Вдоль западной границы узла проходит второстепенный сброс. Здесь расположены 3 пункта минерализации золота золотокварцевой формации, приуроченные к кварцевым жилам и прожилкам в породах тупоргасской свиты и нижней подсвиты зилаирской свиты, 3 рудопроявления и 1 пункт минерализации марганца марганцевой терригенно-кремнистой формации, локализованные в кремнистых, кремнисто-глинистых алевролитах ибрагимовской и новоусмановской толщ и нижней подсвиты зилаирской свиты. Литохимическими поисками по потокам рассеяния в пределах узла выявлены многочисленные аномалии Mn, Au, Co, Ag средней контрастности в современных аллювиальных отложениях. Известны шлиховые потоки золота. Перспективы узла связаны с возможностью выявления промышленных объектов золотокварцевой, золото-сульфидной, золоторудной черносланцевой и марганцевой терригенно-кремнистой формаций.

Апробированные прогнозные ресурсы марганцевых руд категории P_3 составляют 30 млн т (Протокол ВСЕГЕИ от 05.06.2008 г.). На территории листа расположена лишь часть узла, составляющая 70 % его общей площади. Таким образом, прогнозные ресурсы марганцевых руд данного узла в пределах листа N-40-XXXIV составляют 21 млн т. Переоценка прогнозных ресурсов марганца при ГДП-200 не проводилась.

Прогнозные ресурсы золота категории P_3 для территории узла оценены методом аналогии в соответствии с Методическим руководством ЦНИГРИ 2002 г. с использованием среднестатистических данных об удельной продуктивности минерагенических таксонов различного ранга для различных геолого-промышленных типов коренных месторождений золота. Удельная продуктивность принята равной 100 кг/км^2 , коэффициент надежности прогноза (K_n) – 0,6. Таким образом, прогнозные ресурсы золота категории P_3 составили: $(551 \times 100 \times 0,6) / 1\,000 = 33 \text{ т}$.

Иткуловско-Юлукский тальково-золото-меднорудный узел (часть узла) (2.0.2) расположен в юго-восточной части Уралтауской минерагенической зоны, площадь узла 353 км^2 . Широким развитием в пределах узла пользуются образования карамалинской и баракальской свит верхнего силура–нижнего девона, представленные слюдяно-кварцевыми, хлорит-графит-кварцевыми, хлорит-альбит-эпидотовыми, хлорит-альбит-актинолитовыми сланцами и метабазальтами, что в сочетании с интрузиями габброидов юлукского и телами серпентинизированных ультрамафитов ташлинского комплексов, а также зонами тектонических нарушений создает благоприятные условия для локализации медного оруденения медно-колчеданной (с золотом), медно-кобальтовой и золотосульфидной формаций. В пределах узла известны малые месторождения меди – Южно-Юлукское и Гумеровское, в рудах которых отмечается повышенные содержания золота (от 0,5 до 3,6 г/т), кобальта (Южно-Юлукское месторождение до 0,2 %) и серебра (11–36 г/т). На Южно-Юлукском месторождении оруденение локализовано в образованиях карамалинской свиты и приурочено к контакту графит-кварцевых сланцев с ортосланцами по вулканитам основного состава. В пределах рудного поля отмечаются тела интенсивно рассланцованных габброидов юлукского комплекса и серпентинитов. На Гумеровском месторождении оруденение приурочено к верхней части карамалинской свиты и представлено двумя рудными телами линзообразной формы в 110 м друг от друга, залегающими среди слюдисто-графит-кварцевых сланцев с прослоями эпидот-хлорит-альбитовых сланцев. Помимо этого в пределах рудного узла известны рудопроявления и пункты минерализации меди, золота, серебра, цинка, платины, кобальта; литохимические аномалии Au, Be, Mo в современных аллювиальных отложениях, литохимические аномалии Ag в коренных породах. Перспективы данного минерагенического таксона связаны, прежде всего, с возможностью выявления здесь новых объектов с комплексным оруденением (цинково-медным, золото-цинково-медным, кобальтово-медным, в том числе и с промышленными содержаниями серебра), а также собственно золоторудных объектов золотосульфидной и золоторудной черносланцевой формации.

Прогнозные ресурсы категории P_3 для меди и золота были оценены в рамках ГК-1000/3 и составили: Cu – 829,7 тыс. т; Au – 34 т. На территории листа расположена лишь часть узла, составляющая 60 % его общей площади. Таким образом, прогнозные ресурсы данного узла в пределах листа N-40-XXXIV составляют: Cu – 498 тыс. т; Au – 20 т. Переоценка прогнозных ресурсов меди и золота при ГДП-200 не проводилась.

Оценка прогнозных ресурсов цинка, серебра и кобальта выполнена методом аналогии. В качестве эталонного объекта для цинка и серебра принято Гумеровское месторождение, кобальта – Ивановское месторождение.

Запасы Гумеровского месторождения составляют: Zn – 0,825 тыс. т, Ag – 1,6 т при площади расчетных блоков $0,0084 \text{ км}^2$. Таким образом, удельные продуктивности эталонного объекта составляют: Zn – 95,2 тыс. т/км²; Ag – 190,5 т/км². Понижающий коэффициент для перехода от продуктивности месторождения к продуктивности рудного узла равен 0,01; коэффициент подобия (K_p) для Zn принят 0,7; для Ag – 0,5; коэффициент надежности прогноза (K_n) для Zn – 0,8;

для Ag – 0,5. Прогнозные ресурсы категории P₃ составили:

– цинк: $95,2 \times 0,01 \times 353 \times 0,7 \times 0,8 = 188$ тыс. т;

– серебро: $190,5 \times 0,01 \times 353 \times 0,5 \times 0,5 = 168$ т.

Запасы кобальта на Ивановском месторождении – 9 тыс. т при площади расчетных блоков 0,46 км². Таким образом, удельная продуктивность составляет 20 тыс. т/км². Понижающий коэффициент для перехода от продуктивности месторождения к продуктивности рудного узла равен 0,01; коэффициент подобия (Кп) принят 0,6; коэффициент надежности прогноза (Кн) – 0,8. Прогнозные ресурсы кобальта категории P₃ составили: $20,0 \times 0,01 \times 353 \times 0,6 \times 0,8 = 34$ тыс. т.

Восточно-Сакмарская кобальтово-меднорудная потенциальная зона (3.0.1) выделяется в западной части **Западно-Магнитогорской минерагенической зоны**, в структурном отношении соответствует зоне Главного Уральского разлома. Площадь ее составляет 146 км². Широким распространением в пределах зоны пользуются базальты дергаишской свиты нижнего силура–нижнего девона, серпентинизированные ультрамафиты и габбро сакмарского комплекса, что в сочетании с разрывными нарушениями различной кинематики создает благоприятные условия для локализации медного и медно-кобальтового оруденения. В пределах узла известны многочисленные проявления и пункты минерализации меди и цинка. В северной его части выявлены литохимические аномалии средней контрастности V, Zn, Sc в коренных породах. Перспективы узла связаны с возможностью выявления здесь новых рудных объектов медно-колчеданной формации, в том числе и кобальтсодержащих.

Оценка прогнозных ресурсов меди и кобальта категории P₃ выполнена методом аналогии. В качестве эталонного объекта принято Ивановское месторождение, расположенное на сопредельной с юга территории в пределах Западно-Магнитогорской минерагенической зоны. Запасы меди на Ивановском месторождении составляют 210 тыс. т при площади расчетных блоков 0,5 км². Таким образом, удельная продуктивность меди для эталонного объекта составляет 420 тыс. т/км². Удельная продуктивность кобальта – 20 тыс. т/км². Коэффициент перехода от удельной продуктивности месторождения к продуктивности узла – 0,01; коэффициент подобия (Кп) – 0,7; коэффициент надежности прогноза (Кн) – 0,7. Прогнозные ресурсы меди составили: $420 \times 0,01 \times 146 \times 0,7 \times 0,7 = 300$ тыс. т; кобальта: $20 \times 0,01 \times 146 \times 0,7 \times 0,7 = 14$ тыс. т.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Современные представления о гидрогеологических условиях территории листа базируются на результатах гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 и материалах Госгеолкарты-1000/2 [67]. Собственные специализированные исследования не проводились.

Согласно региональному гидрогеологическому районированию площадь листа относится к Уральской сложной гидрогеологической складчатой области. Большая часть территории входит в состав **Центрально-Уральского гидрогеологического массива (I1)** и лишь незначительная ее восточная часть относится к **Тагило-Магнитогорской гидрогеологической складчатой области (I2)**, в составе которой выделяется гидрогеологическая структура третьего порядка – *Яковлевский артезианский бассейн (I21)* (рис. 22). В верхней гидродинамической зоне распространены преимущественно подземные воды трещинного типа. В питании всех водоносных подразделений главенствующую роль играют атмосферные осадки. Открытая трещиноватость, степень выветрелости пород, наличие тектонических разломов создают благоприятные условия для инфильтрации и инфилюации поверхностных вод и осадков на водораздельных пространствах. Среднее количество годовых осадков составляет от 700 до 800 мм/год. По степени увлажнения площадь относится к нормально увлажненной территории (коэффициент увлажнения $\geq 1,0$).

Преимущественным распространением на площади листа пользуются нестратифицированные гидрогеологические подразделения – водоносные зоны экзогенной трещиноватости: *девонско–нижнекаменноугольная, нижнедевонско–нижнекаменноугольная, ордовикско–нижнедевонская, среднерифейско–нижнедевонская*. К стратифицированным гидрогеологическим подразделениям относятся водоносный *четвертичный аллювиальный горизонт*, распространенный в долинах крупных рек и водоносный *среднеюрско–олигоценовый горизонт*, выделяемый в пределах Яковлевского артезианского бассейна.

Водоносный четвертичный аллювиальный горизонт (aQ) имеет сквозное распространение в пределах различных гидрогеологических структур и развит в долинах крупных рек Сакмара, Крепостной Зилаир, Баракал, Зилаир, Бол. Сурень, Бол. Ик. Водовмещающими являются пески, супеси, суглинки, гравийно-галечные отложения поймы, I и II надпойменных террас. Уровень подземных вод в аллювии поймы и первой надпойменной террасы находится на глубине 1,5–4,0 м; в аллювии второй надпойменной террасы – на глубине 4–5 м. Родники встречаются редко, дебит их, как правило, составляет 0,1–0,5 л/с. Лишь в единичных случаях дебит источников достигает 1,5 л/с.

Водообильность аллювия р. Сакмара по скважинам слабая. При откачках дебиты не превышают 0,02–0,05 л/с при понижениях 0,44–0,99 м. Удельные дебиты в долинах рр. Крепостной Зилаир и Баракал составляют 0,1–0,56 л/с, максимальные значения 1,49 и 6,1 л/с получены в непосредственной близости от русел рек.

По химическому составу воды описываемого водоносного горизонта преимущественно гидрокарбонатные, реже сульфатно-гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией не более 0,5 г/л.

Питание водоносного горизонта осуществляется в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод в весенний период, а также за счет разгрузки трещинных вод.

Водоносный среднеюрско–олигоценовый горизонт (J₂–P₃) распространен ограничено в пределах Яковлевского артезианского бассейна, приурочен к отложениям средней юры, представленными серыми слюдистыми глинами, песками с прослоями гравийно-галечных образований, отложениям верхнего мела и палеогена, представленными песчаниками глауконитовыми опоквидными, глинами глауконитовыми, песками. Водоносными являются прослойки песков. В среднеюрских отложениях глубина залегания уровня подземных вод в нижних частях склонов изменяется от 1,2 до 21 м. Воды безнапорные, разгружаются в виде нисходящих родников в

днищах долин с дебитом 0,1–0,2 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые, кальциево-натриевые с минерализацией 0,25–0,45 г/л. Общая жесткость 3,8–4,0 мг-экв, температура 6,5–8 °С. В отложениях мела и палеогена глубина залегания подземных вод составляет на водоразделах 10–20 м, на склонах – от 5 до 20 м, в днищах долин – до 5 м. Дебиты нисходящих родников от 0,4 до 1,5 л/с. Дебиты по скважинам составляют 0,005–0,15 л/с при понижениях 7,1–17,2 м. По химическому составу воды гидрокарбонатные натриево-магниевые-кальциевые с минерализацией 0,16–0,73 г/л. Общая жесткость их 2,1–9,41 мг-экв, карбонатная 2,1–4,89 мг-экв.

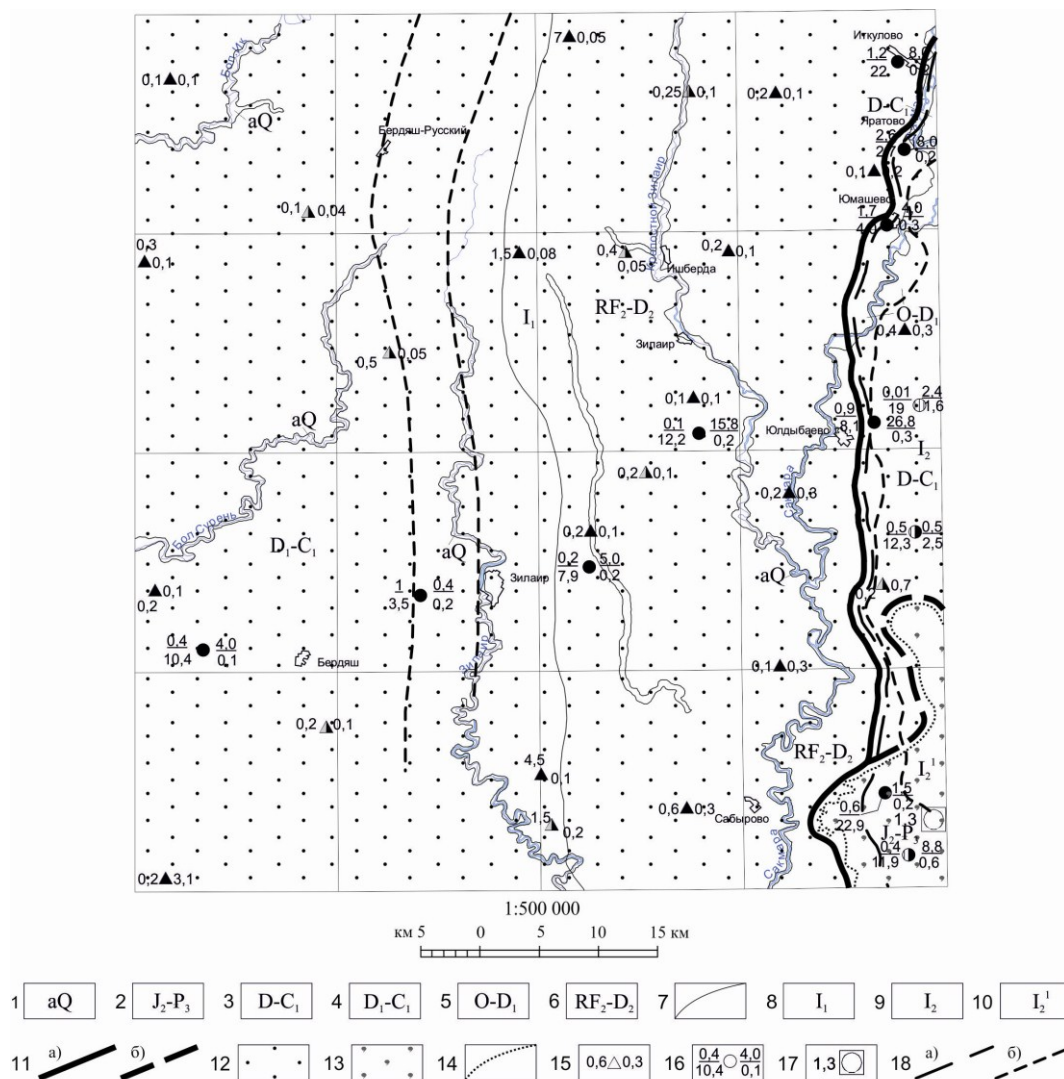


Рис. 22. Гидрогеологическая схема.

Основные гидрогеологические подразделения: 1 – водоносный четвертичный аллювиальный горизонт. Пески, супеси, гравийно-галечные отложения; 2 – водоносный среднеюрско-олигоценовый горизонт. Пески, галечники, конгломераты; 3 – водоносная девонско-нижнекаменноугольная зона экзогенной трещиноватости. Песчаники, алевролиты, известняки; 4 – водоносная нижнедевонско-нижнекаменноугольная зона экзогенной трещиноватости. Песчаники граувакковые и кварцевые, алевролиты, аргиллиты; 5 – водоносная ордовикско-нижнедевонская зона экзогенной трещиноватости. Базальты, кремнистые сланцы, габбро, ультрамафиты; 6 – водоносная среднерифейско-нижнедевонская зона экзогенной трещиноватости. Сланцы, кварциты, метаэффузивы, габбро. 7 – Границы распространения гидрогеологических подразделений. Гидрогеологические структуры II порядка: 8 – Центрально-Уральский гидрогеологический массив; 9 – Тагило-Магнитогорская гидрогеологическая складчатая область. Гидрогеологические структуры III порядка: 10 – Яковлевский артезианский бассейн. 11 – Границы гидрогеологических структур: а) II порядка, б) III порядка. Минерализация и (состав) подземных вод: 12 – 0,1–0,5 г/дм³ (гидрокарбонатный); 13 – 0,1–1,0 г/дм³ (гидрокарбонатный). 14 – Граница между подземными водами с разной степенью минерализации. 15 – Родники, цифры: слева – дебит (дм³/с), справа – минерализация (г/дм³); цвет закраски по преобладающим анионам: черный – гидрокарбонатный, серый – сульфатный, в полоску – хлоридный. 16 – Скважины, цифры: слева – в числителе дебит (дм³/с), в знаменателе понижение (м), справа – в числителе уровень подземных вод (м), в знаменателе минерализация (г/дм³). 17 – Месторождение пресных подземных вод: слева – утвержденные запасы по промышленным категориям (тыс. м³/сут). 18 – Зоны тектонических разломов: а) водоносных, б) с невыясненным гидрогеологическим значением.

Питание среднеюрско–олигоценового водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Водоносная девонско–нижнекаменноугольная зона экзогенной трещиноватости (D–C₁) развита на востоке территории листа в пределах Тагило-Магнитогорской гидрогеологической складчатой области и представлена песчаниками, глинистыми и кремнистыми алевролитами, известняками актауской, мукасовской, зилаирской, березовской и кизильской свит.

В пределах развития кремнистых алевролитов мукасовской свиты на вершинах гребней уровень подземных вод залегает на глубине до 30 м, в понижениях до первых метров. Дебиты родников до 0,4 л/с, дебит в скважинах до 0,95 л/с при понижении на 8,1 м. Воды пресные, с минерализацией в родниках 0,09 г/л, при сульфатном магниевом–кальциевом составе; в скважинах – до 0,312 г/л при гидрокарбонатном кальциевом–магниевом–натриевом составе.

Зона экзогенной трещиноватости в глинистых алевролитах и граувакковых песчаниках зилаирской свиты развита до глубины 40 м. Глубина залегания подземных вод на водораздельных участках и склонах 5–10 м, в днищах долин ручьев – до 5 м. Дебит родников – 0,01–0,3 л/с. Дебит скважин – 0,13 л/с при понижении 30,6 м (удельный дебит 0,004 л/с), имеются напорные воды, высота напора 7,2 м, дебит 0,77 л/с при понижении 3,96 м (удельный дебит 0,2 л/с). Воды пресные, с минерализацией 0,24–0,95 г/л. По химическому составу они гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные, сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные с переменным катионным составом, чаще встречаются гидрокарбонатные магниевом–кальциевые.

Подземные воды каменноугольных органогенно-обломочных известняков березовской и кизильской свит приурочены к трещинам, уходящих на глубину свыше 150 м. Глубина залегания вод в днищах долин до 10 м, на пологих склонах – до 25 м. Воды в основном безнапорные. Дебиты родников составляют 0,1–0,5 л/с. Воды пресные, хлоридно-гидрокарбонатные переменного катионного состава, с минерализацией 0,5–1 г/л. Общая жесткость от 5,5 до 11,9 мг-экв, карбонатная жесткость – от 3,8 до 6,4 мг-экв. Реакция вод нейтральная, температура 5,5–6,5 °С. К трещиноватым известнякам березовской свиты приурочено Юлбарсовское месторождение (IV-4-12) подземных вод с утвержденными запасами 1,3 м³/сут, которое более подробно описано в соответствующей главе.

Питание подземных вод описываемой водоносной зоны осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и поглощения поверхностного стока.

Водоносная нижнедевонско–нижнекаменноугольная зона экзогенной трещиноватости (D₁–C₁) распространена в западной части в пределах Центрально-Уральского гидрогеологического массива и представлена песчаниками граувакковыми и кварцевыми, алевролитами кремнистыми и глинистыми, аргиллитами. Преимущественным развитием в пределах зоны пользуются граувакковые песчаники и глинистые алевролиты зилаирской свиты, зоны трещиноватости в которых прослежены до глубины 40 м. Глубина залегания уровня подземных вод изменяется от 1,5 до 12,0 м. Дебит источников 0,1–1,5 л/с. В отдельных источниках, приуроченных к зонам повышенной трещиноватости (в районе д. Анновка) дебит достигает 4,5 л/с. По данным откачек максимальный дебит 2,1–2,3 л/с при понижении 21–29 м.

Подземные воды пресные, с минерализацией 0,24–0,95 г/л, по химическому составу – гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные с переменным катионным составом, чаще встречаются гидрокарбонатные магниевом–кальциевые. Температура вод 5–15 °С.

Воды преимущественно безнапорные, лишь в редких случаях зафиксированы слабонапорные. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков. Выходы трещинных вод на поверхность приурочены к днищам каньонообразных долин и зонам трещиноватости, обусловленных или малоамплитудными разломами или ядрам пликвативных структур высоких порядков.

Водоносная ордовикско–нижнедевонская зона экзогенной трещиноватости (O–D₁) развита в восточной части территории листа в пределах Тагило-Магнитогорской гидрогеологической складчатой области и приурочена к областям распространения сакмарской и туратской свит и сакмарского интрузивного комплекса. В базальтах, кремнисто-глинистых сланцах и песчаниках сакмарской и туратской свит воды приурочены к зонам трещиноватости мощностью до 60 м. Глубина залегания уровня подземных вод на водораздельных участках достигает 10–20 м, на пологих склонах 5–10 м, на крутых – более 20 м, в днищах долин рек и ручьев – до 5 м. Дебиты родников колеблются в пределах 0,1–2,0 л/с, дебиты скважины составляют 0,62 л/с при понижении 23 м. Воды весьма пресные с минерализацией 0,15–0,33 г/л, гидрокарбонатные с переменным катионным составом. Общая жесткость 1,81–4,5 мг-экв, температура 2,5–13 °С.

Сакмарский интрузивный комплекс представлен в различной степени измененными ультрамафитами, серпентинитами, габброидами. Наибольшее распространение имеют серпентинизи-

рованные ультрамафиты и серпентиниты. Мощность зоны экзогенной трещиноватости в этих образованиях составляет 50–60 м. На водораздельных участках глубина залегания подземных вод 10–20 м, на склонах – 5–10 м, в днищах долин рек и ручьев до 5 м. Дебиты родников колеблются в пределах 0,1–1,5 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатные с переменным катионным составом, пресные с минерализацией 0,15–0,4 г/л. Общая жесткость подземных вод 2,41–5,3 мг-экв/л, карбонатная – 2,38–4,97 мг-экв/л, температура – 5–14 °С. Питание подземных вод описываемой зоны осуществляется за счет атмосферных осадков, разгрузка – родниками в эрозионную сеть.

Водоносная среднерифейско–нижнедевонская зона экзогенной трещиноватости (RF₂–D₁) развита в центральной части территории листа в пределах Центрально-Уральского гидрогеологического массива и представлена образованиями суваянского и максютовского комплексов.

Подземные воды в пределах развития суваянского комплекса приурочены к зонам повышенной трещиноватости в кварцевых песчаниках, кварцитах, алевролитах, аргиллитах и сланцах арвякской, курташской и тупоргасской свит. Интенсивная трещиноватость распространена на глубину до 60 м и контролируется зонами второстепенных разломов или ядрами пликтивных структур высоких порядков. Глубина залегания уровня подземных вод на водоразделах составляет 10–20 м, на пологих склонах – 5–10 м, на более крутых склонах – 20 м и более, в днищах долин рек и ручьев – до 5 м. Дебиты родников, приуроченных преимущественно к зонам тектонических нарушений, колеблются в пределах 0,05–1,5 л/с. Дебиты скважин на водоразделах составляют 0,09 л/с при понижении 12,2 м; на склонах – 0,24 л/с при понижении 7,9 м. Подземные воды относятся к подгруппе весьма пресных с минерализацией 0,04–0,36 г/л. По химическому составу они в основном гидрокарбонатные (иногда сульфатно-гидрокарбонатные) магниевые-кальциевые. Общая жесткость 0,61–6,63 мг-экв, карбонатная – 0,37–6,47 мг-экв.

В пределах развития образований максютовского комплекса водовмещающими являются трещиноватые метабазалты, кварциты, сланцы преимущественно карамалинской и баракальской свит. Повышенная трещиноватость, как правило, распространена до глубины 40 м, а в зонах тектонических нарушений – до глубины 70 м. Глубина залегания уровня подземных вод на водоразделах составляет 10–20 м, на крутых склонах – более 20 м, на пологих склонах – 5–10 м, в днищах долин – не более 5 м. Дебиты родников, приуроченных к днищам долин колеблются от 0,05 до 2,0 л/с. Дебиты скважин в основном составляют 0,21–0,49 л/с при понижении 4,3–13,0 м. В зонах тектонических нарушений отмечается повышение водообильности, дебиты скважин здесь достигают 1,7 л/с при понижении 3,5 м, встречаются напорные самоизливающиеся воды. Воды весьма пресные с минерализацией 0,06–0,37 г/л. По химическому составу они преимущественно гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, иногда с переменным катионным составом. Питание описываемой водоносной зоны осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория листа N-40-XXXIV расположена в пределах суббореальной континентальной зоны. В геоморфологическом отношении она соответствует четырем крупным элементам районирования: приподнятым горным массивам Южного Урала, косоприподнятому пенеплену Зилаирского плато, приподнятому отпрепарированному пенеплену и погребенному пенеплену Южного Урала. Территория входит в состав двух природных зон – Горно-таежного пояса и Зауральской лесостепи. Сочетание геоморфологических особенностей и принадлежности к той или иной природной зоне в комплексе с данными о составе коренных пород дает основание для выделения здесь шести природных ландшафтов, характеристика которых приводится ниже.

Первый ландшафт (индекс 1) представляет собой среднерасчлененные грядовые и островные горы с выпуклыми (редко – гребневидными) вершинами, склонами средней крутизны, покрытых делювиальными и коллювиальными образованиями, на осадочных и метаморфических породах, устойчивых к физическому и химическому выветриванию (кварцевые песчаники, кварцевые и кремнистые сланцы). Почвы горные серые и темно-серые. Растительность – смешанные леса с густым подлеском. Средняя крутизна склонов и сплошная залесенность обеспечивает среднюю геодинамическую устойчивость. Достаточно высокая способность почв к самоочищению от химического загрязнения за счет преобладания выноса элементов над накоплением в комплексе с геохимической стерильностью коренных пород и их устойчивостью к химическому выветриванию обуславливает высокую геохимическую устойчивость.

Второй ландшафт (индекс 2), так же как и первый выделяется в районе приподнятых горных массивов, но отличается более сглаженным рельефом и более низкими абсолютными отметками вершинных поверхностей. Это низкие горы среднерасчлененные на осадочных и метаморфических породах различной степени устойчивости к выветриванию (от глинистых сланцев до кварцевых песчаников и алевролитов). Водоразделы пологовыпуклые, склоны средней крутизны, покрытые комплексом элювиально-делювиальных образований. Почвы горные темно-серые лесные. Растительность – сосново-березовые леса с густым подлеском. Особенности рельефа обеспечивают среднюю геодинамическую устойчивость. Повышенные концентрации некоторых элементов в коренных породах, а также более низкая устойчивость этих пород к химическому выветриванию позволяют оценить геохимическую устойчивость как среднюю.

Третий ландшафт (индекс 3) охватывает косоприподнятый пенеплен Зилаирского плато. Для него характерен специфический рельеф – это платообразная поверхность, интенсивно расчлененная глубоко врезаемыми речными долинами. Широкие плоские или пологовыпуклые водоразделы покрыты элювиальными и делювиальными отложениями, крутые склоны долин – делювиально-коллювиальными. Рыхлый покров характеризуется малой мощностью, часто прерывается выходами коренных пород. Коренной субстрат представлен терригенными породами, в различной степени устойчивыми к химическому и физическому выветриванию (глинистые алевролиты, аргиллиты, граувакковые песчаники). Почвы серые, темно-серые лесные, выщелоченные черноземы. Растительность – сосново-березовые и березово-дубовые леса, на отдельных участках – луговая степь. Субравнинный рельеф при усеченности рыхлого чехла, несмотря на расчлененность речными долинами, позволяет оценить геодинамическую устойчивость ландшафта как высокую. В то же время, разветвленная сеть глубоко врезаемых речных долин обеспечивает хороший дренаж и способствует самоочищению почвенного покрова. Таким образом, геохимическая устойчивость в целом оценивается как средняя.

Четвертый ландшафт (индекс 4) выделяется в районе приподнятого отпрепарированного пенеплена. Характеризуется холмисто-увалистым рельефом с широкими пологовыпуклыми водоразделами и интенсивно врезаемыми речными долинами на вулканогенно-осадочных образованиях в различной степени метаморфизованных. На водоразделах развиты элювиально-делювиальные отложения, на склонах долин – делювиальные и коллювиальные. Растительность – березовые леса с участками луговой степи. Почвы темно-серые лесные, выщелоченные

черноземы. Так же как и вышеописанный третий ландшафт, он имеет высокую геодинамическую и среднюю геохимическую устойчивость.

Пятый ландшафт (индекс 5) охватывает юго-западную часть территории листа и в геоморфологическом отношении соответствует району погребенного пенеппена. Это всхолмленная равнина с широкими и плоскими водоразделами. Речная сеть редкая, склоны речных долин пологие. Водоразделы и склоны покрыты сплошным достаточно мощным чехлом элювиально-делювиальных образований. Коренные породы представлены преимущественно осадочными отложениями позднего палеозоя и мезозоя. Растительность – разнотравно-злаковые степи с преобладанием пахотных земель. Почвы – типичные черноземы. Равнинный рельеф с очень плавными переходами от водоразделов к долинам обеспечивает высокую геодинамическую устойчивость ландшафта. С другой стороны сглаженность рельефа в сочетании с относительно высоким содержанием гумуса в почвах и высокой сельскохозяйственной нагрузкой создает опасность накопления в почвенном слое вредных веществ, что обуславливает низкую геохимическую устойчивость ландшафта.

В *отдельный ландшафт (индекс 6)* выделены долины крупных рек Бол. Ик, Бол. Сурень, Зилаир, Крупостной Зилаир, Баракал, Сакмара. Данный тип является «сквозным» и развит во всех геоморфологических районах. Для него характерно преимущественное развитие аллювиальных песчано-глинистых, песчано-галечных отложений. Почвы дерново-подзолистые переувлажненные, местами отмечаются заболоченные участки. Растительность луговая, лиственные леса, заросли кустарника. Ландшафт геохимически неустойчив при средней геодинамической устойчивости.

Концентрации микроэлементов в опробованных природных средах (коренные породы, современные аллювиальные отложения) в пределах всех вышеперечисленных ландшафтов значительно ниже ПДК для почв.

В целом территория характеризуется низкой интенсивностью техногенной нагрузки, что связано с отсутствием в ее пределах крупных населенных пунктов, горнодобывающих предприятий и вредных производств. Из техногенных объектов, которые оказывают или потенциально могут оказывать отрицательное влияние на природную среду на территории листа, здесь расположены гидроэлектростанции, свалки бытовых отходов, карьеры, склады ГСМ, фермы по разведению крупного рогатого скота. Две гидроэлектростанции, расположенные на реках Зилаир и Сакмара имеют малые размеры и не оказывают существенного влияния на режим этих водотоков. Наиболее крупные свалки бытовых отходов расположены возле населенных пунктов Зилаир и Юлдыбаево. Все известные на площади карьеры невелики как по площади, так и по глубине и ориентированы на добычу строительных материалов. Влияние их на природную среду практически равно нулю. Наибольшую опасность представляют, пожалуй, склады горюче-смазочных материалов на территориях автозаправочных станций в населенных пунктах Зилаир, Юмашево и Юлдыбаево. Склады расположены таким образом, что в случае разлива, нефтепродукты могут попасть в долины рек Зилаир и Сакмара. Потенциально опасным в экологическом отношении является также нефтепровод Салават–Орск, протягивающийся с северо-запада на юго-восток площади. Учитывая то, что нефтепровод пересекает долины крупных рек Бол. Сурень, Зилаир и Сакмара, аварии на данном объекте могут привести к существенному загрязнению основных водных артерий территории. Наиболее негативное антропогенное воздействие на природную среду в пределах листа оказывают активная вырубка лесов и сельскохозяйственная деятельность, проявленная в выпасе скота и распашке земель. Крупные участки лесозаготовок расположены в пределах ландшафта 2 и в восточной части ландшафта 3. Причем многие из них расположены на склонах долин рек Зилаир и Баракал в их верхнем течении. Таким образом, вырубка лесов здесь приводит не только к деградации лесной растительности, но и к существенному нарушению водного баланса. Максимальная концентрация сельхозугодий отмечается на востоке листа в пределах ландшафта 5, где пахотные земли составляют порядка 80 % его площади. По степени остроты эколого-геологических проблем на территории листа выделены области с благоприятной, удовлетворительной и напряженной обстановкой. Следует отметить, что неблагоприятные природные факторы, такие как карст, обвалы и осыпи, оврагообразование, заболачивание, засоление, подтопление на данной площади практически отсутствуют, что обусловлено сочетанием геологических (отсутствие значительных областей развития карстующихся пород, малая мощность рыхлых образований) и геоморфологических условий (преобладание узких речных долин с весьма значительным уклоном). Основным критерием оценки эколого-геологической опасности явилось сочетание геохимической и геодинамической устойчивости ландшафтов со степенью антропогенной нагрузки. Напряженная обстановка сложилась в восточной, юго-восточной части листа, преимущественно на территории развития ландшафта 5, частично ландшафта 4. Здесь отмечается низкая геохимическая устойчивость природных ланд-

шафтов, а также максимально проявлена антропогенная нагрузка. Области с напряженной обстановкой составляют 15 % площади листа. Благоприятная обстановка характерна для западной части Зилаирского плато и северной части района приподнятых горных массивов Южного Урала. Здесь отсутствуют техногенные объекты, не ведется вырубка лесов, а природные ландшафты имеют высокую и среднюю геодинамическую и геохимическую устойчивость. Области с благоприятной экологической обстановкой составляют 31 % территории листа. Удовлетворительной экологической обстановкой характеризуется восточная часть Зилаирского плато, большая часть приподнятых горных массивов (ландшафт 2) и района приподнятого отпрепарированного пенеплена Южного Урала (ландшафт 4). Здесь при средней геодинамической и геохимической устойчивости локально распространены участки активной антропогенной нагрузки. Области с удовлетворительной экологической обстановкой занимают 54 % территории листа. С целью улучшения состояния окружающей среды рассматриваемой площади необходимо организовать экологический мониторинг на территориях активной сельскохозяйственной деятельности, ужесточить контроль за вырубкой лесов, значительно увеличить масштабы лесопосадок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 территории листа N-40-XXXIV:

- составлена и подготовлена к изданию геологическая карта нового поколения, в значительной мере отражающая комплекс региональных и тематических исследований, проведенных за период со времени издания геологической карты первого поколения;
- впервые в составе комплекта Госгеолкарты-200 созданы среднемасштабные карты: четвертичных образований, полезных ископаемых и закономерностей их размещения;
- уточнены границы, возраст, литологический (петрографический) состав стратиграфических подразделений и интрузивных комплексов;
- впервые для территории дана полномасштабная петрохимическая и геохимическая характеристика терригенных пород палеозоя, в том числе метаморфизованных их разновидностей;
- в результате формационного и структурного анализов история геологического развития территории представлена в соответствии с современными геодинамическими концепциями;
- по результатам доизучения внесены изменения и дополнения в легенду Южно-Уральской серии листов Госгеолкарты-200 (второе издание);
- создание кондиционной геохимической основы в комплексе с ретроспективными и собственными поисковыми работами позволили расширить потенциал территории на поиски профилирующих для нее полезных ископаемых;
- составлены обновленные списки месторождений и проявлений полезных ископаемых района;
- впервые составлены схемы минерагенического районирования и прогноза полезных ископаемых, минерагенограмма, схема эколого-геологических условий, схема памятников природы;
- уточнены границы и площади развития рудных зон и узлов;
- выделены перспективные, в том числе новые, прогнозируемые площади, даны рекомендации по направлению дальнейших поисковых работ;
- выполнен прогноз (категории P₃) на ведущие для района полезные ископаемые: золото, медь, цинк, кобальт, серебро, марганец.

К вопросам, нуждающимся в дополнительных исследованиях, следует отнести:

- уточнение возраста и состава сакмарской свиты, выявление ее корреляционных признаков в пределах Зилаиро-Левминской и Западно-Магнитогорской СФЗ;
- уточнение состава и возраста сарбаевской свиты девона;
- уточнение стратиграфического расчленения зилаирской свиты. Предложенное стратиграфическое расчленение в связи с отсутствием маркирующих горизонтов выглядит весьма схематично;
- дополнительные структурные исследования Максютовской тектонической зоны;
- к нерешенным вопросам стратиграфии кайнозоя относится проблема выделения в пределах листа миоцен–плиоценовых аллювиальных и аллювиально-озерных образований;
- не решен вопрос о перспективах молибденового и ванадиевого оруденения, признаки которых выявлены в Уралтауской минерагенической зоне в виде контрастных литохимических аномалий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Алексеев А. А.* Магматические комплексы зоны хребта Уралтау. – М.: Наука, 1976. 180 с.
2. *Алексеев А. А., Алексеева Г. В., Галиева А. Р., Тимофеева Е. А.* Метаморфическая геология западного склона Южного Урала. – Уфа: Гилем, 2006. 212 с.
3. *Артюшкова О. В., Маслов В. А.* Палеонтологическое обеспечение стратиграфического расчленения дофаменских вулканогенных комплексов Верхнеуральского и Магнитогорского районов. – Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 1998. 156 с.
4. *Артюшкова О. В.* Биостратиграфия по конодонтам вулканогенно-осадочных отложений девона Магнитогорской мегазоны Южного Урала // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. – Новосибирск, 2009. 40 с.
5. *Вализер П. М., Ленных В. И., Котляров В. А.* О двух генерациях глаукофана в породах максютовского эклогит-глаукофан-сланцевого комплекса (Южный Урал) // Реферат в Известиях Челябинского научного центра. Вып. 2., 1998. С. 59.
6. *Вербицкая Н. П.* Геоморфология Южного Урала и Мугоджар. – М.: Недра, 1974. 83 с.
7. *Гаррис М. А.* Геолохронология магматических и метаморфических пород Южного Урала и Мугоджар по данным калий-аргонового метода // Материалы по геологии и полезным ископаемым Урала, № 8. – М.: Госгеотехиздат, 1961.
8. *Гаррис М. А.* Главнейшие возрастные комплексы магматических и метаморфических пород Южного Урала и Мугоджар по данным калий-аргонового метода // В кн.: Магматизмы, метаморфации, металлогения Урала (Труды Первого Уральского петрогр. совещания, т. 1). – Свердловск: Изд-во УФ АН СССР, 1963.
9. *Гаррис М. А.* Некоторые черты металлогении Урала по геохронологическим данным // В статье: Абсолютное датирование тектономагматических циклов и этапов оруденения по данным 1964 г. (Труды комиссии по определению абсолютного возраста геологических формаций). – Л.: Наука, 1966.
10. *Горбачев О. В., Созинов Н. А.* Некоторые петрохимические и геохимические аспекты типизации углеродистых отложений докембрия // Проблемы осадочной геологии докембрия. Вып. 10. – М.: Наука, 1985. С. 46–57.
11. Геологическая карта СССР, масштаб 1 : 200 000, серия Южно-Уральская, лист N-40-XXXIV / С. С. Горохов. – М.: Госгеолтехиздат, 1962. 84 с.
12. Геология и полезные ископаемые России. Т. 1. Запад России и Урала / Ред. О. А. Кондияин. Соредакторы А. А. Белов, А. Н. Мильгунов, Н. А. Румянцев. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2011. 584 с.
13. Государственный Баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.2009 г. Приволжский Федеральный округ, Республика Башкортостан, Оренбургская область / Петунина О. Н. – М., 2010.
14. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Южно-Уральская. Лист N-40-XXIII (Белорецк) / Ю. Г. Князев, О. Ю. Князева. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2006. 251 с.
15. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Южно-Уральская. Лист N-40-XXVIII (Бурзян) / Ю. Г. Князев, О. Ю. Князева. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2008.
16. *Добрецов Н. Л.* Глаукофановый метаморфизм. – М.: Наука, 1972.
17. *Добрецов Н. Л.* Глаукофановые и эклогит-глаукофан-сланцевые комплексы СССР. – Новосибирск: Наука, 1974. 429 с.
18. *Казак А. П.* Изучить метаморфические комплексы Центрально-Уральского поднятия (стратиграфия, корреляция, минералогия) в пределах Оренбургской области для целей ГДП-50 на территории листов М-40-8-Г, М-40-20-Б, Г. – Л.: Геолфонд ВСЕГЕИ, 1990.
19. *Казаков П. В., Салихов Д. Н.* Полезные ископаемые Республики Башкортостан (россыпное золото). Часть 2. – Уфа: Гилем, 2006. 288 с.
20. *Камалетдинов М. А., Казанцев Ю. В., Казанцева Т. Т. и др.* Геология и перспективы нефтегазоносности Урала. – М.: Наука, 1988. 240 с.
21. *Козлов В. И.* Верхний рифей и венд Южного Урала. – М.: Наука, 1982. 128 с.
22. *Краснобаев А. А., Ленных В. И., Довыдов В. А.* Геохронологическая эволюция максютовского комплекса (Урал) // Док. АН, 1998, т. 362, № 3. С. 397–401.
23. *Либрович Л. С.* Геологическое строение Кизило-Уртазымского района на Южном Урале // Тр. ЦНИГРИ. Вып. 81, 1936. 208 с.
24. *Ленных В. И.* Петрографические особенности метаморфизма и абсолютный возраст пород максютовского комплекса // Магматизм, метаморфизм и металлогения Урала. Т. III. – Свердловск: УФ АН СССР, 1963.

25. *Ленных В. И.* Эклогит-глаукофановый пояс Южного Урала. – М.: Наука, 1977.
26. *Маслов В. А., Артюшкова О. В.* Стратиграфия и корреляция девонских отложений Сибай-Баймакского района Башкирии. – Екатеринбург, 2002. 199 с.
27. *Ожиганов Д. Г.* Геология хребта Урал-Тау и района перидотитового массива Южного Крака. – М.: Госгеолтехиздат, 1941.
28. *Ожиганов Д. Г.* Геологическое строение метаморфического пояса хр. Урал-Тау и Южного Урала // Уч. Записки Башпединститута. Вып. IV. – Уфа, 1955. С. 3–54.
29. *Ожиганов Д. Г.* Метаморфические толщи хр. Урал-Тау // Геология СССР. Том XIII. Башкирская АССР и Оренбургская область. Часть I. Геологическое описание. – М.: Недра, 1964. С. 78–98.
30. Полезные ископаемые Республики Башкортостан (марганцевые руды) / Салихов Д. Н., Ковалев С. Г., Брусницын А. И., Беликова Г. И., Бердников П. Г., Семакова Т. А., Сергеева Е. В. – Уфа: Экология, 2002. 243 с.
31. *Попов В. И., Запрометов В. Ю.* Генетическое учение о геологических формациях. – М.: Недра, 1985. 457 с.
32. *Пучков В. Н.* Находки девонских конодонтов на западном склоне Урала и их значение для стратиграфии палеозоя лемвинского типа // Конодонты Урала и их стратиграфическое значение. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979.
33. *Пучков В. Н.* Геодинамический контроль регионального метаморфизма на Урале // Геотектоника, № 2. – М.: МАИК, Наука, 1996.
34. *Пучков В. Н., Краснобаев А. А., Шмитц М. и др.* Новые U-Pb датировки вулканитов машакской свиты рифея Южного Урала и их сравнительная оценка // Геологический сборник, № 8. Информационные материалы. ИГ УНЦ РАН. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2009. С. 3–14.
35. *Пучков В. Н.* Геология Урала и Приуралья (актуальные вопросы стратиграфии тектоники, геодинамики и металлогении). – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2010. 210 с.
36. *Родионов В. Ю., Радченко В. В.* О возрасте и рудоносности отложений зоны сочленения Зилаирского мегасинклинория и Уралтауского мегантиклинория // Матер. по геологии и геоморфологии Урала и Приуралья. – Уфа, 1987. С. 70–75.
37. *Родионов В. Ю., Радченко В. В.* О стратиграфии палеозойских отложений восточного крыла Зилаирского мегасинклинория // Биостратиграфия девона и карбона Урала. – Уфа: БФАН СССР, 1988.
38. *Сигов А. П., Шуб В. С., Вербицкая Н. П. и др.* Объяснительная записка к геоморфологической карте Урала. – Свердловск, 1981. 229 с.
39. *Серавкин И. Б., Косарев А. М., Салихов Д. И.* Вулканизм Южного Урала. – М.: Наука, 1992. 197 с.
40. *Юдович Я. Э.* Региональная геохимия осадочных толщ. – Л.: Наука, 1981. 276 с.
41. *Юдович Я. Э., Кетрис М. П.* Геохимические и минералогические индикаторы вулканогенных продуктов в осадочных толщах. – Екатеринбург: УрО РАН, 2010. 412 с.

Фондовая

42. *Ардашева Т. С., Гололобов Ю. Н.* Комплексные исследования в Зилаирском синклинории (сейсморастведка, аэромагниторастведка, гамма-спектро-газовая съемка) // Отчет с. п. 8/06 за 2006–2007 гг. – Уфа: ОАО «Башнефтегеофизика». 301 л.
43. *Артюшкова О. В., Якупов Р. Р., Маслов В. А.* Стратиграфия и корреляция нижне- и среднепалеозойских отложений области сочленения Уралтауской антиформы и Зилаирской синформы на Южном Урале. – Уфа: БРГФ, 2009.
44. *Антонович Р. М., Рейтборд А. Х.* Отчет о детальной аэромагнитной съемке на Башкирском участке (Башкирская партия № 75/58). – Новосибирск: НГТ, Фонды треста «Башнефтегеофизика», 1959.
45. *Антонович Р. М.* Отчет тематической партии № 74/59-60: Карта магнитных аномалий СССР. Серия Башкирская АССР и сопредельные территории. – Новосибирск: Фонды треста «Башнефтегеофизика», 1961.
46. *Биков М. Ш., Захаров А. А. и др.* Геологическое строение Бурибайского рудного района. Листы N-40-141-А, Б, В, Г, М-40-8-Б (вост. пол.), М-40-9-А, Б, В (сев. пол.), Г (сев. пол.) // Отчет по пересъемке площадей в масштабе 1 : 50 000 за 1967–1973 гг. – Уфа: БРГФ, 1973.
47. *Бельтенева Е. Б. и др.* Отчет о результатах региональных комплексных геофизических исследований, проведенных в Баймакском горнорудном районе в 1960 г. – Уфа, 1960. 669 с.
48. *Быкова Л. С., Массутов Э. К. и др.* Отчет об опережающих комплексных геофизических и геохимических исследованиях в помощь геологическому картированию масштаба 1 : 500 000 на Канской площади (планшеты N-40-103-В, N-40-103-Г) в 1983–1986 гг. – Уфа: ТФ ГГУП «Башгеолцентр», 1986.
49. *Быкова Л. С., Петров Ю. М.* Опережающие геофизические, геохимические и геолого-поисковые работы масштаба 1 : 50 000 на Байназаровской площади. – Уфа: ТФ ГГУП «Башгеолцентр», 1996.
50. *Волошин В. Л., Ротарь А. Ф.* Геологическое строение верхнего течения р. Сакмара // Отчет Иткуловской ПСП за 1957–1958 гг. – Уфа: УГУ, 1958.
51. *Волошин В. Л. и др.* Геологическое строение района реки Крепостной Зилаир и среднего течения р. Сакмара на Южном Урале // Окончательный отчет по геологической съемке м-ба 1 : 50 000. Юлдыбаевская ГСП в 1962–1966 гг. – Уфа: БТГУ, 1967.
52. *Выдрин А. И., Новоселова А. Н.* Отчет о результатах геофизических исследований в Баймакском и Белорецком районах Башкирской АССР. – Уфа, 1964. 180 с.
53. *Гурьев М. П., Горюхин С. К.* Отчет о гравиметрических работах в центральной части Предуральяского прогиба и в полосе развития передовых складок Урала в 1961 г. (Гравиметрическая партия 12/61). – Уфа: ТФ ГГУП «Башгеолцентр», 1962.
54. *Демчук А. И. и др.* Петрохимия и метаморфизм древних толщ хребта Уралтау, стратиграфическая кор-

реляция с помощью минералого-петрографических и других методов исследования и связь с ними полезных ископаемых // Отчет петрохимической партии. – Уфа: БРГФ, 1967.

55. *Загребина А. И.* Региональные сейсморазведочные работы методом МОГТ по профилю Мелеуз–Асташ–Зилаир–Подольск. – Уфа, 1988.

56. *Захаров А. А., Захарова А. А.* Отчет Караяновской партии о геолого-поисковых работах на титан, проведенных в пределах южной части антиклинория Уралтау и западного крыла Магнитогорского мегасинклинория в Зилаирском и Хайбуллинском районах БАССР в 1960–1961 гг. – Уфа: БРГФ, 1961.

57. *Захаров А. А., Захарова А. А.* Геологическое строение южной части Баймакского рудного района БАССР // Отчет по геологическому доизучению в масштабе 1 : 50 000 объекта «Южно-Баймакская площадь» за 1973–1978 гг. – Уфа: БТГУ, 1978.

58. *Захаров А. А., Быкова Л. С.* Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения р. Сакмара // Отчет о результатах поисково-съёмочных работ м-ба 1 : 50 000, проведенных в 1987–2002 гг. на Юлукской площади.

59. *Казаков П. В.* Отчет по теме 85-10: Составление карты россыпной золотоносности масштаба 1 : 100 000 Зилаирского рудного района. – Уфа, 1987.

60. *Камалетдинов М. А., Шихмуратов В. К.* Геологический отчет о результатах структурно-поискового бурения на Асташской площади за 1960–1963 гг. – Стерлитамак: тр. «Башюгнефтеразведка», 1967. 132 л.

61. *Киселев Б. А.* Опережающие геофизические работы масштаба 1 : 50 000 на Сакмарской площади // Отчет за 1985–1989 гг. – Уфа: БРГФ, 1989.

62. *Киселев Б. А., Быкова Л. С.* Опережающие геофизические работы масштаба 1 : 50 000 на Сакмарской площади // Отчет за 1985–1989 гг. – Уфа. 290 с.

63. *Киселев Б. А., Вульфвич Ю. Г., Радченко В. В.* Зилаирский участок. Региональные геофизические работы методом ОГТ // Отчет за 1989–1990 гг. – Уфа.

64. *Князев Ю. Г., Князева О. Ю. и др.* Отчет о создании комплекта Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 листа N-40-Уфа (2008–2010 гг.). – Уфа, СПб.

65. *Козлов В. И., Генина Л. А., Родионов В. Ю.* Отчет по теме 82-7: Составление легенды Центрально-Башкирской серии листов геологической карты масштаба 1 : 50 000 (в пределах Уралтауского антиклинория и Зилаирского мегасинклинория) за 1982–1984 гг. – Уфа: БРГФ, 1984.

66. *Коноплин Д. А.* Отчет о поисковых работах на марганцевые руды в восточном крыле Зилаирского синклинория за 1991–1999 гг.

67. *Короткин М. С. и др.* Гидрогеологические условия территории листа N-40-XXXIV // Отчет по гидрогеологической съемке м-ба 1 : 200 000 за 1984–1987 г.

68. *Креницкий Д. Д., Креницкая В. М.* Геологическая карта района среднего течения реки Сакмары. Лист N-40-128-Б (южная половина) и N-40-128-Г. Геологическое строение района среднего течения р. Сакмары // Отчет Акьярской поисково-съёмочной партии за 1956 г.

69. *Креницкий Д. Д., Креницкая В. М.* Геологическая карта Южного Урала. Геологическое строение района среднего течения р. Сакмары // Отчет Михайловской ПСП за 1957–1958 гг.

70. *Креницкий Д. Д., Креницкая В. М.* Геологическая карта Южного Урала. Геологическое строение района среднего течения р. Сакмары // Отчет Михайловской ПСП за 1959–1960 гг.

71. *Мавричев В. Г., Травников Б. П.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки с КАМ-28, выполненной на территории Южной части БАССР в 1977 г. – Уфа: ТФ ГГУП «Башгеолцентр», 1978. 201 с.

72. Отчет по теме Н.1/(9,10)/2002-7: Ведение баз данных и карт распределенного и нераспределенного фонда недр по твердым полезным ископаемым РБ за 2002–2004 гг. Картосоставительская группа по недропользованию ОАО «Башкиргеология». – Уфа: Башкирский РГФ, декабрь 2004.

73. *Петров Ю. М.* Отчет по теме: Составление карты россыпной золотоносности РБ. – Уфа: ТФ, 1999.

74. *Радченко В. В.* Отчет по теме: Оценка перспектив восточного крыла Зилаирского мегасинклинория и зоны сочленения его с антиклинорием Урал-Тау на сульфидное и другое оруденение. – Уфа: ТФ ГГУП «Башгеолцентр», 2001.

75. *Синица В. И., Завьялов Н. И.* Отчет Губерлинской поисковой партии о проведенных поисках титановых руд на южном окончании хр. Уралтау. – Уфа: БРГФ, 1957.

76. *Утопленников К. Н.* Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Сосновской площади Зилаирского района БАССР в 1965–1966 гг. – Стерлитамак: тр. «Башюгнефтеразведка», 1968. 113 л.

77. *Тюрин М. И., Гулюмов А. Н.* Отчет о работах методом вертикальных электрических зондирований и теллурических токов в южной части Башкирской АССР (Зилаирская электроразведочная партия № 19/59). – Уфа: ТФ ГГУП «Башгеолцентр», 1960. 102 с.

78. *Чернов А. Л.* Составление карты прогноза на золото м-ба 1 : 500 000 восточной части Башкирской АССР // Отчет по теме Б.1.4/501(10)/84-13 за 1984–1987 гг.

79. *Шефер В. А.* Геологическое доизучение масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на Канской площади в пределах листов N-40-103-А-а-б, -г, N-40-103-Б, N-40-103-В-б, -г, N-40-103Г, за 2000 г. – Уфа: ТФ ГГУП «Башгеолцентр», 2001.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа N-40-XXXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Цветные металлы					
<i>Медь</i>					
II-4	6	Южно-Юлукское (Алгазинский прииск)	К	[11, 58]	Законсервировано
<i>Медь, золото</i>					
II-4	24	Гумеровское	К	[11, 58]	Законсервировано
Благородные металлы					
<i>Золото</i>					
I-2	5	Текаль	Р	[11, 73]	Отработано
I-2	10	Бердяш	Р	[11, 73]	Законсервировано
I-4	6	Буреге-Елга	Р	[58, 73]	Отработано
I-4	9	Сурай	Р	[58, 73]	Отработано
II-2	2	Передельский (Разбойный)	Р	[11, 73]	Законсервировано
II-2	4	Субутах	Р	[11, 73]	Отработано
II-2	9	Битяу-Куняк	Р	[11, 73]	Законсервировано
II-2	12	Рулумбик	Р	[11, 73]	Законсервировано
II-2	15	Бол. Шкорода	Р	[11, 73]	Отработано
II-2	17	Тюлюмбик	Р	[11, 73]	Отработано
II-2	20	Бол. Сурень (низовья)	Р	[11, 73]	Законсервировано
II-2	21	Бол. Усебар	Р	[11, 73]	Отработано
II-2	25	Бол. Ключ	Р	[11, 73]	Законсервировано
II-2	26	Шариха	Р	[11, 73]	Законсервировано
III-2	2	Паденецкий	Р	[11, 73]	Законсервировано
III-2	11	Боровой Ключ	Р	[11, 73]	Законсервировано
III-2	20	Бол. Шар	Р	[11, 73]	Законсервировано
III-2	22	Крутец Кирпичный	Р	[11, 73]	Законсервировано
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Оптические материалы					
<i>Кварц для плавки</i>					
IV-4	7	Новотроицкое	К	[13, 58]	Законсервировано
IV-4	17	Караяновское	К	[13, 58, 72]	Эксплуатируется
Строительные материалы					
<i>Магматические породы</i>					
<i>Основные породы</i>					
II-3	3	Искужинское	К	[13, 72]	Эксплуатируется
<i>Карбонатные породы</i>					
<i>Известняк</i>					
IV-4	11	Юлбарсовское	К	[72]	Законсервировано
Прочие ископаемые					
<i>Агроруды</i>					
III-4	9	Япарсазское	К	[13]	Эксплуатируется
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ					
Питьевые воды					
<i>Пресные</i>					
IV-4	12	Юлбарсовское		[58, 67]	Эксплуатируется

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа N-40-XXXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Строительные материалы					
<i>Глинистые породы</i>					
<i>Глина кирпичная</i>					
II-4	27	Абдулкаримовское	К	[11]	Эксплуатируется
II-4	29	Сакмарское	К	[13, 72]	Законсервировано
III-2	26	Зилаирское	К	[11, 13, 72]	Законсервировано
IV-3	8	Анновский участок	К	[70]	Законсервировано
IV-3	9	Васильевский участок	К	[70]	Законсервировано
<i>Обломочные породы</i>					
<i>Песок строительный</i>					
II-4	28	Юлдыбаевское	Р	[13, 72]	Законсервировано
III-4	11	Вознесенское	Р	[13, 72]	Законсервировано

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых листа N-40-XXXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
<i>Железо</i>				
I-4	7	Яратовское 1	[51]	П. Развалы бурых железняков среди сланцев баракальской свиты. Содержания по результатам химического анализа: Fe ₂ O ₃ - 35,5%; Cu - 0,01-0,03%; Mo - 0,0005-0,01%; Ba - 0,07%; Ag - 3,2 г/т
II-2	1	Имгашлинское (Кушакское)	[74]	П. Приурочено к верхней части тупоргаской свиты. Представлено горизонтом интенсивно ожелезненных красновато-коричневых сланцев мощностью 0,25 м среди кварцевых сланцев и развалами бурого железняка. Содержание Fe ₂ O ₃ в оруденелых сланцах - 30,64%
II-2	14	Петровское	[74]	П. Приурочено к верхней подсвите курташской свиты. Представлено сильно ожелезненными кварцевыми песчаниками и развитыми по ним бурыми железняками. По данным химического анализа Fe ₂ O ₃ - 49,15%
III-3	7	Зилаирское	[74]	П. Линзы лимонитовых руд среди кварцевых песчаников новоусмановской толщи. Мощность линз 0,5-3 м. Прослеживаются по простиранию на 30-40 м. Содержание Fe ₂ O ₃ по данным химического анализа - 30-49%
<i>Марганец</i>				
I-2	1	т.н. 8074/3	Автор	ПМ. Обломки омарганцованной кварц-гематитовой брекчии среди кварцевых песчаников новоусмановской толщи. Содержание Mn - 1% (ПКСА)
I-2	3	Верховье р. Кувалат и ее притоков	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации марганца, кобальта
I-2	7	Верховье р. Кундуруш и ее притоков	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации марганца, кобальта
I-2	14	т.н. 4176	Автор	ПМ. Элювиальные развалы интенсивно омарганцованных кремнистых алевролитов ибрагимовской толщи. Содержание Mn>1% (ПКСА)
I-3	4	Долины рр. Крепостной Зилаир и Большая Куса	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации марганца, кобальта
II-2	10	Долины рр. Бол. Сурень и Рулумбик	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации марганца
II-2	24	Долины рр. Зилаир, Шариха, Макайла	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации марганца
III-2	4	Долина р. Зилаир и руч. Теплый	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации марганца
III-2	18	Западно-Зилаирское	[74]	ПМ. Прослой омарганцованных кремнистых алевролитов среди граувакковых песчаников нижней подсвиты зилаирской свиты. Видимая мощность прослоя 5 м, содержание MnO по данным химического анализа 19,36%

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	5	Зилаирское 6	[74]	П. Ожелезнение и омарганцевание в кремнистых алевролитах и кварцевых песчаниках новоусмановской толщи. В элювиальных развалах встречаются обломки сплошной марганцевой руды, родонита. Содержания по данным химического анализа в окисленных марганцевых рудах: Mn - 40,30-51,86%; Fe ₂ O ₃ - 5,22-11,06%; SiO ₂ - 4,24-22,74%; P ₂ O ₅ - 0,06-0,12%; в полуокисленных: MnO - 29,28%; SiO ₂ - 45,26%; Al ₂ O ₃ - 3,47%; Fe ₂ O ₃ - 8,33%
III-3	8	Зилаирское	[66]	П. Прослой интенсивно омарганцованных кремнистых алевролитов среди кварцевых песчаников в верхней части новоусмановской толщи. Богатые марганцевые руды с содержанием марганца более 30% сосредоточены в линзе протяженностью 120 м и шириной 40 м. Среднее содержание MnO ₂ - 44,46% по данным химического анализа
IV-3	1	Анновское	[74]	П. Элювиальные развалы омарганцованных, ожелезненных кремнистых алевролитов ибрагимовской толщи. Содержания по данным химического анализа: MnO - 45,42%; Fe ₂ O ₃ - 5,01%; Co - 0,22%
IV-4	18	Караяновское	[11]	П. На площади 20x40 м обнажаются омарганцованные слюдяно-кварцевые сланцы карамалинской свиты. Содержания по данным химического анализа: Mn - 38,5%; Fe ₂ O ₃ - 1,95%; Co - 0,02%
<i>Титан</i>				
III-4	6	Максютовское I	[11]	ПМ. В сланцах галеевской свиты отмечаются секущие и межпластовые тела эклогитов с рутилом. Мощность некоторых из них достигает 20-30 м при протяжении до нескольких сотен метров. Содержания Ti по результатам химического анализа 2-3%
III-4	7	Максютовское II	[11]	ПМ. В сланцах галеевской свиты отмечаются секущие и межпластовые тела эклогитов с рутилом мощностью до 20 м. Содержания Ti по результатам химического анализа - 2-3%
<i>Ванадий</i>				
II-4	9	Долина р. Сакмара	Автор	ПГХО. Повышенные содержания в коренных породах ванадия (2), цинка(1) и скандия(1) по данным ПКСА
II-4	22	Долина р. Крепостной Зилаир	Автор	ПГХО. Повышенные содержания в коренных породах ванадия (2) и скандия (1) по данным ПКСА
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
I-4	4	Яратовское	[51]	П. Зона контакта серпентинитов ташлинского комплекса с хлорит-альбит-эпидотовыми сланцами баракальской свиты. Минерализация представлена вкрапленностью и прожилками пирита и халькопирита. Мощность минерализованной зоны 1-2 м, содержания Cu - 0,1-0,2%
I-4	13	Скважина 148	[58]	ПМ. Скважиной в интервале 40-125 м вскрыты сланцы карамалинской свиты с сульфидной вкрапленностью. Содержания: Cu, Zn - 0,02-0,05%, Mo - 0,001%, Sn - 0,001%, Pb - 0,003-0,01%, Co - 0,002-0,005%
II-4	3	Юмашевское	[51]	П. Приурочено к блоку интенсивно трещиноватых базальтов дергаишской свиты среди серпентинитов сакмарского комплекса. Представлено нелетам и прожилками малахита и азурита. Мощность минерализованной зоны 0,3-0,5 м, содержание Cu - 0,2%
II-4	10	Васильевское	[11]	П. Бурением установлена сульфидная залежь в базальтах дергаишской свиты мощностью до 10,45 м с вкрапленностью пирита, гнездами и прожилками халькопирита. На глубину не прослеживается. Среднее содержание: Cu - 1,18%, Au - 3,6 г/т, Ag - 4,8-32 г/т
II-4	14	Абдулкаримовское	[11]	П. На площади развития пород карамалинской свиты в старых горных выработках обломки бурых железняков и ожелезненных сланцев. Содержания в бурых железняках: Cu - 0,21%, Zn - 0,9%

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-4	16	Куватовское I	[51]	ПМ. Пржилки халькопирита и налеты малахита в хлорит-альбит-эпидотовых сланцах карамалинской свиты. Содержания по результатам химического анализа: Cu - 1%, Pb - 0,002%, Zn - 0,003%, Ni - 0,002%, Co - 0,001%
III-3	6	р. Баракал	[51]	ПМ. Сквжиной в интервале 5,8-6,0 м вскрыта зона сульфидизации в глинистых алевролитах верхней части новоусмановской толщи. Содержания: Cu - 0,46%; Ag - 4,6 г/т по результатам спектрального анализа
III-3	10	Саляховское	[51]	П. Зона сульфидизации в графит-кварцевых сланцах карамалинской свиты мощностью 0,5 м. Содержания: Cu - 0,01-0,1%; Mo до 0,003%
III-4	1	Скважина 1373	[58]	ПМ. Вкрапленность сульфидов в габброидах сакмарского комплекса. Содержания меди по результатам химического анализа 0,22-0,4%
III-4	2	Скважина 136	[58]	ПМ. Сульфидная вкрапленность на контакте габбро и основных вулканитов дергаишской свиты (инт. 53-55 м). Содержания: Cu - 0,13%, Zn - 0,11%, Co - 0,002%, Au до 0,2 г/т, Ag до 30 г/т по результатам химического анализа
IV-4	1	Скважина 108	[58]	ПМ Сквжиной вскрыта зона убогой сульфидной минерализации в породах карамалинской свиты в интервале 34-250 м. Содержания: Cu - 0,03-0,04%, Zn - 0,03%, Co - 0,001-0,002%, Pb - 0,002-0,004%
IV-4	5	Скважина 116	[58]	ПМ. Базальты дергаишской свиты, прорванные габброидами ташлинского комплекса. В инт. 175-202,8 м вскрыта зона убогой халькопирит-пиритовой минерализации. Содержания по результатам химического анализа: Cu - 1,26%, Zn - 0,05%, Co - 0,002%
IV-4	9	Скважина 114	[58]	П. В хлоритовых породах на контакте серпентинитов и базальтов дергаишской свиты в инт. 50,7-51,3 и 107,7-108,3 м отмечается халькопирит-пирротинное прожилковое оруденение. Содержания: Cu - 3,2-6%, Zn - 0,18-0,46%, Co - 0,11-0,135%
IV-4	10	Скважина 126	[58]	П. В базальтах дергаишской свиты в инт. 34,6-36,6 м отмечается халькопирит-пирротинное прожилковое оруденение. Содержания: Cu - 2,7%, Zn - 0,28%, Co - 0,08%
<i>Медь, золото</i>				
II-4	4	Северо-Юлукское	[11, 58]	П. Приурочено к контакту слюдяно-кварцевых и альбит-хлорит-актинолитовых сланцев карамалинской свиты. Рудная залежь, представленная сульфидной вкрапленностью, прослежена на 200 м при средней мощности 0,5-0,75 м
<i>Медь, серебро</i>				
II-4	21	т.н. 4004	Автор	ПМ. Рассеянная сульфидная вкрапленность в слюдяных кварцитах якуповской свиты. Cu - 0,5%; Ag - 10 г/т
<i>Медь, серебро, золото</i>				
II-4	19	Северное	[51]	П. Зона интенсивной лимонитизации и сульфидизации мощностью до 1 м на контакте слюдяно-кварцевых и хлорит-графит-кварцевых сланцев баракальской свиты с амфиболитами. Рудная зона - бурые железняки и сульфиды. Содержания: Cu - 2,5%, Ag - 114 г/т, Au - 1,6 г/т
<i>Цинк</i>				
I-1	4	Долина р. Авашла	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации (1) цинка
I-4	8	Скважина 150	[58]	ПМ. В инт. 66-100 м отмечается зона сульфидизации на контакте габбро юлукского комплекса и серпентинитов ташлинского комплекса. Содержания: Cu - 0,02%, Zn - 2%, Co - 0,007%, Pb - 0,005%
II-4	2	Скважина 186	[58]	ПМ. Рассеянная сульфидная вкрапленность в сланцах баракальской свиты в инт. 15-55 м и 118-330 м. Содержания: Cu - 0,01-0,05%, Zn - 0,02-0,2% по данным спектрального анализа

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-4	13	т.н. 3515/2	Автор	ПМ. В пиритизированных кремнистых алевролитах мукасовской свиты содержание Zn - 0,2% по данным спектрального анализа
II-4	18	Юго-восточнее с. Куватово	[58]	П. Карьером вскрыта зона контакта кремнистых алевролитов с гипербазитами сакмарского комплекса. В бороздовой пробе из выветрелых гипербазитов содержания: Zn - 0,38%, Pb - 0,02%, Cu - 0,01%
<i>Цинк, медь</i>				
II-4	8	Без названия	[58]	ПМ. Элювиальные развалы бурых железняков среди кварцитов баракальской свиты. Содержания: Cu - 0,12%, Zn - 0,2%
III-4	3	Без названия	[58]	ПМ. Развалы бурых железняков среди пород карамалинской свиты. Содержания: Cu - 0,1-0,6%, Zn - 0,06-2,7%, Au до 0,2 г/т, Ag до 0,19 г/т
IV-4	4	Скважина 102	[58]	ПМ. В измененных габброидах юлукского комплекса (инт. 140-156 м) вкрапленность сульфидов. Инт. 149-149,1 м - халькопирит-сфалерит-пирротинный прожилок. Содержания: Cu - 0,03-2,85%, Zn - 0,05-3,15%
IV-4	8	Сабыровский	[56]	ПМ. Скважиной в интервале 2,0-6,0 м вскрыты сульфидизированные мусковит-кварцевые сланцы с содержаниями: Cu - 0,44%; Zn - 2,2%; Ba - 4,4% по результатам спектрального анализа
<i>Кобальт, медь</i>				
I-4	11	Скважина 152	[58]	ПМ. На контакте измененных габброидов юлукского комплекса и серпентинитов ташлинского комплекса в инт. 14-50 м, 70-90 м и 281,5-281,7 м вскрыты зоны сульфидной минерализации. Содержания: Cu - 0,03-0,38%, Zn - 0,03-0,05%, Co - 0,02-0,06%
<i>Молибден</i>				
III-4	5	Долины левых притоков р. Сакмара	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации (1) молибдена и золота
IV-2	4	Долина р. Кургашля	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации (1) молибдена, бериллия и иттрия
IV-4	3	Долина р. Сакмара и ее притоков	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации (2) молибдена, серебра и иттрия
IV-4	6	Долина рек Сакмара, Баракал и Баракалтиле	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации (2) молибдена, серебра и иттрия
IV-4	13	Долина р. Сакмара	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации (2) молибдена, (1) скандия и (1) бария
<i>Вольфрам</i>				
IV-4	2	Долины рек Сакмара и Баракалтиле	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации вольфрама, серебра и молибдена
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы				
<i>Бериллий</i>				
I-4	12	Верховье р. Яманташ	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации (1) бериллия и золота
<i>Иттрий</i>				
I-3	1	Долина р. Большая Пшада	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации (3) иттрия
I-3	2	Долина р. Крепостной Зилаир	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации (2) иттрия
I-3	3	Долина р. Средняя Пшада	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации (2) иттрия и бериллия
II-3	1	Долины рек Крепостной Зилаир и Танавла	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации (2) иттрия, бериллия и бария
III-1	1	Правый борт долины р. Большая Сурень	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации (2) иттрия, бериллия и цинка
IV-3	4	Долины рр. Баракал и Укора	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации (2) иттрия, бериллия и циркона

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<i>Скандий</i>				
III-2	15	Долина р. Большой Шар	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации (1) скандия
IV-2	8	Долины рек Зилаир, Малая и Большая Узала	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации (1) скандия
<i>Стронций</i>				
III-4	10	Долины рек Камышсузьяк и Ташкур-гаелга	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации стронция, марганца и галлия
Благородные металлы				
<i>Золото</i>				
I-1	1	Долина р. Текаль	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота
I-1	2	р. Текаль (низовье)	[59, 73]	ШП. В долине следы старательской отработки. Среднее содержание Au - 180 мг/м ³
I-1	3	р. Бердяш (низовье)	[59, 73]	ШП. В долине следы старательской отработки
I-1	5	Долина р. Авашля	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота
I-2	4	Долина р. Текаль и ее притоки	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота
I-2	6	Текаль (верховье)	[59]	ШП. Россыпь обрабатывалась старателями, сведений о добытом металле и содержаниях нет
I-2	8	р. Бердяш (верховье)	[59, 73], Автор	ШП. Долина затронута старательской отработкой. По результатам шлихового опробования установлены знаковые содержания золота (1-5 знаков)
I-2	9	Левобережье р. Бердяш	[59]	ПМ. В отложениях средней подсвиты зилаирской свиты, представленных песчаниками с кварцевыми прожилками повышенные содержания золота. Содержание Au по данным штучного опробования - 0,01 г/т
I-2	11	Долина рек Бердяш и Тутай	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота
I-2	12	р. Тутай (низовье)	[59, 73]	ШП. Низовье ручья частично затронута старательской отработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
I-2	13	р. Тутай (верховья)	Автор	ШП. Шлиховым опробованием установлены знаковые содержания золота (1-6 знаков)
I-2	15	Верховья рек Бол. Сурень, Зилаир и Тутай	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота
I-3	5	Левобережье р. Кундуруш	[59]	ПМ. В отложениях тупоргасской свиты, представленных сланцами слюдисто-графит-кварцевыми повышенные содержания золота. Содержание Au по данным штучного опробования - 0,5 г/т
I-4	15	Скважина 178	[58]	ПМ. На контакте графитистых сланцев баракальской свиты с измененными габброидами юлукского комплекса в инт. 73-173 м вскрыта зона сульфидной вкрапленности. Содержание: Au до 0,2 г/т, Ag - 0,5-1,12 г/т, Zn - 0,05-0,1%
II-1	1	Долины рек Большая Сурень и Ивашлы	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-1	2	р. Бол. Сурень	Автор	ШП. Знаковые содержания золота в шлиховых пробах из русловых отложений (1-4 знака)
II-2	3	р. Имгашля	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской отработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
II-2	5	Правобережье р. Рулумбик	[59]	ПМ. В отложениях средней подсвиты зилаирской свиты, представленных песчаниками с кварцевыми прожилками, повышенные содержания золота. Содержание Au по данным штучного опробования - 0,5 - 0,8 г/т
II-2	7	р. Бол. Сурень (верховье)	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской отработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-2	8	Левобережье р. Рулумбик	[59]	ПМ. В отложениях средней подсвиты зилаирской свиты, представленных песчаниками с кварцевыми прожилками, повышенные содержания золота. Содержание Au по данным штучного опробования - 1,0 г/т
II-2	11	Без названия	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
II-2	13	р. Разбойный	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
II-2	16	р. Сатла	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
II-2	18	Правобережье р. Бол. Сурень	[59]	ПМ. Содержание золота в кварцевой жиле по данным штучного опробования 0,01 г/т
II-2	19	Левобережье р. Зилаир	[59]	ПМ. В отложениях верхней подсвиты зилаирской свиты, представленных песчаниками с кварцевыми прожилками, повышенные содержания золота. Содержание Au по данным штучного опробования - 0,2 г/т
II-2	22	р. Макайла	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
II-2	23	р. Мал. Усебар	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
II-4	5	Долины рек Сакмара и Магаш	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-4	7	Без названия	[58]	ПМ. Элювиальные развалы бурых железняков с содержаниями: Au до 0,2 г/т, Zn - 0,01%, Cu - 0,11%, Ag - 0,7 г/т
II-4	12	Долины рек Сакмара и Магаш	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-4	15	Долина р. Сакмара	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-4	25	Долина р. Малый Бузавлык	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-2	1	Левобережье р. Шариха	[59]	ПМ. В отложениях верхней подсвиты зилаирской свиты, представленных алевролитами с кварцевыми прожилками, повышенные содержания золота. Содержание Au по данным штучного опробования - 0,5-2,0 г/т
III-2	3	руч. Теплый	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
III-2	5	руч. Боровой Ключ	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
III-2	6	р. Бол. Курлиха	[59, 73], Автор	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет. Шлиховым опробованием установлены знаковые содержания золота
III-2	8	руч. Кузнечный	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
III-2	9	Левобережье руч. Боровой	[59]	ПМ. В отложениях средней подсвиты зилаирской свиты, представленных песчаниками с кварцевыми прожилками, повышенные содержания золота. Содержание Au по данным штучного опробования - 0,5 г/т
III-2	10	Правобережье р. Зилаир	[59]	ПМ. В отложениях верхней подсвиты зилаирской свиты, представленных алевролитами с кварцевыми прожилками повышенные содержания золота. Содержание Au по данным штучного опробования - 0,5 г/т
III-2	12	Без названия	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				нет
III-2	13	Левобережье р. Верхний Крутец	[59]	ПМ. В отложениях ибрагимовской толщи, представленных кремнистыми алевролитами и углесто-глинистыми сланцами повышенные содержания золота. Содержание Au по штучному опробованию в зальбанде кварцевой жилы - 0,6 г/т
III-2	14	р. Верхний Крутец	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
III-2	16	Водораздел р. Зилаир и р. Убойный	[59]	ПМ. В отложениях верхней подсвиты зилаирской свиты, представленных алевролитами с кварцевыми прожилками повышенные содержания золота. Содержание Au по штучному опробованию в зальбанде кварцевой жилы - 1,0-6,0 г/т
III-2	17	р. Мал. Шар	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
III-2	19	Техногенный	Автор	ШП. Шлиховым опробованием в русловых отложениях установлены знаковые содержания золота
III-2	21	р. Бол. Шар	[59]	П. Кварцевая жила мощностью от 0,5 до 1,0 м среди песчаников и алевролитов средней подсвиты зилаирской свиты. Содержания Au по данным штучного опробования от 2 до 8,4 г/т
III-2	23	р. Зилаир	Автор	ШП. Шлиховым опробованием установлены знаковые содержания в русловых отложениях (2-3 знака)
III-2	24	руч. Убойный	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
III-2	25	р. Зилаир	Автор	ШП. В шлиховых пробах из русловых отложениях содержания золота от 1 до 11 знаков
III-3	3	Долины р. Крепостной Зилаир и ее притоков	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота и молибдена
III-3	9	Левый борт долины руч. Репный	[59]	ПМ. В отложениях тупоргаской свиты, представленных сланцами слюдисто-графит-кварцевыми, повышенные содержания золота. Содержание Au по данным штучного опробования - 2,0 г/т
IV-1	1	Долины рек Касмарка и Кусекей	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота
IV-2	1	р. Бол. Шар	[59, 73]	ШП. Долина ручья затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле нет
IV-2	2	р. Емашла	Автор	ШП. Знаковые содержания золота в шлиховых пробах из русла руч. Емашла
IV-2	3	Долины рек Емашла и Большая Узала	Автор	ВГХО. В донных отложениях высококонтрастные аномалии золота (3)
IV-2	5	руч. Кочевой	[59, 73]	ШП. Долина затронута старательской обработкой, сведений о добытом металле и содержаниях нет
IV-2	6	р. Атик	[59, 73]	ШП. В 1936-1936 гг. старателями проводились пробные добычные работы. Среднее содержание Au - 180 мг/м ³ . P ₂ = 27 кг
IV-2	7	Левый борт долины р. Байгул	[59]	ПМ. В отложениях средней подсвиты зилаирской свиты, представленных песчаниками с кварцевыми прожилками, повышенные содержания золота. Содержание Au по данным штучного опробования - 2,0 г/т
IV-2	9	Левый борт долины р. Мал. Узала	[59]	ПМ. В кварцевой жиле среди алевролитов и песчаников верхней подсвиты зилаирской свиты содержание Au по данным штучного опробования - 0,04 г/т
IV-3	2	Левый борт долины р. Баракал	[59]	ПМ. В отложениях верхней подсвиты зилаирской свиты, представленных алевролитами с кварцевыми прожилками, повышенные содержания золота. Содержание Au по данным штучного опробования - 0,07 г/т
IV-3	3	Правый борт долины р. Баракал	[59]	ПМ. В сланцах верхней подсвиты курташской свиты с кварцевыми прожилками содержание Au

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				по ступфному опробованию - 0,08 г/т
IV-3	6	Левый борт долины р. Грязнушка	[59]	ПМ. В отложениях тупоргаской свиты, представленных сланцами слюдисто-графит-кварцевыми, повышенные содержания золота. Содержание Au по данным ступфного опробования - 1,6 г/т
IV-3	7	Водораздел р. Кургашля и руч. Мазарский	[59]	ПМ. В отложениях верхней подсвиты зилаирской свиты, представленных песчаниками с кварцевыми прожилками, повышенные содержания золота. Содержание Au по данным ступфного опробования - 1,0 г/т
<i>Серебро</i>				
II-2	6	Верховье р. Сатла	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации (2) серебра
II-3	2	Долина р. Крепостной Зилаир	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации (2) серебра, германия, фосфора
II-4	23	т.н. 2434	Автор	ПМ. В интенсивно лимонитизированных хлорит-графит-кварцевых сланцах баракальской свиты содержания по результатам спектрального анализа: Ag - 1-3 г/т; Mo - $1 \cdot 10^{-3}\%$
II-4	26	т.н. 2437	Автор	ПМ. Элювиальные развалы бурых железняков среди хлорит-альбит-эпидотовых сланцев баракальской свиты. Содержания по результатам спектрального анализа: Ag - 30 г/т; Mo - $0,5-1 \cdot 10^{-3}\%$; As - 0,5%; Pb - 0,03%
III-1	2	Долины р. Большая Сурень и ее притоков	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации (1) серебра, марганца, скандия
III-2	7	Верховье р. Большой Шар	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации (2) серебра, иттрия, кобальта
III-3	4	Долины р. Баракал и ее притоков	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации (2) серебра
III-4	4	т.н. 4406	Автор	ПМ. В интенсивно лимонитизированных сланцах карамалинской свиты содержания по результатам спектрального анализа: Ag - 2 г/т; Mo - $0,7 \cdot 10^{-3}\%$; Pb - 0,03%; Zn - 0,05%; Cu - 0,02%
III-4	8	Долина р. Сакмара и ее притоков	Автор	ПГХО. В коренных породах повышенные концентрации (3) серебра, ванадия и кадмия
IV-3	5	т.н. 4306	Автор	ПМ. В интенсивно лимонитизированных кварцитах верхней подсвиты кургашской свиты по результатам спектрального анализа содержания: Ag - 1-2 г/т; Mo - $0,1-0,5 \cdot 10^{-3}\%$
IV-4	14	Верховья р. Дергамыш, Казя, Ешинаткан, Еранагас	Автор	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации (1) серебра, бора и никеля
<i>Платина</i>				
I-4	14	т.н. 3537/2	Автор	ПМ. В антигоритовых серпентинитах ташлинского комплекса содержание Pt - 0,5 г/т (ICP-MS)
II-4	1	т.н. 1426/2	Автор	ПМ. Элювиальные развалы рассланцованных сульфидизированных метабазальтов карамалинской свиты. Содержание Pt - 1,8 г/т (ICP-MS)
II-4	11	т.н. 8111/3	Автор	ПМ. В хлорит-альбит-эпидотовых сланцах баракальской свиты содержание Pt - 0,8 г/т (ICP-MS)
II-4	20	т.н. 6195	Автор	ПМ. В сульфидизированных метабазальтах карамалинской свиты содержание Pt - 0,9 г/т (ICP-MS)
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Оптические материалы				
<i>Кварц оптический</i>				
III-3	11	Саяховское	[59]	П. Секундные кварцевые жилы среди метабазальтов карамалинской свиты мощностью 1,1-1,4 м. В жилах найдены кристаллы горного хрусталя. Мощность жил 1,1 м
IV-4	15	Глиняные ямы	[58]	П. Скопление кристаллов горного хрусталя среди элювиально-делювиальных глинистых отложений. Отобрано 300 кг кристаллов, 2 кг кондиционных на пьезосырье
IV-4	16	Маячная гора	[58]	П. Жила кварца мощностью 0,8 м среди слюдяно-кварцевых, хлорит-альбит-кварцевых сланцев карамалинской свиты. Прослежена на 15 м. Отобрано 800 кг кристаллов, 1 кг кондиционных на пьезосырье

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	19	Караяновское	[58]	П. Кварцевая жила среди сланцев якуповской свиты. Прослежена на 18 м. Отобрано 5000 кг кристаллов, 75 кг кондиционных на пьезосырье
Горнотехническое сырье				
<i>Асбест</i>				
I-4	2	Иткулово 1	[11]	П. Старым карьером вскрыты серпентиниты с прожилками поперечно-волокнистого хризотил-асбеста мощностью 5-7 мм. Содержания асбеста в штуфе до 10%
II-4	17	Куватовское	[11]	П. Элювиальные развалы серпентинита с тонким прожилкованием хризотил-асбеста, толщиной 1-2 мм. Содержание асбеста в штуфе до 10%
<i>Тальк</i>				
I-4	1	Западно-Иткуловское	[51]	П. Линзы тальковых сланцев среди пород баракальской свиты
I-4	3	Южно-Иткуловское	[51]	П. Линзы тальковых сланцев среди пород баракальской свиты
I-4	5	Западно-Гумеровское	[51]	П. Линзы тальковых сланцев среди пород баракальской свиты
Драгоценные и поделочные камни				
<i>Яшма</i>				
I-4	10	Яратова	[11]	П. Выходы массивных яшм красной окраски среди базальтов сакмарской свиты. Породы трещиноваты и пригодны для поделки мелких изделий
Строительные материалы				
<i>Глинистые породы</i>				
<i>Сланцы кровельные</i>				
I-2	2	Ивано-Кувалатское	[11]	П. Прослой кремнисто-глинистых сланцев, дающих тонкую плитчатую отдельность большой площади
Прочие ископаемые				
<i>Кварцит</i>				
III-3	1	12-й километр	[11]	П. Слой кварцевых песчаников верхней подсвиты курташской свиты мощностью 5,5 м, площадью распространения 3800 м ²
III-3	2	4-й километр	[11]	П. Кварцевые песчаники новоусмановской толщи. Площадь распространения 1750 м ² . Использовались для дорожного строительства

Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых

№ п.п.	Название и ранг объекта, индекс на карте прогноза	Площадь (км ²)	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения	Завершенная стадия работ	Категория ресурсов	Ресурсы	Рекоменд. виды работ и их очередность	Ист. информации
1	Зилаирский золото-рудно-россыпной узел (1.0.1)	879	Золото коренное	Известно одно рудопроявление золота (Зилаирское), представленное кварцевой жиллой среди граувакковых песчаников и глинистых аргиллитов содержания золота в которой составляют от 2,0 до 8,4 г/т, 9 пунктов минерализации золотокварцевой формации с содержаниями золота от 0,02 до 6,0 г/т, многочисленные аллювиальные россыпи золота. Собственными работами выявлены многочисленные литохимические потоки и ореолы золота с содержаниями от 0,01 до 2,0 г/т в аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях и шлиховые потоки золота с весовыми и знаковыми содержаниями за пределами контуров известных россыпей. Комплекс благоприятных геологических критериев и прямых и косвенных поисковых признаков позволяет предполагать возможность выявления здесь промышленных объектов коренного золота золотокварцевой формации, а также прирост запасов россыпного золота. Оценка прогнозных ресурсов коренного золота выполнена методом аналогии. Оценочные параметры: Су - 0,05 т/км ² . Перспективность средняя, оценка средней надежности, глубина прогноза 200 м*	ГДП-200	P ₃	44 т	Специализированные поиски м-ба 1 : 50 000, поисковые работы на россыпное золото	59, 73, Авт.
			Золото россыпное	Оценка прогнозных ресурсов методом аналогии. Эталонный объект - частично отработанные россыпи, для которых выполнена оценка ресурсов категорий P ₁ и P ₂ . Оценочные параметры: удельная линейная продуктивность 0,02 т/км ² . Ожидаемое приращение продуктивной части долин – 20 км. Часть прогнозных ресурсов P ₂ (1,05 т) переведена в P ₃ . Перспективность средняя, оценка средней надежности, глубина прогноза 10 м*		P ₃ P ₂ P ₁	1,45 т 0,63 т 0,46 т		

№ п.п.	Название и ранг объекта, индекс на карте прогноза	Площадь (км ²)	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения	Завершенная стадия работ	Категория ресурсов	Ресурсы	Рекоменд. виды работ и их очередность	Ист. информации
2	Кананикольско-Зилаирский золото-марганцеворудный узел потенциальный (часть узла) (2.0.1)	551	Золото	В пределах узла расположены 3 пункта минерализации золота золотокварцевой формации, приуроченные к кварцевым жилам и прожилкам в породах тупоргасской свиты и нижней подсвиты зилаирской свиты, 3 рудопроявления и 1 пункт минерализации марганца марганцевой терригенно-кремнистой формации. Литохимическими поисками по потокам рассеяния выявлены многочисленные аномалии Mn, Au, Co, Ag средней контрастности в современных аллювиальных отложениях. Известны шлиховые потоки золота. Перспективы связаны с возможностью выявления новых объектов золотокварцевой, золоторудной черносланцевой и марганцевой терригенно-кремнистой формаций. Оценка Р ₃ выполнена методом аналогии с использованием среднестатистических данных об удельной продуктивности минерагенических таксонов различного ранга. Оценочные параметры: Су - 0,1 т/км ² ; Кн - 0,6	ГДП-200, поисковые работы на марганец	Р ₃	33 т	Специализированные поисковые работы м-ба 1 : 25 000	Авт.
			Марганцевые руды	Апробированные прогнозные ресурсы марганцевых руд категории Р ₃ для узла в целом составляют 30 млн т (Протокол ВСЕГЕИ от 05.06.2008 г.). На территории листа расположена часть узла, составляющая 70% его общей площади. Прогнозные ресурсы марганцевых руд в пределах листа составляют 21 млн т.* Перспективность узла средняя, оценка малой надежности. Глубина прогноза 50 м					
3	Иткуловско-Юлукский тальково-золото-меднорудный узел (часть узла) (2.0.2)	353	Медь	В пределах узла известны малые месторождения меди - Южно-Юлукское и Гумеровское, в рудах которых отмечается повышенные содержания золота (от 0,5 до 3,6 г/т), кобальта (Южно-Юлукское месторождение до 0,2%) и серебра (11-36 г/т). Помимо этого в пределах рудного узла известны рудопроявления и пункты минерализации меди, золота, серебра, цинка, платины, кобальта; литохимические аномалии Au, Be, Mo в современных аллювиальных отложениях, литохимические аномалии Ag в коренных породах. Перспективы данного минерагенического таксона связаны, прежде всего, с возможностью выявления здесь новых объектов с комплексным оруденением (цинково-медным, золото-цинково-медным, кобальтово-медным, в том числе и с промышленными содержаниями серебра), а также собственно золоторудных объектов золотосульфидной и золоторудной черносланцевой формации. Прогнозные ресурсы меди оценены при ГК-1000/3 и составили 829,7 тыс. т. Часть узла, расположенная на территории листа составляет 60% его общей площади. Соответственно, прогнозные ресурсы меди составляют 498 тыс. т.*	ГДП-50	Р ₃	498 тыс. т	Специализированные поисковые работы м-ба 1 : 25 000, поисково-оценочные работы I очереди на флангах известных месторождений	58, Авт.

№ п.п.	Название и ранг объекта, индекс на карте прогноза	Площадь (км ²)	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения	Завершенная стадия работ	Категория ресурсов	Ресурсы	Рекоменд. виды работ и их очередность	Ист. информации
			Золото	Прогнозные ресурсы золота оценены при ГК-1000/3 и составили 34 т. Часть узла, расположенная на территории листа составляет 60% его общей площади. Соответственно, прогнозные ресурсы золота составляют 20 т*		P ₃	20 т		
			Цинк Серебро	Оценка прогнозных ресурсов цинка и серебра методом аналогии. Эталонный объект - Гумеровское месторождение, удельная продуктивность Zn - 95,2 тыс. т/км ² ; Ag - 190,5 т/км ² ; понижающий коэффициент для перехода от продуктивности месторождения к продуктивности рудного узла 0,01; коэффициент подобия (Кп) Zn - 0,7; Ag - 0,5; коэффициент надежности прогноза (Кн) Zn - 0,8; Ag - 0,5		P ₃ P ₃	188 тыс. т 168 т		
			Кобальт	Оценка прогнозных ресурсов методом аналогии. Эталонный объект - Ивановское месторождение. Удельная продуктивность – 20 тыс. т/км ² ; понижающий коэффициент для перехода от продуктивности месторождения к продуктивности рудного узла равен 0,01; коэффициент подобия (Кп) - 0,6; коэффициент надежности прогноза (Кн) - 0,8. Перспективность узла средняя, оценка вполне надежная, глубина прогноза 200-300 м		P ₃	34 тыс. т		
4	Восточно-Сакмарская кобальтово-меднорудная зона потенциальная (3.0.1)	146	Медь	В пределах рудной зоны известны многочисленные проявления и пункты минерализации меди и цинка. В северной ее части выявлены литохимические аномалии средней контрастности V, Zn, Sc в коренных породах. Перспективы узла связаны с возможностью выявления здесь новых рудных объектов медно-колчеданной формации, в том числе и кобальтсодержащих	ГДП-50	P ₃	300 тыс. т	Специализированные поисковые работы м-ба 1 : 25 000	58, Авт.
Кобальт	Оценка прогнозных ресурсов меди и кобальта выполнена методом аналогии. Эталонный объект - Ивановское месторождение. Оценочные параметры: удельная продуктивность Cu - 420 тыс. т/км ² ; Co – 20 тыс. т/км ² ; коэффициент перехода от удельной продуктивности месторождения к продуктивности узла - 0,01; коэффициент подобия (Кп) - 0,7; коэффициент надежности прогноза (Кн) - 0,7. Перспективность высокая, оценка средней надежности, глубина прогноза 200-300 м	P ₃	14 тыс. т						

* П р и м е ч а н и е . Переоценка прогнозных ресурсов марганца, золота, меди для объектов 1.0.1; 2.0.1; 2.0.2 при ГДП-200 не проводилась.

Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты-200 N-40-XXXIV прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№№ п/п	Вид минерального сырья и наименование объекта	Оценка прогнозных ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+/-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
1	Зилаирский золоторудно-россыпной узел (1.0.1) Золото коренное Золото россыпное	P ₃	P ₃	P ₃	Специализированные поисковые работы м-ба 1 : 50 000
		0	44 т	+44 т	
		P ₃	P ₃	P ₃	
		0	1,45 т	+1,45 т	
		P ₂	P ₂	P ₂	
	1,68 т	0,63 т	-1,05 т		
	P ₁	P ₁	P ₁		
	0,46 т	0,46 т	0		
2	Кананикольско-Зилаирский золото-марганцеворудный узел потенциальный (часть узла) (2.0.1) Марганец Золото коренное	P ₃	P ₃	P ₃	Специализированные поисковые работы м-ба 1 : 25 000
		21 млн т	21 млн т	0	
		0	33 т	+33 т	
3	Иткуловско-Юлукский тальково-золото-меднорудный узел (часть узла) (2.0.2)* Медь Цинк Золото коренное Серебро Кобальт	P ₃	P ₃	P ₃	Специализированные поисковые работы м-ба 1 : 25 000, поисково-оценочные работы I очереди на флангах известных месторождений
		0	498 тыс. т	+498 тыс. т	
		0	188 тыс. т	+188 тыс. т	
		0	20 т	+20 т	
		0	168 т	+168 т	
		0	34 тыс. т	34 тыс. т	
4	Восточно-Сакмарская кобальто-во-меднорудная зона потенциальная (3.0.1) Медь Кобальт	P ₃	P ₃	P ₃	Специализированные поисковые работы м-ба 1 : 25 000
		0	300 тыс. т	+300 тыс. т	
		0	14 тыс. т	+14 тыс. т	

*Примечание. Прогнозные ресурсы золота и меди для объектов 1.0.1, 2.0.2 оценены и паспортизованы при ГК-1000/3, при ГДП-200 переоценка не проводилась.

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа N-40-XXXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогн. ресурсов	Прогнозные ресурсы
Черные металлы	Марганец	1 узел	P ₃	21 млн т
Цветные металлы	Медь	1 узел, 1 зона	P ₃	798 тыс. т
	Цинк	1 узел	P ₃	188 тыс. т
	Кобальт	1 узел, 1 зона	P ₃	48 тыс. т
Благородные металлы	Золото коренное	3 узла	P ₃	97 т
	Золото россыпное	1 узел	P ₃	1,45 т
			P ₂	0,63 т
			P ₁	0,46 т
Серебро	1 узел	P ₃	168 т	

Список стратотипов, петротипов, опорных стратиграфических разрезов, опорных обнажений, буровых скважин, показанных на геологической карте и карте четвертичных образований листа N-40-XXVIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

№№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский номер объекта
Геологическая карта		
1	Опорная скважина. Частный разрез галеевской свиты	[58], 160
2	Опорная скважина. Частный разрез туратской свиты	[58], 166
3	Петротип юлукского габбро-долеритового гипабиссального комплекса	[51]
4	Опорная скважина. Частный разрез баракальской свиты	[58], 186
5	Опорное обнажение. Выход на дневную поверхность новоусмановской толщи в ядре Сосновской антиклинали	Автор
6	Опорная скважина. Частный разрез средней подсвиты зилаирской свиты	[76], Сосновская 4
7	Опорная скважина. Частный разрез нижней подсвиты зилаирской свиты и ибрагимовской толщи	[76], Сосновская 2
8	Опорная скважина. Частный разрез нижней подсвиты зилаирской свиты	[76], Сосновская 1
9	Опорная скважина. Частный разрез верхней подсвиты зилаирской свиты	[60], Асташская 4
10	Опорная скважина. Частный разрез дергаишской свиты	[58], 123
11	Опорная скважина. Частный разрез верхней подсвиты курташской свиты	[20], Уралтауская 1
12	Частный разрез тупоргасской свиты	Автор
13	Опорное обнажение. Характер пликативных деформаций центральной части Уралтауского антиклинория	Автор
14	Опорная скважина. Частный разрез карамалинской свиты	[58], 104
15	Опорная скважина. Стратотип галеевской свиты	[58], 105
16	Стратотип галеевской свиты	[58], Автор
17	Опорная скважина. Частный разрез березовской и кизильской свит	[58], 117
18	Опорная скважина. Частный разрез якуповской свиты	[58], 111
19	Опорная скважина. Частный разрез орской и романкульской нерасчлененных свит	[58], 119
20	Частный разрез верхней подсвиты курташской свиты	Автор
21	Опорная скважина. Частный разрез якуповской свиты	[58], 126
22	Частный разрез основания средней подсвиты зилаирской свиты	Автор
23	Стратотип ибрагимовской толщи, частные разрезы новоусмановской толщи, основания зилаирской свиты	[32], Автор
Карта четвертичных образований		
1	Картировочная скважина. Под средне-верхнеоплейстоценовыми делювиальными отложениями вскрыт делювий нижнего неоплейстоцена. Суммарная мощность 15 м	[58], 4380
2	Картировочная скважина. Под верхнеоплейстоцен-голоценовыми аллювиальными отложениями вскрыт нижнеоплейстоценовый делювий. Суммарная мощность 23 м	[58], 77
3	Канавы. Вскрывает разрез верхнеоплейстоценовых и голоценовых аллювиальных отложений, мощность >3 м	Автор, к-2
4	Опорная скважина. Под средне-верхнеоплейстоценовыми делювиальными отложениями вскрыт делювий нижнего неоплейстоцена. Суммарная мощность 33 м	[58], 2491
5	Картировочная скважина. Под средне-верхнеоплейстоценовыми делювиальными отложениями вскрыт делювий нижнего неоплейстоцена. Суммарная мощность 18 м	[58], 2482
6	Канавы. Вскрывает разрез средне-верхнеоплейстоценовых делювиальных отложений, мощность >3 м	Автор, к-75
7	Канавы. Вскрывает разрез верхнеоплейстоцен-голоценовых аллювиальных и делювиальных отложений, мощность >3 м	Автор, к-55
8	Канавы. Вскрывает разрез элювиальных и делювиальных отложений верхнего неоплейстоцена, мощность >3 м	Автор, к-69
9	Канавы. Вскрывает разрез средне-верхнеоплейстоценовых делювиальных отложений, мощность >3 м	Автор, к-69
10	Картировочная скважина. Вскрывает разрез делювиальных отложений среднего и верхнего неоплейстоцена, мощность 8 м	[58], 4136
11	Картировочная скважина. Под средне-верхнеоплейстоценовыми делювиальными отложениями вскрыт делювий нижнего неоплейстоцена. Суммарная мощность 19 м	[58], 206

№№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский номер объекта
12	Шурф. Вскрывает разрез среднеоплейстоценовых аллювиальных отложений III надпойменной террасы р. Крепостной Зилаир. Мощность 2,3 м	[73], ш-38
13	Опорное обнажение верхнеоплейстоценовых аллювиальных отложений I надпойменной террасы р. Зилаир. Мощность 1,6 м	[73], обн. 3
14	Канавы. Вскрывает разрез элювиальных и делювиальных отложений верхнего неоплейстоцена, мощность >2,8 м	Автор, к-79
15	Картировочная скважина. Под средне-верхнеоплейстоценовыми делювиальными отложениями вскрыт делювий нижнего неоплейстоцена. Суммарная мощность 20 м	[73], с-17
16	Картировочная скважина. Вскрывает плейстоценовые элювиальные и делювиальные отложения, мощность 8 м	[58], 4262
17	Шурф. Вскрывает разрез средне-верхнеоплейстоценовых делювиальных отложений, мощность 3,75 м	[73], ш-226а
18	Канавы. Вскрывает разрез голоценовых аллювиальных отложений высокой поймы р. Бол. Сурень. Мощность >3,1 м	Автор, к-22
19	Шурф. Под верхнеоплейстоцен-голоценовыми аллювиальными отложениями вскрыт нижнеоплейстоценовый аллювий переуглубленной речной долины. Суммарная мощность 9,6 м	[73], ш-62
20	Шурф. Вскрывает элювиально-делювиальные отложения верхнего неоплейстоцена, мощность 1,1 м	[73], ш-430а
21	Опорное обнажение верхнеоплейстоценовых аллювиальных отложений I надпойменной террасы р. Зилаир. Мощность 6,4 м	[73], обн. 1513
22	Шурф. Вскрывает верхнеоплейстоценовые аллювиальные отложения I надпойменной террасы р. Зилаир. Мощность 2,6 м	[73], ш-36
23	Канавы. Вскрывает средне-верхнеоплейстоценовые коллювиально-делювиальные отложения, мощность >3,2 м	Автор, к-30
24	Опорное обнажение средне-верхнеоплейстоценовых делювиальных отложений, мощность >6 м	Автор
25	Канавы. Вскрывает голоценовые аллювиальные отложения высокой поймы р. Зилаир. Мощность >3,5 м	Автор, к-44
26	Опорное обнажение верхнеоплейстоценовых аллювиальных отложений I надпойменной террасы р. Зилаир. Мощность 2 м	[73], обн. 5
27	Картировочная скважина. Вскрывает разрез средне-верхнеоплейстоценовых коллювиально-делювиальных отложений, мощность 6,5 м	[73], 2170
28	Шурф. Вскрывает элювиально-делювиальные отложения верхнего неоплейстоцена, мощность 1,5 м	[73], ш-44
29	Шурф. Вскрывает средне-верхнеоплейстоценовые коллювиально-делювиальные отложения, мощность 2,3 м	[73], ш-53

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов

№№ по карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн лет	№ источника по списку литературы
1	Метабазальты карамалинской свиты	U-Pb метод по цирконам с помощью Hf-Nd систематики	371	[64]
2	Габбро юлукского комплекса	U-Pb метод по цирконам	387±16	[64]

Каталог памятников природы и древней культуры, показанных на листе N-40-XXXIV

№№ на схеме	Вид памятника	Наименование памятников природы
1	Геоморфологический	III надпойменная терраса р. Сакмара
2	Геоморфологический	III надпойменная терраса р. Сакмара
3	Геоморфологический	III надпойменная терраса р. Сакмара
4	Геоморфологический	IV надпойменная терраса р. Сакмара
5	Геоморфологический	Останец выветривания, сложенный базальтами карамалинской свиты
6	Общегеологический	Обнажение пород новоусмановской толщи нижнего-среднего девона
7	Геоморфологический	III надпойменная терраса р. Крепостной Зилаир
8	Общегеологический	Выходы отпрепарированных тел габброидов юлукского комплекса
9	Тектонический	Контакт Максютювской тектонической зоны и зоны ГУР
10	Геоморфологический	III надпойменная терраса р. Крепостной Зилаир
11	Памятник древней культуры	Поселение бронзового века «Лаимберды»
12	Памятник древней культуры	Курган бронзового века «Лаимберды»
13	Общегеологический	Выходы отпрепарированных тел габброидов юлукского комплекса
14	Памятник древней культуры	Курган бронзового века «Кашкаровский»
15	Геоморфологический	II надпойменная терраса р. Крепостной Зилаир
16	Общегеологический	Интрузивный контакт габброидов юлукского комплекса с вмещающими породами
17	Общегеологический	Выход отпрепарированного тела эклогитоподобных пород среди кварцитов и хлорит-сланцево-кварцевых сланцев галеевской свиты среднего рифея
18	Тектонический	Складчатые структуры в породах зилаирской свиты верхнего девона-нижнего карбона
19	Тектонический	Тектонический контакт тупоргасской свиты нижнего-верхнего силура и верхней курташской подсвиты среднего-верхнего ордовика (второстепенный надвиг)
20	Общегеологический	В коренных выходах контакт ибрагимовской толщи верхнего девона и зилаирской свиты верхнего девона - нижнего карбона
21	Памятник древней культуры	Курган раннего железного века «Яковлевский»

Результаты химических анализов

№№	№ обр.	Состав	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	nmn	Сумма
Галеевская свита																
1	2505	сланец кварц-сланцевый	90,00	0,06	0,70	0,60	0,87	1,10	0,80	0,25	0,15	0,60	0,20	0,00	4,12	99,75
2	2517	сланец кварц-сланцевый	92,00	0,26	2,50	0,60	0,00	0,80	0,80	0,01	0,18	0,06	0,06	0,00	2,64	99,91
3	2544/1	кварцит	91,20	0,06	0,50	3,00	0,00	0,50	1,60	0,15	0,01	0,50	0,12	0,00	2,26	99,90
4	2545	кварцит	87,50	0,09	0,50	5,60	0,00	0,80	0,80	0,04	0,21	0,27	0,12	0,00	3,82	99,73
5	2522	сланец кварц-сланцевый	89,00	0,06	2,80	0,70	0,90	0,80	1,40	0,09	0,10	1,00	0,50	0,00	2,18	99,51
Якуповская свита																
6	2506	кварцит графитистый	88,40	0,49	2,60	2,50	0,00	0,50	1,00	0,58	0,06	1,28	0,27	0,00	2,34	100,02
7	2540	кварцит графитистый	90,00	0,06	2,80	0,10	1,00	0,80	1,20	0,13	0,01	0,50	0,27	0,00	2,62	99,47
8	2518	кварцит графитистый	92,00	0,04	3,20	0,50	0,00	0,30	0,30	0,02	0,15	0,05	0,05	0,00	2,76	99,37
9	2549/1	кварцит графитистый	92,50	0,10	0,50	1,20	0,00	0,70	0,40	0,02	0,14	0,20	0,06	0,00	4,16	99,98
10	2508/2	сланец кварц-сланцевый	92,70	0,03	0,85	1,00	0,50	0,50	0,80	0,03	0,02	0,27	0,12	0,00	2,70	99,52
11	2510	сланец кварц-сланцевый	89,00	0,14	1,80	2,50	0,00	0,80	2,20	0,04	0,16	0,06	0,06	0,00	2,76	99,80
12	2515	сланец кварц-сланцевый	91,00	0,06	2,50	1,50	0,00	0,50	1,00	0,02	0,05	0,50	0,20	0,00	2,88	100,21
13	2567	сланец кварц-сланцевый	86,50	0,29	4,50	0,50	1,40	0,80	0,60	0,10	0,07	1,25	0,81	0,00	2,92	99,74
14	2567/1	сланец кварц-сланцевый	91,80	0,09	1,00	1,21	0,71	0,80	1,20	0,14	0,04	0,50	0,27	0,00	1,54	99,30
15	2508	сланец кварц-сланцевый	89,00	0,28	2,00	2,00	0,00	1,00	2,00	0,01	0,01	1,00	0,10	0,00	2,80	100,20
16	2512/2	сланец графитистый	92,10	0,06	0,46	1,20	0,35	0,80	0,60	0,03	0,06	0,50	0,50	0,00	3,40	99,78
17	2513	сланец графитистый	90,00	0,06	0,50	1,20	0,40	2,27	0,40	0,02	1,24	0,68	0,20	0,00	3,40	100,37
18	2514	сланец графитистый	92,10	0,06	2,40	0,60	0,00	0,50	1,00	0,10	0,09	0,50	0,20	0,00	1,80	99,35
19	2516	сланец графитистый	83,70	0,26	5,50	1,60	1,40	1,40	1,46	0,14	0,17	1,25	0,54	0,00	2,40	99,76
20	2567/2	сланец графитистый	94,00	0,04	0,80	0,20	0,70	1,00	1,00	0,09	0,09	0,50	0,27	0,00	1,40	100,09
21	2567/23	сланец графитистый	90,70	0,14	0,85	1,06	0,74	0,80	1,40	0,27	0,13	0,50	0,27	0,00	2,72	99,58
22	2547	сланец графитистый	87,00	0,09	2,40	5,60	0,00	0,50	1,20	0,05	0,06	0,54	0,12	0,00	2,80	100,23
23	2548	сланец графитистый	87,10	0,06	2,40	1,00	0,00	2,05	4,20	0,04	0,06	0,50	0,10	0,00	3,02	100,53
Карамалинская свита																
24	1099/2	метабазацит	48,13	2,56	13,12	6,48	8,31	5,79	7,09	0,24	0,335	0,17	2,32	0,00	5,64	100,18
25	1101/1	метабазацит	51,01	1,50	14,37	3,24	8,87	7,14	5,97	0,18	0,157	0,22	3,46	0,00	4,10	100,21
26	1102	метабазацит	48,04	1,64	14,82	2,65	10,85	4,82	6,56	0,25	0,242	0,19	4,04	0,00	5,13	99,23
27	1366/1	метабазацит	44,39	0,92	14,90	2,50	8,31	12,13	8,23	0,18	0,077	0,18	1,78	1,46	5,72	100,78
28	8069	метабазацит	49,71	1,01	15,39	7,75	5,84	6,83	4,31	0,14	0,065	0,68	4,37	0,00	3,25	99,35
29	8084/6	сланец слюдисто-кварцевый	60,63	1,11	12,97	2,33	6,15	5,97	4,06	0,29	0,166	0,73	2,50	0,00	3,57	100,48
30	8084/21	сланец слюдисто-кварцевый	59,55	1,28	11,88	2,33	8,68	3,50	5,33	0,33	0,140	1,22	1,57	0,00	4,27	100,08
31	6195/1	метаэффузив	51,71	1,69	13,62	13,57	0,00	6,28	5,30	0,23	0,130	0,25	4,01	0,00	2,27	99,06
32	6195/5	метаэффузив	49,50	1,63	14,92	13,31	0,00	7,67	4,99	0,20	0,200	0,46	3,52	0,00	2,81	99,21
33	6196/7	метаэффузив	49,56	1,17	16,52	11,18	0,00	10,99	4,78	0,15	0,120	0,46	2,37	0,00	2,67	99,97
34	6198/7	метаэффузив	48,57	3,07	11,02	18,71	0,00	6,33	3,40	0,28	0,210	1,58	1,67	0,00	3,75	98,59

№№	№ обр.	Состав	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	nnn	Сумма
35	2501	кварцит графитистый	91,40	0,08	0,04	1,13	1,70	0,00	1,00	0,03	0,250	0,20	0,12	0,00	3,00	99,41
36	2501/1	кварцит графитистый	92,50	0,08	0,40	1,34	0,60	0,50	0,80	0,04	0,090	0,25	0,12	0,00	3,10	99,82
37	2502	сланец кварц-слюдистый	92,00	0,08	0,40	2,00	0,00	0,50	1,20	0,02	0,120	0,25	0,12	0,00	3,14	100,04
38	2502/1	сланец кварц-слюдистый	90,00	0,08	2,30	1,60	1,70	0,50	0,80	0,05	0,060	0,50	0,27	0,00	5,20	100,05
39	2502/2	кварцит графитистый	71,40	0,65	11,68	3,86	0,00	2,37	0,40	0,79	0,190	3,59	0,27	0,00	5,12	100,00
40	2504	сланец кварц-слюдистый	85,70	0,08	5,50	3,80	0,00	0,50	0,80	0,05	0,060	0,50	0,52	0,00	3,18	99,67
41	2504/1	сланец кварц-слюдистый	90,00	0,08	1,00	1,40	0,00	2,07	0,60	0,04	0,200	0,30	0,12	0,00	3,72	99,53
42	2519	сланец кварц-слюдистый	92,80	0,04	2,40	0,50	0,00	0,28	1,00	0,03	0,050	0,10	0,06	0,00	2,02	99,28
43	2534	сланец графитистый	49,00	0,65	14,20	1,00	5,17	9,66	8,20	0,28	0,340	0,70	0,24	0,00	10,48	100,42
44	2535	сланец кварц-слюдистый	79,90	0,29	6,80	3,80	0,00	2,00	2,00	0,07	0,390	1,08	0,80	0,00	2,56	98,97
45	2539	сланец графитистый	80,00	0,73	7,20	1,31	2,87	0,80	1,40	0,06	0,130	1,50	1,05	0,00	3,06	100,10
46	2539/1	сланец графитистый	80,00	0,49	8,50	3,73	0,71	0,50	1,60	0,13	0,060	1,25	0,27	0,00	2,80	99,44
47	1426	базальт	48,00	1,29	12,73	10,86	0,00	11,37	5,87	0,23	0,210	0,29	3,53	0,00	5,61	99,99
48	1426/1	базальт	48,68	1,37	13,41	11,46	0,00	9,79	5,96	0,29	0,160	0,42	3,42	0,00	5,12	100,08
49	1426/8	кластолава	46,34	1,16	13,50	12,42	0,00	11,31	7,82	0,27	0,180	0,17	1,60	0,00	4,35	99,12
50	1426/2	базальт	50,39	1,35	13,55	11,53	0,00	7,91	6,43	0,21	0,160	0,83	2,63	0,00	3,70	98,69
Баракальская свита																
51	1139	сланец хлорит-эпидотовый	48,44	1,59	15,19	4,57	8,05	8,85	5,13	0,20	0,159	0,54	2,40	0,00	4,75	99,86
52	2507	сланец кварц-слюдистый	65,00	1,02	9,00	2,66	5,17	1,10	11,20	0,44	0,210	0,07	0,12	0,00	5,20	100,18
53	2523	сланец кварц-слюдистый	80,00	0,16	5,70	2,00	0,00	3,40	1,00	0,04	2,050	3,12	0,27	0,00	2,60	100,34
54	2536	сланец кварц-слюдистый	81,00	0,49	8,60	3,80	0,00	1,40	1,60	0,08	0,360	1,25	0,54	0,00	0,80	99,89
55	8111/1	сланец амфиболитовый	51,52	1,46	16,11	12,58	0,00	4,64	5,80	0,32	0,120	0,71	3,53	0,00	4,31	100,10
56	8111/3	сланец амфиболитовый	75,17	0,58	9,08	5,88	0,00	0,70	2,05	0,24	0,130	1,98	1,51	0,00	2,93	100,25
57	8111/5	кварцит графитистый	64,69	0,68	14,82	6,48	0,00	1,82	2,22	0,62	0,170	3,02	2,48	0,00	3,29	100,29
Верхняя курташская подсвита																
58	8061/2	алевролит кварцевый	74,88	0,68	10,40	4,47	0,00	0,22	1,35	0,06	0,23	1,86	2,49	0,00	2,08	98,72
59	8061/8	алевролит кварцевый	80,73	0,58	7,99	3,71	0,00	0,16	0,94	0,03	0,15	1,57	1,59	0,00	2,35	99,80
60	8061	сланец хлорит-кварцевый	77,67	0,68	9,48	4,71	0,00	0,35	1,15	0,06	0,240	2,45	1,12	0,00	2,03	99,94
Тупоргасская свита																
61	8060/5	алевролит глинистый	71,94	0,18	12,20	5,30	0,00	0,22	1,39	0,04	0,08	2,67	1,57	0,00	2,93	99,07
62	8060/8	алевролит глинистый	84,78	0,73	5,30	3,35	0,00	0,03	0,63	0,02	0,08	1,17	0,76	0,00	1,70	98,21
Новоусмановская толща																
63	8060/1	песчаник кварцевый	92,81	1,35	1,16	2,69	0,00	0,22	0,26	0,02	0,08	0,09	0,44	0,00	0,30	98,24
64	8060/4	песчаник кварцевый	90,45	0,17	1,85	2,42	0,00	0,16	0,37	0,01	0,09	0,21	0,56	0,00	0,26	96,56
Ибрагимовская толща																
65	1425/4	алевролит кремнистый	87,50	1,16	2,04	4,42	0,00	0,07	0,37	1,14	0,06	0,52	0,04	0,00	1,79	98,03
66	1425/8	алевролит кремнистый	91,59	0,08	1,40	2,08	0,00	0,10	0,32	0,25	0,03	0,49	0,01	0,00	1,04	97,38
Нижняя зилаирская подсвита																
67	1425/12	песчаник граувакковый	62,08	0,07	12,68	7,18	0,00	2,10	6,79	0,18	0,18	1,45	2,25	0,00	4,09	99,69
68	1425/14	песчаник граувакковый	70,58	0,71	9,82	5,76	0,00	1,60	5,31	0,29	0,13	0,84	1,99	0,00	3,10	99,97
Средняя зилаирская подсвита																
69	8103/2	песчаник граувакковый	58,22	0,39	15,03	8,60	0,00	1,09	6,61	0,14	0,20	1,48	2,39	0,00	4,54	100,05
70	8103/4	песчаник граувакковый	61,04	0,92	14,28	7,75	0,00	1,51	6,29	0,15	0,18	1,41	2,41	0,00	4,97	100,80

Продолжение прил. 9

№№	№ обр.	Состав	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	nnn	Сумма
71	8103/5	алевролит граувакковый	64,79	0,81	13,01	6,86	0,00	1,31	5,77	0,13	0,12	1,75	1,50	0,00	4,28	100,11
72	8103/9	песчаник граувакковый	46,98	0,59	9,51	10,54	0,00	12,42	13,43	0,18	0,08	0,18	0,51	0,00	4,95	99,62
Дергаишская свита																
73	3501	базальт	58,80	0,89	18,20	2,60	1,80	3,97	1,20	0,01	0,160	2,50	6,75	0,00	2,72	99,60
74	3513	базальт	47,50	2,50	16,20	5,31	6,03	8,80	6,80	0,19	0,250	0,10	2,70	0,00	4,34	100,71
75	3521/8-2	базальт	48,00	1,60	13,80	4,63	8,26	8,52	8,60	0,20	0,120	0,06	2,47	0,00	4,40	100,13
76	3523	базальт	49,00	1,13	18,00	2,30	5,89	11,36	6,00	0,14	0,080	0,10	2,20	0,00	4,04	100,04
77	3535/1	базальт	49,00	1,53	15,50	3,30	6,46	10,06	7,20	0,16	0,130	0,70	3,51	0,00	3,08	100,18
78	3535/4	базальт	49,10	1,53	15,80	4,15	5,75	10,50	6,20	0,20	0,130	0,50	4,05	0,00	2,28	99,64
79	3579	базальт	56,00	1,70	21,80	3,84	6,46	1,28	3,60	0,30	0,030	0,12	0,27	0,00	4,92	99,50
80	3572	базальт	49,40	0,90	16,50	2,23	6,40	3,70	10,40	0,18	0,010	0,05	6,05	0,00	4,00	100,00
Ташлинский комплекс																
81	1121/1	серпентинит	41,47	0,07	1,47	5,57	2,88	0,21	35,44	0,08	0,015	0,02	0,04	0,00	11,96	99,23
82	3537/2	серпентинит	40,00	0,03	0,40	5,41	1,80	1,42	37,00	0,09	0,010	0,08	0,22	0,00	13,54	99,86
83	3538	серпентинит	39,60	0,03	0,40	6,30	1,00	0,50	38,60	0,07	0,030	0,08	0,20	0,00	13,00	99,81
84	3541	серпентинит	38,60	0,03	0,40	5,65	1,15	0,50	39,60	0,12	0,030	0,08	0,20	0,00	13,40	99,76
85	3555/1	серпентинит	40,00	0,06	0,50	5,00	2,51	0,50	38,60	0,05	0,010	0,12	0,27	0,00	13,00	100,64
86	8105/6	серпентинит	41,57	0,04	1,49	6,83	0,00	0,03	36,61	0,04	0,010	0,02	0,01	0,00	12,27	98,92
87	3552/5	серпентинит	40,10	0,08	0,50	5,30	1,15	0,50	39,60	0,13	0,010	0,12	0,27	0,00	12,00	99,78
Сакмарский комплекс																
88	1104/2	габбро	47,69	1,30	13,88	4,04	8,20	9,09	7,89	0,18	0,127	0,22	3,03	0,00	4,39	100,04
89	3503/1	гипербазит	40,50	0,02	0,80	6,77	0,57	0,28	36,20	0,08	0,120	0,06	0,27	0,00	13,66	99,30
90	3510	серпентинит	41,00	0,09	0,50	7,20	0,40	1,42	36,00	0,08	0,030	0,06	0,27	0,00	13,50	100,60
91	3519	гипербазит	40,00	0,09	0,50	7,00	1,40	0,80	39,00	0,12	0,010	0,20	0,60	0,00	11,24	99,96
92	3536/10	габбро	48,50	1,30	15,00	3,83	7,00	12,48	7,00	0,15	0,120	0,70	2,70	0,00	2,06	99,80
93	3536/7	габбро	50,00	0,89	16,00	1,46	8,60	7,00	10,20	0,20	0,080	1,00	3,50	0,00	0,90	99,83
94	3536/9	габбро	50,00	1,46	13,00	4,13	7,90	9,94	7,60	0,20	0,080	1,00	4,00	0,00	1,04	100,24
95	3561	габбро	51,00	0,89	15,60	5,61	5,40	8,52	7,00	0,16	0,020	0,12	5,00	0,00	1,30	99,72
96	3562	габбро	48,30	0,98	15,80	0,63	7,90	9,94	11,00	0,17	0,010	0,06	4,73	0,00	0,16	99,68
97	3518/2	габбро	48,40	0,09	18,50	1,72	5,40	10,79	7,40	0,11	0,040	2,08	0,80	0,00	3,76	100,09
98	3518/4	гипербазит	40,10	0,09	0,80	6,50	2,15	5,40	34,60	0,13	0,030	0,06	0,28	0,00	9,90	99,74
99	3518/7	гипербазит	41,00	0,03	0,50	5,30	2,15	0,50	39,60	0,11	0,010	0,10	0,20	0,00	10,84	99,84
100	3521/9	габбро	48,00	1,63	16,00	2,22	5,03	13,62	7,40	0,18	0,120	0,06	2,47	0,00	4,04	100,14
101	3525/2	гипербазит	40,00	0,09	0,50	8,11	1,00	1,02	38,00	0,10	0,010	0,08	0,55	0,00	11,00	100,37
102	3525/1	габбро	51,00	0,03	1,42	3,30	5,04	3,12	30,00	0,18	0,010	0,08	0,54	0,00	4,80	99,42
103	3561/1	габбро	50,20	0,89	15,95	4,80	5,71	9,89	6,00	0,16	0,010	0,10	5,00	0,00	1,06	99,87
104	3561/2	габбро	50,80	1,02	15,45	4,28	6,00	9,08	7,20	0,20	0,010	0,06	5,00	0,00	0,96	99,46
105	3573	серпентинит	40,00	0,09	0,50	7,00	0,71	1,42	36,60	0,11	0,010	0,15	0,20	0,00	13,04	99,83
106	3577	габбро	46,70	1,79	10,90	1,10	10,76	9,08	13,00	0,29	0,010	1,00	2,90	0,00	2,62	100,05
Юлукский комплекс																
107	1416/13	долерит	50,90	1,66	13,69	2,85	8,86	9,24	5,74	0,22	0,173	0,47	2,62	0,00	3,92	100,34
108	1417/1	долерит	45,21	3,89	10,68	18,71	3,63	7,44	3,47	0,27	0,175	0,72	1,30	0,00	5,16	100,66

Окончание прил. 9

№№	№ обр.	Состав	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	nnn	Сумма
109	1421	габбро	48,05	0,91	17,16	2,52	6,41	11,70	6,41	0,14	0,101	0,30	1,85	0,00	4,16	99,71
110	1421/1	габбро	48,59	0,83	17,18	1,97	6,66	11,46	6,78	0,14	0,096	0,21	1,98	0,00	4,16	100,06
111	8078/1	долерит	50,04	1,70	14,09	2,45	9,21	7,64	7,08	0,30	0,201	0,40	3,28	0,00	3,80	100,19
112	3521/3	габбро	49,00	0,89	16,50	2,00	4,30	12,17	10,00	0,15	0,060	0,06	2,03	0,00	3,64	99,80
113	3547/1	габбро	46,10	1,30	14,90	2,88	7,68	11,30	10,00	0,18	0,130	0,27	2,47	0,00	2,74	99,85
114	3547/3	габбро	47,00	1,53	14,90	2,88	7,54	11,36	8,80	0,21	0,080	0,27	2,47	0,00	2,88	99,92
115	3578/1	габбро	50,00	0,89	11,90	2,45	2,15	17,37	7,70	0,14	0,080	0,27	4,00	0,00	2,72	99,58

Каталог определений органических остатков, составленный по опубликованным, фондовым и архивным материалам

№ п/п	№ обр.	Состав пород	Местоположение	Авторы определений	Определения	Возраст	Источник данных
1	02167	Песчаники с прослоем кварцевых алевролитов	Лист 140-В, пр. берег р. Зилаир, в 1,6 км выше д. Ибрагимово	Артюшкова О.В.	Конодонты: <i>Palmatolepis</i> cf. <i>superlobata</i> Br. et M., <i>Pa.</i> aff. <i>superlobata</i> Br. et M.	D ₃ fm	[43]
2	02166	Кремнистые алевролиты	Лист 140-В, пр. берег р. Зилаир, в 1,6 км выше д. Ибрагимово	Артюшкова О.В.	Конодонты: <i>Palmatolepis</i> cf. <i>juntianensis</i> Han	D ₃ f	[43]
3		Чередование кремнистых и глинисто-кремнистых алевролитов	Лист 140-В, пр. берег р. Зилаир, в 1,6 км выше д. Ибрагимово	Артюшкова О.В.	Конодонты: рамиформные элементы	D ₁ e	[43]
4		Алевролиты глинисто-кремнистые	Лист 139-Б, в 1,6 км западнее с. Зилаир	Артюшкова О.В.	Конодонты: <i>Palmatolepis</i> cf. <i>barba</i> Ziegl. et Sandb., <i>Pa.</i> cf. <i>brevis</i> Ziegl. et Sandb., <i>Pa.</i> cf. <i>ederi</i> Ziegl. et Sandb., <i>Pa.</i> cf. <i>hassi</i> Müll. et Müll., <i>Pa.</i> cf. <i>nasuta</i> Müller, <i>Pa.</i> cf. <i>plana</i> Ziegl. et Sandb., <i>Pa.</i> <i>rhenana</i> Bisch., <i>Pa.</i> cf. <i>subrecta</i> Mill. et Young.	D ₃ f, аскынский горизонт	[43]
5	02172	Кремнисто-глинистые сланцы с прослоями граувакковых алевролитов	Лист 139-Б, севернее с. Зилаир, в 800 м южнее р. Кузнечный	Артюшкова О.В.	Конодонты: <i>Ancyrodella</i> cf. <i>alata</i> Glen. et Klapp., <i>Polygnathus</i> cf. <i>limitaris</i> Ziegl. et Klapp.	D ₃ f	[43]
6	02211	Кремнистые алевролиты	Лист 127-Г, пр. берег р. Сатла, в 200 м восточнее а./д. Кананикольский-Зилаир	Артюшкова О.В.	Конодонты: <i>Palmatolepis</i> cf. <i>transitans</i> Müll., <i>Mesotaxis</i> cf. <i>asymmetricus</i> (Bisch. et Ziegl.), <i>Icriodus</i> cf. <i>symmetricus</i> Br. et Mehl	D ₃ f	[43]
7	02212	Кремнистые алевролиты	Лист 127-Г, пр. берег р. Сатла, в 200 м восточнее а./д. Кананикольский-Зилаир	Артюшкова О.В.	Конодонты: <i>Mesotaxis</i> cf. <i>asymmetricus</i> (Bisch. et Ziegl.), <i>M.</i> cf. <i>falsiovalis</i> Sandb., Zeigl. et Bult., <i>Palmatolepis</i> cf. <i>punctata</i> (Hinde), <i>Pa.</i> aff. <i>spinata</i> Ovn.	D ₃ f, доманиковский горизонт	[43]
8		Глинистые сланцы	140-В, правый берег р. Красная Горка	Андреева О.Н.	Брахиоподы: <i>Orbiculoidea</i> sp.	S-K	[70]
9		Глинистые сланцы	140-В, р. Первый, северо-восточнее с. Анновка	Корень Т.Н.	Граптолиты: <i>Pristiograptus</i>	S ₁ v-S ₂ ld	[70]
10	02213	Переслаивание кремнистых и глинистых сланцев	Лист 127-Г, пр. берег р. Сатла, в 200 м восточнее а./д. Кананикольский-Зилаир	Артюшкова О.В.	Конодонты: <i>Palmatolepis</i> cf. <i>brevis</i> Ziegl. et Sandb., <i>Pa.</i> cf. <i>hassi</i> Müll. et Müll., <i>Pa.</i> cf. <i>plana</i> Ziegl. et Sandb., <i>Pa.</i> aff. <i>proversa</i> Ziegl., <i>Pa.</i> cf. <i>punctata</i> (Hinde), <i>Pa.</i> cf. <i>subrecta</i> Mill. et Young.	D ₃ f, аскынский горизонт	[43]

№ п/п	№ обр.	Состав пород	Местоположение	Авторы определений	Определения	Возраст	Источник данных
11	02214	Песчаники граувакковые с прослоями кремнистых алевролитов	Лист 127-Г, пр. берег р. Сатла, в 200 м восточнее а./д. Кананикольский-Зилаир	Артюшкова О.В.	Конодонты: <i>Palmatolepis</i> cf., <i>Pa. delicatula</i> Br. et Mehl (sensu Ziegler et Sandberg, 1990), <i>Pa. cf. ederi</i> Ziegl. et Sandb., <i>Pa. cf. juntianensis</i> Han, <i>Pa. cf. lyaiolensis</i> Khr. et Kuz., <i>Pa. cf. subrecta</i> Mill. et Young.	D ₃ f, аскынский горизонт	[43]
11		Сланцы кремнистые с прослоями кварцевых песчаников	Лист 127-Б, севернее д. Красный Кушак	Радченко В.В.	Конодонты: <i>Polygnathus cristatus</i> (Hinde)	D ₂ zv	[37]
12	02173	Кремнистые алевролиты гематизированные	Лист 127-Б, междуречье р. Топкого и его правого притока	Артюшкова О.В.	Конодонты: <i>Palmatolepis</i> cf. <i>transitans</i> Müll., <i>Mesotaxis</i> cf. <i>falsiovalis</i> Sandb., Ziegl. et Bult.	D ₃ f	[43]
13		Кварцевые песчаники	Лист 140-А, В, 2 км восточнее с. Зилаир	Нехорошев В.П.	Мшанки: <i>Cryptostomata</i>	моложе O ₂	[11]
14		Кремнистые алевролиты гематитизированные	Лист 127-Б, в 2,5 км южнее д. Ивано-Кувалат	Артюшкова О.В.	Конодонты: <i>Palmatolepis</i> cf. <i>punctata</i> (Hinde), <i>Palmatolepis</i> sp., <i>Polygnathus</i> sp., <i>Mesotaxis</i> cf. <i>asymmetricus</i> (Bisch. et Ziegl.)	D ₃ f, доманиковский горизонт	[43]
15		Глинистые алевролиты	Лист 140-А, параметрическая скважина Урал-Тай 1	Чибрикова Е.В., Олли В.А.	Акритархи: <i>Frachysphaeridium</i> , <i>Zophosphaeridium</i> , <i>Micrhystridium</i> , <i>Batisphaeridium</i> , <i>Veryhachium</i> . В незначительном количестве: <i>Cymatiosphaera</i> , <i>Zeiofhusa</i>	O ₂ - верхи O ₃	[58]
16		Сланцы кремнистые черные и светло-серые	Лист N-40, на 190 км шоссе Зилаир-Баймак	Коноплин Д.А.	Радиолярии: <i>Spidermia</i> aff. <i>krutorozhensis</i> Sadz., <i>Sp. sp. ind.</i> , <i>Cubentactinia</i> sp. Криноидеи: <i>Pisocrinus costatus</i> Schewt., <i>Bistrowicrinus</i> ex gr. <i>primitivus</i> Schewt. Брахиоподы: <i>Hesperarthis</i> sp., <i>Jsorhis</i> sp., <i>Atripa?</i> sp.	S ₁ ltp	[66]
17		Конгломераты известковистые и гравелиты	Лист 140-А, в 3,5 км восточнее с. Зилаир	Магадеева З.У., Зайнуллина З.Н.	Криноидеи: <i>Pisocrinus costatus</i> Schewt., <i>Bistrowicrinus</i> ex gr. <i>angustilobatus</i> Jelt., <i>Pentagonocyclicus</i> ex gr. <i>primitivus</i> Schewt.	S ₁ v	[66]
18		Известняки мраморизованные	Лист 128-Б, 1,5 км юго-западнее д. Юлук	Мавринская Т.М., Артюшкова О.В.	Конодонты: <i>Ozarkodina</i> sp. indet. Branson et Mehl	моложе ордовика	[58]
17		Известняки мраморизованные	Лист 128-Б, 0,5 км к северу от д. Юмашево	Мавринская Т.М.	Конодонты: <i>Trichonodella</i> cf. <i>excavata</i> Branson et Mehl, <i>Hindiodella</i> sp. indet., <i>Synpriniodina</i> sp. indet., <i>Spathognathodus</i> sp. indet.	моложе ордовика	[58]
18		Известняки мраморизованные	Лист 140-Г, в 6 км юго-западнее д. Нижнегалево	Мавринская Т.М.	Конодонты: <i>Spathognathodus</i> sp.	моложе ордовика	[58]
19		Известняки мраморизованные	Лист 128-Б, в 0,5 км восточнее д. Юлук	Тимофеева О.Б.	Конодонты: <i>Pandorinellina expansa</i> Uyeno et Mason	D ₁	[58]
20		Известняки мраморизованные	Лист 128-Г, северная окраина д. Юмашево	Тимофеева О.Б.	Конодонты: <i>Ozarkodina media</i> Walliser, <i>Oz. aff. typica denckmanni</i> Ziegler, <i>Spathognathodus miae</i> Bult., <i>Sp. optimus</i> Moskalenko, <i>Sp. steinhornensis</i> Ziegler, <i>Pectospathodus</i> sp., <i>Trickonodella</i> sp., <i>Jcroclus</i> cf. <i>corniger</i> Wit., <i>Hindeodella priscilla</i> Stauf., <i>Belodella</i> sp. ind.	D ₁ , злихов - поздний лохков	[58]

№ п/п	№ обр.	Состав пород	Местоположение	Авторы определений	Определения	Возраст	Источник данных
21		Сланцы кремнисто-глинистые	Лист 140-Б, скважина 123	Садрисламов Б.М.	Радиолярии: <i>Cubentactinia</i> aff. <i>dzhausensis</i> Sadr., <i>Cub. crebra</i> Sadr., <i>Cub. totensis</i> Sadr., <i>Cub. zirganensis</i> Sadr., <i>Cub. crassa</i> Sadr., <i>Cub. bashkirica tuberosa</i> Sadr., <i>Cub. mursinensis</i> Sadr., <i>Cub. aff. sacmarensis</i> Sadr., <i>Astroentactinia</i> sp. ind., <i>Entactinia sablerosa</i> Sadr., <i>Ent. aff. macrospora</i> Sadr., <i>Ent. aff. brevispina</i> Sadr., <i>Ent. aff. obsita</i> Sadr., <i>Ent. aff. ploticovi</i> Sadr., <i>Zioentactinia</i> sp. ind., <i>Al-beillella</i> sp. ind., <i>Palaespirema</i> sp. ind.	D ₃ e	[58]
22		Сланцы кремнисто-глинистые	Лист 140-Б, скважина 124	Садрисламов Б.М.	Радиолярии: <i>Entactinia</i> aff. <i>sablerosa</i> Sadr., <i>Ent. sp. ind.</i> , <i>Cubentactinia</i> aff. <i>dzhausensis</i> Sadr., <i>Cub. sp. ind.</i> , <i>Astroentactinia</i> sp. ind.	D ₃ e	[58]
23		Сланцы кремнисто-глинистые	Лист 128-Г, скважина 166	Садрисламов Б.М.	Радиолярии: <i>Astroentactinia</i> sp. ind., <i>Entactinia</i> aff. <i>optima</i> Sadr., <i>Cubentactinia</i> sp. ind.	D ₁ -D ₂	[58]
24		Органогенные известняки	Лист 140-Г, в 2 км к северо-востоку от д. Бикъян	Клименко Т.В.	Фораминиферы: <i>Radiosphaera</i> sp., <i>Parathurammina suleimanovi</i> Lip., <i>Bisphaera elegans</i> Viss., <i>Tuberitina</i> sp., <i>Eotuberitina maljavkini</i> Mikh., <i>Vicinesphaera squalida</i> Antr., <i>Tournayella</i> sp., <i>Endothyra</i> sp., <i>Reophax monilis</i> Mal., <i>Tetrataxis</i> sp., <i>Earlandia moderata</i> Mal.; <i>Ear. elegans</i> Raus. et Reitl., <i>Eotuberitina maljavkini</i> (Mikh.), <i>Vicinesphaera angulata</i> Antr., <i>Brunsia pulchra</i> Mikh., <i>Pseudolituotubella</i> sp., <i>Litoutuba enormika</i> Mikh., <i>Dainella chomatica</i> Dain. f. <i>magna</i> , <i>Planoendothyra rotayi</i> (Dain) f. <i>typica</i> и др. Водоросли: <i>Nodosinella scalaris</i> Mal.	C ₁ t	[58]
25		Известняки	Лист 127-А, правый берег р. Ик, близ устья р. Авашла	Синицина З.А.	Микрофауна: <i>Parathurammina devonica</i> Viss., <i>Par. kopeikubovi</i> Viss., <i>Par. ordinata</i> Viss., <i>Archaeosphaera minima</i> Sul.	D ₃ fm-C ₁ t	[11]
26		Конгломераты известняков	Лист 127-Б, устье р. Текаль	Ожиганов Д.Г.	<i>Thamnophyllum morganesi</i> Soshk., <i>Phyllisastrea ibergensis</i> (Roem.)	D ₃ f	[11]
27	10031-10033	Кварцевые алевролиты	Лист 140-В, 1 км восточнее д. Ибрагимово	Якупов Р.Р., Мавринская Т.М.	Хитинозои: <i>Cyathochitina campanulaeformis</i> (Eisenack, 1931), <i>Lagenochitina tumida</i> (Umnova, 1969), <i>Conochitina</i> sp., <i>Belonechitina</i> sp. Конодонты: <i>Dapsilodus</i> sp., <i>Drepanoistodus</i> sp., <i>Panderodus</i> sp., <i>Prioniodus</i> sp.	O ₂ (основание)	Автор

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	7
СТРАТИГРАФИЯ.....	11
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ.....	39
ТЕКТНИКА.....	44
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	51
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	54
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ.....	59
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА.....	70
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	77
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА.....	81
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	84
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	85
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа N-40-XXXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	88
Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа N-40-XXXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	89
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых листа N-40-XXXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	90
<i>Приложение 3.</i> Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых.....	99
<i>Приложение 4.</i> Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты-200 N-40-XXXIV прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов.....	102
<i>Приложение 5.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа N-40-XXXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	103
<i>Приложение 6.</i> Список стратотипов, петротипов, опорных стратиграфических разрезов, опорных обнажений, буровых скважин, показанных на геологической карте и карте четвертичных образований листа N-40-XXVIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	104
<i>Приложение 7.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов	106
<i>Приложение 8.</i> Каталог памятников природы и древней культуры, показанных на листе N-40- XXXIV.....	107
<i>Приложение 9.</i> Результаты химических анализов.....	108
<i>Приложение 10.</i> Каталог определений органических остатков, составленный по опубликованным, фондовым и архивным материалам.....	112