

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ПО КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ФГУП «ЗАПСИБГЕОЛСЪЕМКА»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Кузбасская
Лист N-45-XV (Ленинск-Кузнецкий)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УДК 550.8:528

Лавренов П. Ф., Снежко Б. А., Щигрев А. Ф. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Издание второе. Серия Кузбасская. Лист N-45-XV (Ленинск-Кузнецкий). Объяснительная записка. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2018. 115 с. (Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Комитет природных ресурсов по Кемеровской области, ФГУГП «Запсибгеолсъемка»).

Систематизирован и обобщен фактический материал по стратиграфии, магматизму, тектонике, геоморфологии, гидрогеологии, полезным ископаемым, истории геологического развития и эколого-геологическим условиям западной части Кузнецкого бассейна и прилегающей части Салаирского кряжа. Используются материалы регионального геологического изучения недр, поисков, разведки и освоения месторождений полезных ископаемых.

Для широкого круга специалистов, занимающихся проблемами изучения и использования недр.

Табл. 13, илл. 3, список лит. 131 назв., прил. 7.

Авторы

Лавренов П. Ф., Снежко Б. А., Щигрев А. Ф., Шелеметева Н. В., Филиппова Н. Е.

Редактор *Юзвицкий А. З.*

© Роснедра, 2018
© ФГУГП «Запсибгеолсъемка», 2000
© Коллектив авторов и редакторов, 2000
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2000
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2018

ВВЕДЕНИЕ

Площадь листа N-45-XV расположена на территории Беловского, Прокопьевского, Ленинск-Кузнецкого и отчасти Гурьевского и Крапивинского районов Кемеровской области Российской Федерации. Большая часть данной территории находится в пределах Кузнецкой котловины, примерно совпадающей с одноименным угольным бассейном. Этот район представляет собой слабовсхолмленную степную равнину с абсолютными высотами от 165 до 362 м, в восточной части которой выделяется Караканский хребет с абсолютными отметками 400–487 м. Юго-западная часть территории листа относится к Салаирскому кряжу. Здесь преобладает низкогорный таежный ландшафт с абсолютными высотами 200–530 м. Реки района – Иня, Ускат, Кара-Чумыш – маловодные, относятся к бассейнам Оби и Томи. Климат района континентальный. Средняя температура января $-17,8^{\circ}\text{C}$, июля $+18,7^{\circ}\text{C}$, среднегодовая температура воздуха $+0,4^{\circ}\text{C}$. Среднее количество осадков 440 мм в год.

Район сравнительно плотно заселен. Здесь расположены города: Ленинск-Кузнецкий, Киселевск, Белово с числом жителей более 100 тыс. чел., Полысаево, около десятка поселков городского типа и несколько десятков деревень. Население занято преимущественно в угледобывающей и менее – в других отраслях промышленности, на транспорте и в сельском хозяйстве. Основная отрасль промышленности – добыча угля и строительных материалов: действуют 20 шахт, 11 углеразрезов и 11 карьеров по добыче неметаллических ископаемых. С юга на север район пересекается железной дорогой Новокузнецк–Новосибирск, имеющей ответвления на гг. Барнаул, Кемерово, Гурьевск и ст. Новокузнецк-Северный через с. Терентьевское, и автомагистралью Кемерово–Междуреченск. Города и многие поселки связаны кроме того автодорогами с асфальтовым покрытием. Экологическая обстановка на большей части территории напряженная и лишь в северо-восточной части и на крайнем юго-западе удовлетворительная.

Территория листа N-45-XV относится к одноярусному структурно-геологическому типу районов и характеризуется геологическим строением преимущественно средней степени сложности (82 %), при сложном строении зоны сочленения Кузбасса и Салаира (14 %) и простом – Центральной зоны (4 %). Обнаженность района плохая и лишь местами, вдоль восточной окраины Салаирского кряжа, удовлетворительная.

Настоящий комплект карт составлен камеральным путем по материалам, накопленным за многолетний период геологического изучения района, включая новые данные геологических, геофизических и аэрокосмических исследований, проведенных после первого издания Государственной геологической карты листа N-45-XV масштаба 1 : 200 000 [26, 89]. По территории Кузнецкого бассейна источником послужили данные геологоразведочных работ на уголь. Для салаирской части листа, а также карты неоген–четвертичных отложений в основу положены материалы геологических съемок масштаба 1 : 50 000 и, частично, 1 : 200 000, с использованием данных поисковых и разведочных работ. При составлении геологической карты и разрезов к ней использованы результаты гравиметрических съемок в масштабах 1 : 50 000 и 1 : 200 000 и аэромагнитных – в масштабах 1 : 25 000–1 : 200 000. Для составления карты неоген–четвертичных отложений, геоморфологической и эколого-геологической схем листа использованы аэрофотоснимки масштаба 1 : 27 000, материалы аэровысотной съемки масштаба 1 : 140 000, космоснимки масштаба 1 : 200 000. Степень дешифрируемости структур дочетвертичных отложений в общем низкая, но на отдельных участках Салаира, а также на площади Карагайлинского, Бурлаковского и Ускатского месторождений – удовлетворительная.

За основу при расчленении стратиграфических и интрузивных образований приняты унифицированные региональные стратиграфические схемы [36] с последующими изменениями и дополнениями, внесенными СибРМСК [37]. Учтены также работы А. И. Лежнина по корреляции пластов угля по Кузбассу и А. З. Юзвickого, составившего для подготовки листа к изданию схему корреляции разрезов верхнепалеозойских отложений.

Геологическая карта и карта полезных ископаемых составлены П. Ф. Лавреновым (по Кузнецкому бассейну) и Б. А. Снежко (по Салаиру); ими же написаны соответствующие разделы в главах объяснительной записки. Геологическая карта неоген–четвертичных отложений и соответствующий текст составлены А. Ф. Щигревым. Н. В. Шелеметевой был написан раздел «Горючие ископаемые», а Н. Е. Филипповой – раздел «Гидрогеология». Основной объем работ по созданию материалов компьютерного сопровождения комплекта карт по листу N-45-XV выполнили Л. Н. Туманова и Е. А. Сушкова. Чертежные и оформительские работы выполнены в основном Р. И. Третьяковой. В сборе материалов и их обработке принимали участие Е. А. Боровичева и Р. Д. Витман. Данные по геофизической изученности и физическим свойствам пород собраны и систематизированы геофизиком 1-й категории А. Н. Кузнецовым.

Обобщение и систематизацию всех имеющихся биостратиграфических материалов по ордовику провели З. Е. Петрунина и Н. В. Сенников [101]. В процессе подготовки настоящей карты к изданию В. А. Желтоноговой проведено дополнительное изучение и пересмотр коллекций ископаемой фауны силура и девона, а Ю. С. Надлером – девонских спорово-пыльцевых комплексов. Списки палеонтологических остатков верхнепалеозойских угленосных отложений составлены С. К. Батяевой (по крупномерной флоре), Л. Л. Дрягиной (по палинокомплексам) и Н. А. Ивановой (по фауне двустворок). По кайнозою использованы результаты определительских работ палеокарполога Е. А. Пономаревой, палинолога А. С. Тресвятской, микрофаунистов И. И. Тетериной и О. Ю. Буткеевой. Фауна крупных млекопитающих определялась И. В. Фороновой (СО РАН), фауна грызунов – Л. И. Галкиной (БИ СО РАН), палеомагнитный анализ выполнен А. Н. Зудиным (ИГиГ СО РАН). По геологическим разрезам Ю. Ю. Моложавым, исходя из физических свойств пород, по программе INTERACT (INTRUS) версия 8.0, рассчитаны теоретические значения магнитного поля и поля силы тяжести до глубины 8 км.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Геологические исследования района были начаты в первой половине XIX века и ограничивались преимущественно поисками и разведкой угля, железных и полиметаллических руд. К середине XIX века были открыты Орлиногорское и Малоюрманское месторождения железных руд, Афонинское, Беловское и Кольчугинское месторождения угля, начата их эксплуатация. В 1851 г. вблизи д. Новобачаты открыта первая в Кузбассе угольная копь, а в 1877 г. в устье р. Мереть – Соснинская копь. К этому же времени относится составление первых «геогностических» карт рассматриваемого района (Г. П. Богданов, А. Бояршинов). Однако геологическая изученность района в целом оставалась крайне низкой. Лишь в конце XIX–начале XX вв., особенно после проведения Транссибирской железной дороги, наметилась активизация геологических работ. В начале XX в. Акционерным обществом «Копикуз» проводятся поисковые и разведочные работы в Бачатском и Беловском районах. В предгорьях Салаира в 1927–1929 гг. были открыты месторождения флюсовых известняков. Изучением общей геологии района занимались А. Н. Державин, Б. К. Поленов, А. А. Иностранцев, М. Я. Нестеренко, М. А. Усов, Г. Г. Петц. Но наиболее значимые результаты были получены в ходе региональных исследований, начатых в 1914 г. под руководством Л. И. Лутугина. На основе полученных материалов В. И. Яворским и П. И. Бутовым в 1927 г. составлена геологическая карта Кузбасса в масштабе 1 : 500 000 и монография, в которой впервые приведено целостное систематическое описание геологического строения и полезных ископаемых Кузбасса и дана близкая к современной оценка его угольных ресурсов. Весомый вклад в открытие, изучение и освоение Кузбасса внесли работы Геолкома–ЦНИГРИ–ВСЕГЕИ.

Значительный рост поисковых, разведочных и исследовательских работ произошел в период с 1930 по 1940 гг. В Кузбассе в этот период были открыты Новосергеевское, Краснобродское месторождения и другие площади с коксующимися и энергетическими углями на северо-западе Прокопьевско-Киселевского района, богатые угленосные площади в Бачатском районе. Выявлено Карагайлинское месторождение жирных и газовой-жирных углей, расширены перспективы Чертинского и Беловского месторождений, открыты Егозово-Красноярское, Грамотеинское и Уропское месторождения длиннопламенных и газовых углей. Результатом исследований явилась капитальная монография, содержащая описание геологического строения и полезных ископаемых Кузнецкого бассейна, а также геологическая карта бассейна в масштабе 1 : 200 000. Основной вклад в изучение угленосных отложений внесли Ю. Ф. Адлер, И. Н. Звонарев, Н. Ф. Карпов, Б. С. Крупенников, И. И. Молчанов, Г. П. Радченко, В. И. Яворский и другие. А. П. Ротаем предложена схема расчленения морских нижнекаменноугольных отложений. В салаирской части описываемого района работы проводились главным образом в районе г. Орлиной. Геологические исследования здесь вели К. В. Радугин, В. И. Яворский, И. С. Цейклин, Т. О. Забокрицкий, палеонтологические определения по их коллекциям проводились В. Н. Вебером, М. Э. Янишевским, Е. В. Лермонтовой и О. К. Полетаевой. В результате этих работ были выделены, расчленены и палеонтологически охарактеризованы кембрийские и ордовикские отложения. В годы Великой Отечественной войны разведывались Орлиногорское и Малоюрманское месторождения железа, причем последнее разрабатывалось. На Орлиногорском ртутном месторождении проводилась разведка с попутной добычей ртути.

С 1945 г. до середины 1960-х годов геологические исследования проводились в возрастающих объемах, особенно в пределах угленосных структур. В результате поисковых и разведочных работ были открыты и частично разведаны Карагайлинское, Бурлаковское, Караканское, Беловское и Убинское месторождения угля. Детально разведаны Киселевское и Бачатское месторождения, отдельные участки Карагайлинского, Бурлаковского, Караканского месторождений угля. Выполнены поисково-разведочные работы на Орлиногорском ртутном, а также на Орлиногорском и Малоюрманском железорудных месторождениях. Основной вклад в изучение угольных месторождений внесли Н. М. Белянин, Д. М. Бернякович, И. И. Молчанов, Э. М. Пах,

Г. А. Селятицкий, Э. М. Сендерзон, С. Н. Шишигин, В. И. Яворский, А. И. Янкелевич, К. Б. Янкелевич и другие; рудных – А. Е. Борисова, А. К. Григонис и другие. Под руководством В. А. Беляковой, И. И. Елисафенко, А. Ф. Рубцова, Н. М. Толстикова, С. А. Шабовича разведаны месторождения флюсовых известняков (Карачкинское, Толсточихинское, Баскусканское), балластного сырья (Артыштинское, Баскусканское), бутового камня (Бачатское, Беловский каменный карьер), строительной извести (Артыштинское).

Проведены широкие и разносторонние исследования в области региональной геологии, стратиграфии, качества углей. Г. П. Радченко было произведено палеоботаническое обоснование возраста и дробного стратиграфического расчленения угленосных отложений Кузнецкого бассейна. В 1963 г. под руководством Л. М. Мысиной завершена геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 и подготовлена к изданию Государственная геологическая карта листа N-45-XV [33]. В 1951 и 1955 гг. изданы геологические карты масштаба 1 : 50 000 листов N-45-65-А и Б, составленные В. И. Яворским с соавторами. В. К. Вологдин и Л. Н. Басаргина в 1962–1966 гг. провели геологическую съемку масштаба 1 : 50 000 на территории листа N-45-54-В. Составлены сводные геологические карты геолого-экономических районов. Выполнены детальные исследования с целью совершенствования стратиграфической схемы палеозойских отложений района. Кембро–ордовикские отложения исследовались В. А. Асташкиным, А. Б. Гинцингером, О. К. Полетаевой, А. В. Розовой, А. Г. Сивовым и др., силурийские отложения изучались К. В. Радугиным, Г. С. Хариным, Л. М. Мысиной, В. А. Желтоноговой и др.; изучением девонских отложений района и характерных для них фауны и флоры занимались Э. З. Бульванкер, Р. Т. Грацианова, В. Н. Дубатов, Ю. А. Дубатолова, Е. А. Елкин, В. А. Желтоногова, В. Г. Зинченко, Г. Н. Карцева, В. И. Краснов, В. Ф. Куликова, Н. П. Куликов, Ю. С. Надлер, Н. М. Петросян, М. А. Ржонсницкая, С. А. Степанов, В. Д. Фомичев, Г. С. Харин, В. И. Яворский и др. Отложения мозжухинской серии изучались С. В. Максимовой, Е. Д. Розоной. Фауну определяли Т. Г. Сарычева, А. Н. Сокольская, Л. Ф. Ростовцева, В. Г. Зинченко и др. В результате этих исследований были разработаны схемы стратиграфического расчленения нижне-среднепалеозойских отложений, принятые как унифицированные. Кайнозойские отложения Кузбасса впервые наиболее полно описаны в работах Ю. Б. Файнера [45]. Проанализировав материал, накопленный в ходе поисковых, разведочных, съемочных, тематических и других работ, он расчленил отложения неогена и плейстоцена в соответствии со схемой Предалтайской равнины, описал их вещественный состав, и палеонтологические особенности. Результаты работ этого периода изложены в обширной литературе, в том числе в двух крупнейших монографиях, охватывающих Кузбасс и прилегающие регионы Западной Сибири [8, 9].

В период 1965–1980 гг. геологоразведочные работы направлялись в основном на детализацию известных месторождений. Основным результатом поисковых работ 1970-х годов в Кузбассе явилось открытие под юрскими отложениями крупного месторождения энергетических углей, связанных с пермскими отложениями. Геологоразведочные работы на уголь проводили К. Д. Жданова, П. И. Козловский, Е. К. Овчинникова, А. К. Паньков, А. А. Рубанова, Е. Н. Свиридова, Г. С. Фотьева, З. С. Цадер, С. Н. Шишигин и другие. Из строительных материалов в этот период разведаны и доразведаны месторождения балластного сырья (Баскусканское, Беловское, Артыштинское, Карагайлинское), бутового камня (Беловский каменный карьер). Разведкой стройматериалов занимались Б. А. Галкин, Н. Г. Долгов, Л. В. Коренкова, Н. П. Никифоров, А. А. Петропольская, В. Н. Токарликов и другие.

Продолжались региональные геологосъемочные и научно-тематические работы. На территории листа N-45-65-А Г. М. Купсиком проведена геологическая съемка масштаба 1 : 50 000, К. Б. Янкелевич и И. И. Елисафенко в 1974 г. составлена геологическая карта Кузнецкого бассейна масштаба 1 : 100 000. В 1975 г. А. Ф. Щигревым и Ю. В. Куропаткиным составлена сводная карта четвертичных отложений и связанных с ними полезных ископаемых Кузбасса в масштабе 1 : 200 000 [127]. В 1970–1983 гг. О. П. Свиначуком с соавторами проведено геологическое доизучение в масштабе 1 : 50 000 листов N-45-53; 54-В, Г; 65-А, Б, Г; 66 [108, 109]. На основную часть территории карта была составлена по материалам предыдущих геологоразведочных работ. В процессе этих работ пробурено большое количество скважин с гидротранспортом керна с целью картирования кайнозойских отложений. На основании полученных материалов А. Н. Зудиным, С. В. Николаевым и др. [34] разработана новая стратиграфическая схема неоген–четвертичных отложений Кузбасса, которая была утверждена МСК в 1981 г. На основе этой схемы составлены карты неоген–четвертичных отложений масштаба 1 : 50 000 на листы N-45-65-А, Б, Г; N-45-66 [109].

Восьмидесятые и особенно девяностые годы XX столетия характеризуются значительным сокращением геологических исследований. Геологоразведочные работы выполнялись в ограни-

ченном объеме в основном на известных угольных месторождениях (Караканском, Чертинском, Карагайлинском, Киселевском, Соколовском) и полях действующих предприятий. Ответственными исполнителями работ являлись Ю. А. Арайс, М. А. Дуда, Т. В. Зиновьева, Г. П. Иванюк, А. А. Масленников, Н. А. Полуконова, А. А. Рубанова, В. П. Тертычная, Г. С. Фотьева и др. Под руководством В. Г. Дьяконова, Б. А. Галкина, Е. В. Коломийца детально разведаны Карачкинское, Караканское и Артыштинское месторождения нерудного сырья. Д. И. Портянниковым уточнена оценка Орлиногорского месторождения ртути. Им же, а позднее более надежно Ю. Г. Ярославцевым, установлена возможность использования гематитовых руд Орлиногорского и барит-гематитовых Малоюрманского месторождений в качестве утяжелителей бурового раствора.

В 1980–1984 гг. В. С. Старожуком и В. И. Ивановым [113] было проведено доизучение в масштабе 1 : 50 000 листов N-45-54-A, Б с бурением большого числа мелких скважин по триасовым, юрским и четвертичным отложениям. В 1998 г. А. И. Бычковым [63] завершены работы по подготовке к изданию в масштабе 1 : 50 000 геологической карты и карты неоген–четвертичных отложений листа N-45-53, учитывающих весь новейший материал по геологоразведочным и обобщающим работам.

Результаты геологических исследований неоднократно обобщались в сводных региональных картах. Последний вариант сводной геологической карты Салаира составлен Н. И. Овсянниковым в масштабе 1 : 100 000 в 1979 г., а геологической карты Кузбасса в том же масштабе – В. П. Чудовым в 1996 г.; карта магматических комплексов Салаира в масштабе 1 : 200 000 составлена Б. А. Снежко и В. С. Темировым в 1987 г.

Из тематических и научно-исследовательских работ последних лет следует отметить работы А. З. Юзвизкого [50, 129] по тектонике, глубинному строению и закономерностям образования угленосной формации Кузнецкого бассейна, Е. А. Елкина и Н. В. Сенникова [33] по палеогеографическим реконструкциям территории в ордовике, силуре и девоне, В. Н. Дубатолова и В. И. Краснова [15] по анализу девонских палеоландшафтов. Качество углей углубленно изучалось Э. М. Пахом [40, 91]. Исследования палеонтологических остатков из угленосных отложений вели О. А. Бетехтина, В. М. Богомазов, Ю. С. Папин, И. А. Токарева, С. К. Батяева, С. Г. Горелова, Н. Г. Вербицкая, Л. Л. Дрягина, Н. В. Иванова, В. И. Ильина и др. Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкиным, В. А. Желтоноговой, Н. Г. Изохом, Ю. С. Надлером, Н. М. Петросян, З. Е. Петруниной, М. А. Ржонсницкой, Л. Г. Севергиной, Н. В. Сенниковым, С. А. Степановым продолжалось изучение стратиграфии и палеонтологии Салаира. В изучение стратиграфии кайнозоя большой вклад внесли палеокарполог Е. А. Пономарева, палинолог Л. И. Ефимова, микропалеонтолог О. Ю. Буткеева. А. И. Лежниным проведена стратиграфическая корреляция разрезов угленосных отложений Кузбасса [24, 25, 87, 88]. В 1982–1995 гг. значительные работы по изучению биостратиграфии и литологии кольчугинской серии выполнены В. М. Богомазовым, Н. Г. Вербицкой, А. П. Золотовым, И. З. Фаддеевой и С. В. Щербаковым [3, 4, 118], в результате которых была предложена альтернативная схема корреляции угленосных отложений (см. рис. 1 в тексте).

На площади листа N-45-XV с 1930 по 1998 гг. проведены различные геофизические работы. Вся территория покрыта гравиметрическими съемками в масштабах 1 : 50 000–1 : 200 000 [59, 60, 72, 122] и аэромагнитными – в масштабах 1 : 25 000–1 : 200 000 [93]. На многих участках проведены детальные магнито-, электро-, сейсмо- и гравиразведочные работы в масштабах 1 : 10 000–1 : 25 000. Результаты геофизических работ обобщены Е. К. Евстигнеевым, А. М. Амзоровым и В. П. Кузнецовым [52], Е. Г. Айзенберг и В. П. Ладыгиным [51] и другими в 1985–1991 гг. По результатам обобщения и переинтерпретации гравиметрических и аэромагнитных съемок Г. А. Картавиным [76] и Н. Ф. Мамонтовым [93] составлены сводные карты, использованные при подготовке настоящего издания. В 1997 г. через Кузнецкий прогиб пройдено три региональных сейморазведочных профиля МОГТ на продольных волнах [92]. Результаты этой работы изложены в конце главы «Тектоника».

Гидрогеологические исследования на территории листа в основном связаны с разведкой и эксплуатацией месторождений угля и подземных вод. Первая сводная гидрогеологическая карта масштаба 1 : 500 000 по условиям сельскохозяйственного водопользования составлена А. Г. Украинчуком в 1958–1959 гг. В 1960 г. Н. С. Черкасовым составлена прогнозная гидрогеологическая карта Кемеровской области. В 1961–1962 гг. Г. М. Роговым и Г. М. Плевако проведены рекогносцировочные исследования на площади распространения мезозойских отложений с гидрохимическим опробованием подземных вод и дана оценка естественных и эксплуатационных запасов подземных вод. В 1963 г. Н. С. Солярской выполнена региональная оценка эксплуатационных запасов и естественных ресурсов подземных вод в масштабах 1 : 600 000 и 1 : 1 000 000.

В 1963–1968 гг. Н. М. Макейкиным и Ю. Ф. Лакеевым проведена комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка и съемка четвертичных отложений масштаба 1 : 200 000 [91]. Полученные материалы легли в основу Гидрогеологической карты СССР листа N-45-XV в масштабе 1 : 200 000, составленной Ж. Н. Савиной [41]. В течении последних 40 лет проводятся систематические наблюдения за режимом подземных вод Кузбасской гидрогеологической станцией. С 1957 по 1988 гг. на территории листа разведано 9 месторождений подземных вод. А. И. Аникиным, В. Н. Анкудиновым, В. В. Артамохиной, Л. К. Ковалевой, Н. Г. Лоскутовой, В. В. Пономаревым, А. Г. Савиным и другими проведены работы по изучению возможности искусственного восполнения запасов подземных вод.

Геоэкологическое изучение территории листа N-45-XV начато только в последнее десятилетие. Кузбасской гидростанцией на протяжении последних 15 лет проводятся наблюдения за экзогенными геологическими процессами, результаты которых отражены в отчетах Т. Б. Сабанеевой и др. [106], О. В. Постниковой и др. В 1995 г. издана экологическая карта Кемеровской области в масштабе 1 : 500 000 под редакцией члена-корреспондента РАН Г. И. Грицко и доктора биологических наук И. М. Гаджиева [47], в которой обобщены материалы исследований многих коллективов. Оценка современного состояния геологической среды на основе дешифрирования материалов аэро- и космосъемок для Кемеровской области в масштабе 1 : 500 000 выполнена в 1998 г. Я. М. Грицком с соавторами [65]. С 1991 г. геохимической партией под руководством В. Л. Некипелого проводятся геоэкологическое опробование снежного покрова, грунтов и донных осадков Кузбасса в масштабе 1 : 500 000, результаты которого использованы в настоящей работе.

СТРАТИГРАФИЯ

В пределах листа N-45-XV вскрываются отложения широкого стратиграфического диапазона от кембрийских до кайнозойских. Наиболее древние среднекембрийские осадочно-вулкано-генные образования, выходящие на современный денудационный срез на юго-западе листа, представляют собой фрагмент Салаирского раннепалеозойского вулканоплутонического пояса. Они перекрыты морскими и прибрежно-лагунными отложениями позднекембрийско-среднедевонского шельфового и позднедевонско-каменноугольного эпиконтинентального бассейнов. В Кузнецком бассейне распространены в основном терригенные угленосные отложения раннего карбона-верхней перми, которые в северо-восточной части погружаются под образования триасового траппового комплекса и юрские угленосные отложения. Породы складчатого основания практически повсеместно перекрыты чехлом рыхлых неоген-четвертичных образований.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Орлиногорская свита (C_2or) выделена в 1935 г. И. С. Цейклиным в районе г. Орлиной. В современном понимании [85] к этой свите относятся осадочно-вулкано-генные образования, слагающие ядро Орлиногорской антиклинали. Основание ее не вскрыто, снизу вверх здесь залегают (мощности в м):

1. Известняки серые и светло-серые с прослоями песчаников	70
2. Песчаники зеленовато-серые, реже темно-лиловые с прослоями конгломератов и темно-серых алевролитов	180
3. Андезибазальты плагиоклаз- и пироксен-плагиоклазпорфировые серые, иногда темно-лиловые, их туфы	300
4. Переслаивание конгломератов, гравелитов и песчаников, зеленовато-серых, с прослоями туфопесчаников, туфов и известняков	100
5. Лейкобазальты плагиоклаз- и пироксен-плагиоклазпорфировые миндалекаменные зеленовато-серые	400
6. Туфы базальтоидов, туфогенно-осадочные породы переслаивающиеся с песчаниками (вмещают барит-гематитовые руды)	50

Общая мощность свиты около 1 100 м.

Базальты и андезибазальты в составе свиты преобладают (более 60 % разреза), по микропетрографическим признакам не различаются, разделены по химическим анализам. Это плагиоклаз- и пироксен-плагиоклазпорфировые породы с количеством вкрапленников 20–30 % в андезибазальтах и обычно менее 20 % в лейкобазальтах. Плагиоклаз вкрапленников более крупный чем пироксен ((1,2–1,5)×(6–7) и 0,6×1,2 мм соответственно) зачастую деанортитизирован, близок к андезину. Пироксен диопсид-авгитового ряда (2V – 60°, Ng – 1,715; Nm – 1,695; Np – 1,689) встречается в виде реликтов в смешанных разностях в резко подчиненном количестве. Отмечаются единичные вкрапленники оливина. Основные массы обладают интерсертальной, пилотакситовой и гиалопилитовой структурами. Базальтоиды района г. Орлиная принадлежат известково-щелочной серии характеризуются широкими вариациями общей щелочности, крайне высоконатриевые, низкотитанистые, высокоглиноземистые (табл. 1). По петрохимическим показателям относятся к островодужным образованиям.

Петрохимические данные для эффузивных пород орлиногорской и краснянской свит

№	Наименование пород (по авторам)	Содержание окислов (в %)														Числовые характеристики				
		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	H ₂ O	п.п.п.	Сумма	a	b'	c	n	F
Орлиногорская свита (район г. Орлиной)																				
1	Порфирит плагиоклазовый	53,38	0,46	19,11	3,48	3,55	0,14	4,92	2,88	6,43	0,56	-	0,46	4,86	100,23	15,3	15,6	3,6	95	43
2	Порфирит диабазовый	50,58	0,97	19,51	2,33	6,41	0,11	3,91	8,14	3,92	0,2	-	0,3	3,95	100,33	9,7	17,3	9,4	97	55
3	Кластолава базальтов	49	1,03	17,21	5,38	5,32	0,16	4,92	7,22	4,3	0,15	0,18	-	3,67	98,54	10,4	21,7		98	54
4	Афанит	56,24	1,65	11,92	3,62	7,92	0,11	5,38	3,28	2,68	0,07	-	0,44	6,59	99,9	6,4	20,4	4,2	98	53
5	Порфирит плагиоклазовый	47,94	1,25	18,29	3,75	7,28	0,13	6,57	2,73	5,79	0,3	0,19	0,17	5,65	100,04	14	21,6	3,1	97	47
6	то же	47,53	0,37	20,84	2,74	4,63	0,1	3,69	11,29	2,89	0,16	0,06	0,15	5,57	100,02	7,5	18,6	12	97	52
7	то же	42	1,07	14,97	5,12	8,15	0,12	5,07	9,32	0,55	0,13	0,44	0,72	12,67	100,33	1,6	27,4	11,5	90	58
8	то же	40,12	0,53	14,5	2,93	6,17	0,23	6,21	13,88	2,83	0,16	0,09	0,25	12,31	100,21	7	35,1	7,1	97	44
9	то же	47,7	0,9	17,04	10,52	4,06	0,22	4,99	6,38	4,11	0,66	0,29	0,39	2,9	100,16	10,5	24,2	6,9	91	61
10	то же	50,76	0,46	18,92	0,85	4,99	0,12	5,37	6,31	4,55	0,31	0,03	0,27	6,92	99,86	11,5	19,5	4,5	95	37
11	Порфирит роговообманково-плагиоклазовый	53,25	-	18,27	2,6	4,13	0,11	5,19	5,4	3,84	0,39	0,1	0,35	6,47	100,1	10,1	15,9	6,8	94	41
12	Порфирит пироксен-плагиоклазовый	47,2	1,9	13,56	3,43	7,33	0,18	4,05	8,27	4,07	0,36	0,11	0,6	9,29	100,35	10,3	24,7	4,7	95	59
13	то же	49,98	0,55	18,45	3,27	4,24	0,12	4,3	10,23	2,93	0,21	0,02	0,2	5,97	100,47	7,4	19,5	9,8	95	48
Краснянская свита																				
14	Порфирит	44,44	0,98	19,81	9,12	2,06	0,15	0,9	9,07	1,18	1,91	-	-	9,76	99,38	6,7	14,9	13,7	49	87
15	Кварцевый кератофир (риолит)	76,14	0,26	12,84	0,93	1,25	0,06	0,63	1,5	3,89	1,2	-	-	1,3	100	9,7	3,5	1,7	84	65

Числовые характеристики а, с, n – по А. Н. Заварицкому, b' – по Д. С. Штейнбергу, F – по А.Ф.Белоусову. 1, 2, 15 – по В. Д. Фомичеву (36б, 39в, 86б; 1961); 3 – по В. А. Зыбину (3-284; 1985), 4 – по А. Ф. Белоусову (517; 1967); 5–13 – по В. А. Асташкину (111/2, 159, 161а, 161б, 172, 3092/2, 160, 3084/1, 3092/1; 1968); 14 – по А. К. Григонису (1276/20; 1965).

По данным детальной магнитной съемки [131] орлиногорской свите соответствует повышенное магнитное поле интенсивностью 200–300 нТл, в эпицентрах локальных аномалий до 500–1 000 нТл. Контуры магнитной аномалии несколько сдвинуты к юго-западу относительно выхода вулканитов свиты, что может объясняться эффектом «просвечивания». Повышенная напряженность поля обусловлена магнитными свойствами базальтоидов: магнитная восприимчивость колеблется от 40 до $3\ 100 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, остаточная намагниченность – от 190 до $7\ 250 \cdot 10^{-3}$ А/м. Локальные аномалии объясняются неравномерным содержанием магнетита. Плотность базальтоидов – 2,74–2,78 г/см³.

Свита относится к алтыргаинскому и верхнееландинскому горизонтам майского яруса среднего кембрия на основании многочисленных сборов трилобитов, среди которых О. К. Полетаевой [11] определены: *Goniatites nathorsti* (Brög.), *Dorypygina delicatula* Lerm., *Hypagnostus brevifrons* (Ang.), *Acrocephalites mirabilis* Lerm., *Orloviella dubia* Lerm., *Trinia bella* Polet.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Толсточи́хинская свита (\mathcal{C}_3 – O_{1tl}) залегает на размытой поверхности орлиногорской со стратиграфическим несогласием. Стратотип свиты находится в юго-западном крыле Орлиногорской антиклинали. Кроме того, к ней условно отнесены известняки, слагающие восточное крыло этой складки у ее южного окончания. В основании свиты скважинами вскрыта пачка мощностью 20–25 м брекчиевых известняков и конгломератов с обломками и галькой известняков, галькой «порфиристов», красно-бурых кварцитов и гематитовых руд [131]. Вышележащая часть разреза сложена серыми, светло-серыми, розовато-серыми, часто пятнистыми массивными известняками, обычно тонкозернистыми, реже пелитоморфными, иногда брекчиевидными. Породы практически немагнитны, средняя плотность их – 2,70 г/см³. На аэрофотоснимках эти отложения характеризуются светлым фоном, на обнаженном участке к северо-западу от г. Орлиная четко дешифрируется контакт толсточи́хинской и орлиногорской свит. Верхняя граница свиты денудационная. Полная ее мощность, по данным поискового бурения, составляет 340 м.

З. Е. Петрунина [100] описала 5 последовательно сменяющих друг друга комплексов трилобитов. Два нижних – относятся к золотокитатскому горизонту аксайского яруса позднего кембрия, с руководящими формами: *Kazellina gigantea* Siv., *Parakoldinia salairica* Siv., *Artokephalus minimus* Siv., *Proapatokephalops oblongus* Ros. Третий комплекс представлен большим количеством ордовикских раннетремадокских форм добринского горизонта: *Proapatokephalops altaicus* Petr., *Bilacunaspis obliterated* Petr., *Niobella kozhuchensis* Petr. и *Tropidopyge sibiricus* Petr. и др. Четвертый комплекс является переходным от добринского к таянзинскому горизонту. В пятом комплексе появляются *Amzasskiella mirabilis* Pol. и другие формы, характерные для таянзинского горизонта верхнего тремадока.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Краснянская свита (O_{ks}) в описываемом районе ранее не выделялась, а соответствующие ей преимущественно терригенные отложения, прослеженные вдоль западной границы Орлиногорской антиклинали, относились [31, 85] к тремадокскому ярусу. Основанием для отнесения этих отложений к краснянской свите, выделенной Н. К. Ившиным в окрестностях с. Красное, за пределами листа N-45-XV, послужило литологическое сходство, одинаковое стратиграфическое положение, близкая палеонтологическая характеристика, а также положение в одной структурно-формационной зоне. Условно к краснянской свите отнесена также терригенная толща с вулканитами, прослеженная близ западной рамки листа, которая предыдущими исследователями [31, 85] относилась к нерасчлененным кембро–ордовикским образованиям; не исключено, что часть ее может относиться к более древним стратиграфическим подразделениям.

Граница свиты с более древними отложениями тектоническая, перекрывается она веберовской свитой среднего–верхнего ордовика, залегающей с большим перерывом, но без видимого углового несогласия. Состав отложений разнообразен и не выдержан по простиранию. Наряду с зелено-фиолетовыми, зачастую кремнистыми сланцами значительную роль играют табачные и зеленые ритмично-слоистые алевролиты, аргиллиты, песчаники. Реже встречаются туфы и эф-

фузивы средне-основного и кислого состава, прослои и линзы известняков и мелкогалечных конгломератов.

Наиболее полный разрез изучен [63, 85] в районе Малоюрманского месторождения гематитовых руд. Основание свиты здесь не вскрыто. Снизу вверх залегают (мощности в м):

1. Песчаники и алевролиты зелено-серые ритмично-слоистые с редкими линзами известняка и горизонтом конгломератов.....	360
2. Базальтоиды («порфириты»).....	7
3. Песчаники серо-зеленые, в верхах слой песчано-глинистых фиолетовых гематитизированных сланцев мощностью 20 м.....	57
4. Туфы кислого состава кристаллокластические («кварцевые альбитофиры»).....	10
5. Базальтоиды («порфириты»).....	10
6. Линзы гематитовой руды, переслаивающиеся с яшмовидными кварцитами.....	40
7. Лавобрекчии кислого состава.....	3
8. Туфобрекчии грубообломочные фиолетовые средне-основного состава, с покровом (?) базальтов мощностью 2 м.....	27
9. Алевролиты и аргиллиты зелено-серые, алевроито-глинистые сланцы фиолетовые (по падению этот слой замещается линзой известняков мощностью до 50 м).....	13
10. Ритмичное переслаивание алевролитов и песчаников табачно-зеленых.....	30
11. Конгломераты мелкогалечные.....	2
12. Туфы и туфобрекчии средне-основного состава зелено-серые и фиолетовые с прослоями туффигов и известково-глинистых сланцев.....	29
13. Кварциты яшмовидные фиолетовые.....	2
14. Известняки серо-зеленые (в северо-западном направлении на расстоянии около 1 км они достигают мощности 50 м).....	0,3
15. Переслаивание алевролитов и песчаников серовато-зеленых с редкими прослоями известняков и фиолетовых песчаников.....	160

Общая вскрытая мощность в этом разрезе около 770 м.

В районе Малоюрманского месторождения гематитовых руд скважинами и горными выработками закартированы два тела базальтоидов и их туфов с прослоями вишневых туфопесчаников и туфобрекчий мощностью 20–30 м. К одному из них приурочена залежь гематитовых руд и гематитизированных кварцитов. Базальтоиды содержат около 10 % крупных (до 10 мм) вкрапленников плагиоклаза, полностью замещенного хлоритом, кальцитом и серицитом, реже встречаются псевдоморфозы кальцита и хлорита по вкрапленникам пироксена. Основная масса гиалопилитовая, микролиты плагиоклаза резко удлиненные, вулканическое стекло гематитизировано. В разрезе по правому борту р. Юрман доля средне-основных вулканогенных пород увеличивается до 20 %, а в левобережье р. Бол. Бачат Л. М. Мысиной [97] изучен разрез мощностью 840 м, более 80 % которого сложено разнообразными хлорито-глинистыми, хлорит-серицит-глинистыми и другими сланцами серо-зеленой и фиолетовой окраски с заметным (более 10 %) количеством риолитов и их туфов. Риолиты («кварцевые кератофиры») светло-серые массивные с фельзитовой основной массой и вкрапленниками альбита (12 %) и кварца (5 %) размером до двух мм. Петрохимически (табл. 1) они умеренно-низкощелочные, высоконатриевые, умеренно-низкоглиноземистые, с высоким содержанием кремнезема (76,14 %).

Породы практически немагнитны, выходам их соответствует спокойное магнитное поле интенсивностью около 200 нТл. Плотность терригенных пород колеблется от 2,64 до 2,80 г/см³, средняя – 2,71 г/см³. Тремадокский возраст определяется на основании находки [85] в левом борту р. Юрман трилобитов *Euloma* sp. (заключение З. Е. Петруниной). По палеонтологическим данным на смежном листе N-45-XIV краснянская свита одновозрастна с верхней частью толсточиинской свиты, что нашло отражение в Легенде Кузбасской серии.

НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Илокарская серия ($O_{1-2}jk$), состоящая из иловатской и карастунской свит, установлена в крыльях и замковой части Орлиногорской антиклинали. Условно к илокарской серии отнесены также терригенные и черносланцевые отложения, слагающие ядро антиклинали в верховьях р. Кривой Инчереп. На геологической карте свиты раздельно не показаны из-за малой мощности каждой из них, а в верховьях р. Кривой Инчереп они не расчленены из-за недостатка фактического материала.

Иловатская свита с резким угловым несогласием залегают на разных горизонтах толсточиинской и орлиногорской свит, в ее основании имеется маломощный горизонт песчаников, содержащих гравий и гальку пород обеих более древних свит. В лектостратотипе, расположенном в западном крыле Орлиногорской антиклинали, снизу вверх канавой вскрыты [101] (мощ-

ности в м):

1. Известковистые полимиктовые песчаники и песчаные известняки зеленовато-серые и табачно-зеленые с редким хорошо окатанным гравием известняков толсточи́хинской свиты и гематита, в верхней части найдены трилобиты и брахиоподы..... 40
2. Известковистые аргиллиты и алевролиты темно- или серовато-зеленые с фауной граптолитов и трилобитов 55
3. Частое переслаивание алевролитов серых и зеленовато-серых и песчаников с остатками граптолитов, трилобитов и брахиопод, в верхней части с прослоями темно-серых алевролитов 30

Всего 125 м. Выше согласно залегают темно-серые алевролиты и сланцы карастунской свиты.

Карастунская свита представлена темно-серыми, почти черными глинистыми сланцами и кремнистыми алевролитами с редкими прослоями светло-серых песчаников. Мощность ее в лектостратотипе, расположенном у западной рамки листа и к западу от него, составляет 265 м.

Мощность серии 100–390 м.

В восточном крыле Орлиногорской антиклинали мощности свит сокращены до 74 и 26 м соответственно. Изменение мощности карастунской свиты, по-видимому, связано с размывом, предшествовавшим отложению веберовской свиты. Породы серии немагнитны, максимальное значение магнитной восприимчивости менее $80 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, средняя плотность их – $2,70 \text{ г/см}^3$.

Фауна граптолитов, трилобитов и брахиопод, собранная в районе Орлиногорской антиклинали, позволяет надежно датировать иловатскую серию аренигским, лланвирнским, лландейловским веками и ранним карадоком [101]. Руководящими для определения возраста иловатской свиты являются аренигские граптолиты: *Phyllograptus densus densus* Tornquist, *Isograptus gibberulus* (Nicholson) и брахиоподы *Beloviella salairica* Sev. Возраст нижней части карастунской свиты определяется лланвирнскими граптолитами: *Expansograptus balchashensis* (Keller), *E. kirgizicus* Obut et Zubtsov и брахиоподами *Hesperonomia tylyensis* Sev. Средняя часть ее характеризуется лландейловскими *Glyptograptus teretiusculus* (Hisinger), а также брахиоподами: *Beloviella bugryschichiensis* Sev. и *Glyptomena karasuensis* Sev. В верхней части карастунской свиты присутствуют карадокские граптолиты: *Orthograptus ex gr. quadrimucronatus* (Hall), *Climacograptus* sp. и др.

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Веберовская свита ($O_2\text{-}3vb$) предыдущими исследователями [31, 85] выделялась лишь в районе Орлиногорской антиклинали, вблизи стратотипа, расположенного западнее листа N-45-XV. В данной работе к веберовской свите отнесены также терригенные отложения, залегающие в крыльях Чухтинской синклинали, восточнее Орлиногорской антиклинали и в верховьях рр. Кривой и Прямой Инчереп. Ранее [31, 85] эти отложения относились к иловатской, карастунской, горной свитам либо к нерасчлененным отложениям ордовика. Основанием к пересмотру их стратиграфического положения послужило литологическое сходство с веберовской свитой, в частности, большое количество конгломератов и гравелитов (10–30 %), а также новые палеонтологические данные: комплекс брахиопод, собранный Г. М. Купсиком [85] в междуречье Бол. Бачат и Юрман, представленный, по определению Л. Г. Севергиной, *Mimella extensa* Cooper, *Atelelasma* (?) sp., *Apatomorpha* (?) sp., *Orthambonites* sp. indet., *Plectorthis* sp. indet., *Glyptorthis* sp., аналогичен комплексу из нижней части веберовской свиты стратотипического разреза.

В восточном крыле Орлиногорской антиклинали в направлении с севера на юг свита последовательно перекрывает карастунскую, иловатскую, орлиногорскую и толсточи́хинскую свиты, причем на двух последних подразделениях залегают с угловым несогласием. Сложена она преимущественно песчаниками (60 % изученной части разреза), с подчиненным количеством алевролитов (10 %). Среди песчаников установлено 4 горизонта известняков мощностью от 4 до 20 м. Мощность ее здесь составляет 250 м. В самой нижней части разреза и в верхнем горизонте известняков собраны обильные остатки трилобитов, среди которых З. Е. Петруниной [101] определены: *Isocolus sjogreni* Ang., *Amphilichas sniatkovi* Web. и многие другие.

В крыльях Чухтинской синклинали и сопряженных с ней складок, по материалам Л. М. Мысиной [31], веберовская свита с размывом, а местами и угловым несогласием залегают на краснянской. Здесь, по хорошо обнаженному левому берегу р. Бол. Бачат и его притоку ручью Горному, Г. М. Купсиком [85] изучен наиболее полный разрез веберовской (в интерпретации Г. М. Купсика – иловатской) свиты. Снизу вверх здесь вскрыты (мощности в м):

1. Песчаники темно-зеленые, участками переходящие в гравелиты, внизу с прослоями алевролитов	150
2. Песчаники светло-серые мелкозернистые тонкослоистые	40
3. Гравелиты серо-зеленые с мелкой галькой сливной кремнистой породы	45
4. Алевролиты и аргиллиты ритмично слоистые зелено-серые	10
5. Гравелиты и мелкогалечные конгломераты	50
6. Алевролиты и аргиллиты желтовато- и зеленовато-серые ритмично слоистые	150
7. Переслаивание крупнозернистых песчаников, гравелитов и аргиллитов	30
8. Ритмично слоистые коричневато-серые алевролиты, аргиллиты, песчаники	70
9. Алевролиты вишнево-серые, переслаивающиеся со светло-зелеными	25
10. Алевролиты и тонкозернистые песчаники ритмично слоистые желтовато-серые	250

Общая мощность свиты по этому разрезу 820 м. Конгломераты и гравелиты полимиктовые обычно зеленовато-серые. Галька представлена основными и кислыми эффузивами, яшмами, кварцитами, песчаниками, известняками и сланцами зелеными и фиолетовыми, степень окатанности ее различная. Плотность терригенных пород колеблется от 2,63 до 2,71 г/см³.

З. Е. Петрунина и Н. В. Сенников [101, с. 90] на основании изучения богатого комплекса трилобитов, брахиопод и граптолитов, собранных в окрестностях г. Орлиная, пришли к выводу, что веберовская свита Северо-Восточного Салаира соответствует савельевско-диеткенскому горизонту региональной схемы ордовика Алтае-Саянской области [36]. В Легенде Кузбасской серии этот стратиграфический интервал охватывает ханхаринский и тектенский горизонты, то есть свита датируется позднекарадокским и ашгильским веками.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Оселкинская свита (S_{10s}) представлена сравнительно монотонными терригенными отложениями, слагающими крылья Чухтинской и Рубцовской синклиналей и сложноскладчатую полосу, протягивающуюся от приустьевой части р. Юрман до южной рамки листа. Выделена Г. С. Хариным [46, 121] со стратотипическими разрезами в окрестностях сел Оселки и Еловка. Сложена переслаивающимися алевролитами, песчаниками и алевропесчаниками преимущественно серо-зеленого или темно-серого цвета; в междуречье Красноярки и Баскускана (правых притоков р. Бол. Бачат) Г. М. Купсиком прослежены пачки лиловых алевролитов [85]. В подчиненном количестве содержатся линзы конгломератов, известняков, и еще реже – туфоосадочные породы и туфы преимущественно кислого состава. В составе грубообломочного материала конгломератов и гравелитов резко преобладают (70–90 %) кремнистые породы: кварциты, яшмы, черные фосфатно-кремнистые породы. Галька эффузивных и осадочных пород встречается реже.

По данным З. Е. Петруниной и Н. В. Сенникова [101], в приустьевой части р. Чухта оселкинская свита согласно залегает на веберовской. Здесь, в черносланцевой пачке ими найдены граптолиты *Glyptograptus tamariscus distans* Packham, достоверно указывающие на лландоверийский, а не лландейловский, как ранее полагали [31], возраст. На этом участке вскрыт полный разрез свиты, здесь снизу вверх обнажаются (мощности в м):

1. Переслаивание темно-серых и черных алевролитов, алевропесчаников и глинистых алевролитов, с редкими прослоями (5–20 см) песчаников серых и светло-серых с вышеуказанными граптолитами в 30 м от основания	140
--	-----

Далее по р. Чухта вскрываются:

2. Песчаники серые с прослоями мелкогалечных конгломератов (до 1 м) и редкими фосфатными включениями	200
3. Сланцы глинисто-алевроитовые зелено-серые и темно-серые с пластинами и прослоями серых песчаников, мощностью в нижней части до 10 м, а вверху не превышающей 2 см	150

Выше залегают бело-розовые известняки баскусканской свиты. Полная мощность оселкинской свиты в этом разрезе – 490 м. Плотность пород колеблется в очень широких пределах (2,54–2,86 г/см³), при средней – 2,68 г/см³.

В разрезе по правому борту р. Юрман мощность свиты до 585 м. В обнажениях и горных выработках здесь вскрыты в основном темно-серые алеврито-глинистые, местами кремнистые, сланцы. В нижней части породы желтовато-зеленые и зелено-фиолетовые с тремя слоями полимиктовых желтовато-серых песчаников. В верхнем слое песчаников собрана фауна табулят

Wormsipora sp. и кораллов *Streptelasma whittardi* Smith [31]. В междуречье Баскускана и Красноярки выявлено 4 пласта шамозитолитов (феррисиликолитов), здесь же и в некоторых других местах обнаружены проявления фосфоритов [121].

Раннелландоверийский возраст оселкинской свиты определен по граптолитам, табулятам и кораллам, а также по брахиоподам, собранным в левобережье р. Бол. Бачат: *Dalmanella* (?) sp. indet., *Lissatrypa* sp., *Spirifer* sp. и *Ortidae* [85].

Баскусканская свита (S_1bs) установлена Г. С. Хариным [46] со стратотипом в верховьях р. Баскускан. Сложена она бело-розовыми и серыми пятнистыми известняками, часто мраморизованными, которые выполняют мульды Чухтинской и Рубцовской синклиналей, окаймляют Юрманскую синклиналь и прослеживаются от приустьевой части р. Юрман до южной рамки листа. Среди известняков встречаются маломощные прослои и линзы глинистых сланцев, мергелей и алевролитов. Свита согласно залегает на оселкинской и перекрывается с большим стратиграфическим перерывом сухой свитой девона. В результате преддевонского размыва мощность баскусканской свиты сокращена от 350 м в верховьях р. Баскускан, до 40–100 м по р. Юрман. Плотность известняков составляет 2,64–2,71 г/см³.

Возраст обоснован многочисленными остатками фауны. Среди ругоз В. А. Желтоноговой определены: *Altaja altaica* Zhelt., *A. gracilis* (Bill.), характерные только для поздней части лландоверийского яруса, а также типичные для позднего венлока *Holacantia flexuosa* (Linn.). Это позволяет датировать свиту поздним лландовери, возможно верхи ее относятся к венлоку.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения выходят на современный эрозионный срез в виде полосы шириной 7–15 км, приуроченной к сочленению Кузнецкого бассейна с Салаирским кряжем и, по-видимому, распространены под более молодыми отложениями в глубоких горизонтах Кузнецкого бассейна. Девонская система представлена мощными (около 3 км) палеонтологически охарактеризованными морскими, отчасти лагунными карбонатными и терригенными отложениями нижнего и среднего отделов; верхний отдел представлен здесь лишь маломощными переходными от девона к карбону отложениями абышевской свиты, охарактеризованной ниже в составе мозжучинской серии.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Сухая свита (D_1sh) сложена красноцветными и зеленовато-серыми песчаниками, конгломератами, гравелитами, алевролитами и аргиллитами с линзами известняков, прослеживающимися почти непрерывно от р. Мал. Бачат у г. Гурьевск до южной рамки листа. Отложения свиты залегают со стратиграфическим перерывом, но без углового несогласия на баскусканской, а севернее г. Орлиная – также на веберовской свитах.

В стратотипическом разрезе по р. Сухая (правому притоку р. Мал. Бачат), описанном Г. С. Хариным [121], на отложениях веберовской свиты залегают (мощность в м):

1. Гравелиты и песчаники зеленовато-серые, сверху с прослоями (до 0,5 м) аргиллитов 50
2. Песчаники красноцветные с прослоями и линзами гравелитов и алевролитов 20
3. Песчаники, алевролиты и аргиллиты зеленовато-серые 30

Общая мощность свиты 100 м.

Разрез по р. Юрман отличается от стратотипического отсутствием гравелитов и конгломератов, появлением известняков и сокращенной (до 77 м) мощностью [121]. Конгломераты и гравелиты полимиктовые, в составе обломков преобладают кварциты, кварц и кремнистые породы, наблюдаются эпидотизированные и ороговикованные породы, туфы, туффиты, базальтоиды и изредка сургучная яшма.

По фауне, собранной в районе Баскусканского месторождения флюсовых известняков и в левобережье р. Юрман, свита относится к нижней части томьчумышского горизонта и датируется лоховским ярусом. Определяющее значение имеют строматопораты *Labechia salairica* V. Khalf., табуляты *Cladopora bella* Miron. и *Favosites pseudoforbesi muratsiensis* Sok., а также ругозы *Neomphyma originata* Soshk. По мнению некоторых исследователей [38, с. 33] отложения сухой свиты следует датировать пржидольским ярусом позднего силура.

Томьчумышская свита (D_1tc) резко отличается от подстилающей сухой свиты по составу, а от перекрывающей крековской – по цвету пород. Она сложена преимущественно темно-серыми и черными известняками, иногда глинистыми, с редкими прослоями алевролитов и

еще реже – аргиллитов. Отложения свиты непрерывно прослеживаются от южной рамки листа у с. Малиновка до правобережья р. Мал. Бачат. К северу от р. Юрман они слагают ядро Юрманской синклинали. Нижняя и верхняя границы свиты согласные, с постепенной сменой состава отложений и фаунистических комплексов, что четко установлено на Толсточи́хинском и Баскусканском месторождениях [121]. Полная мощность свиты в первом пункте составляет около 200 м, во втором – 300 м. Средняя плотность известняков – 2,68 г/см³.

По стратиграфическому положению свита соответствует лохковскому ярусу. В ней установлены типичные для средней части яруса группы макрофауны, определяющими считаются ругозы *Neomphyma originata* Soshk., брахиоподы *Lanceomyonia borealiformis* (Siem.) и трилобиты *Warburgella rugulosa* (Alth).

На карте, при невозможности расчленения, сухая и томьчумышская свиты показаны объединенными (D_1sh+tc).

Крековская и малобачатская свиты объединенные (D_1kr+mb) представляют собой литологически единое тело, которое расчленяется только в отдельных разрезах по фауне. Название «крековская» происходит от бывшей мельницы Крекова, находившейся на р. Мал. Бачат в 500 м западнее описываемого района, где расположен стратотипический разрез. Стратотип малобачатской свиты находится также за пределами листа N-45-XV, вблизи его западной рамки. Крековская свита согласно залегает на томьчумышских известняках и вместе с малобачатской прослеживается в виде узкой полосы почти по всему восточному склону Салаира. Среди известняков местами встречаются тонкие прослои алевролитов и аргиллитов. В районе Толсточи́хинского карьера разрез этих отложений, по данным М. А. Ржонницкой [38], представлен в следующем виде (снизу вверх, мощности в м):

1. Известняки темно-серые и серые, средне- и реже толстослоистые, чистые, скрыто- и мелкозернистые, в верхней части они преимущественно толстослоистые..... 90
2. Известняки светлые и светло-серые толстослоистые и массивные обычно мелкозернистые чистые с характерным раковистым изломом..... 150
3. Известняки темно-серые и серые, зачастую тонкослоистые мелко- и среднезернистые, с прослоями серых песчаных и буровато-серых мергелистых известняков, листоватых глинистых сланцев и пепельно-серых известковистых песчаников..... 75–80
4. Известняки светло-серые, массивные, крупнозернистые..... 75–100

На основании изучения обильной фауны строматопорат, брахиопод, ругоз и конодонтов, первые три пачки относятся к крековской, а верхняя – к малобачатской свитам. Мощность крековской свиты составляет 320 м и малобачатской около 100 м. Суммарная мощность обеих свит достигает 420 м. Средняя плотность известняков – 2,67 г/см³.

Г. С. Харин [121] относил приуроченное к крековской свите Баскусканское месторождение известняков в районе бывшего пос. Вулкан к рифам, сложенным в основном коралловыми, криноидными и другими органогенными известняками шириной до 600–700 м и длиной около 2 км. Известняковые околорифовые конгломераты прослеживаются с западной стороны рифа на протяжении нескольких километров. В рифе также встречаются отдельные линзы и прослои обломочных пород, имеющие локальное распространение.

Наиболее полно палеонтологически охарактеризованы разрезы в районе Толсточи́хинского карьера, по р. Бол. Бачат у западного конца с. Старобачаты и на Баскусканском месторождении. Среди многочисленных остатков фауны важнейшими являются:

– для крековской свиты – ругозы *Spongophyllum originalis* Zhm. и *Diplochone krekovensis* Zhelt., табуляты *Dictyofavosites rotundus* Miron. и брахиоподы *Gypidula kayseri* (Peetz), *Spirigerina marginalis sibirica* (Rzhon.), определяющие позднелохковский возраст отложений;

– для малобачатской свиты – ругозы *Taimyrophyllum gracilum* Zhelt., брахиоподы *Latonotoechia latona* (Barr.) и *Karpinskia conjugula* Tschern., датирующие отложения пражским веком.

Теленгитская серия (D_1tl) соответствует одноименному надгоризонту, введенному в литературу Е. А. Елкиным [42] с целью объединения близких по литологическим и палеонтологическим характеристикам салаиркинского, беловского и шандинского горизонтов. В качестве стратотипа предложен хорошо изученный разрез этих отложений в районе г. Гурьевск, в 1–1,5 км западнее листа N-45-XV. Нижняя граница серии выражена здесь четкой сменой серых массивных известняков, характерных для малобачатской свиты, алевролитами и аргиллитами с обильными растительными и фаунистическими остатками, относящимся к салаиркинскому горизонту. М. А. Ржонницкая [38] и Г. С. Харин [121] в разрезах по рр. Мал. и Бол. Бачат указывали на залегание салаиркинской свиты на размытой и местами закарстованной поверхности малобачатских известняков. Верхняя граница серии с мамонтовской свитой согласная и проведена, в основном, по смене фаунистических комплексов, иногда в литологически однородных пачках.

Теленгитская серия прослеживается в виде узкой полосы от с. Малиновка близ южной рамки листа до левобережья р. Бол. Бачат у с. Старобачаты. В правобережье р. Мал. Бачат она слагает крылья Акарачкинской синклинали и смежные с ней складки. Палеонтологически охарактеризованные отложения шандинской свиты выявлены в самых верховьях р. Уба (левый приток р. Бачат) и в левобережье Кара-Чумыша в районе с. Инченково. Представлена серия широким набором карбонатных и терригенных пород. Для нее характерны резкие латеральные изменения мощностей и состава свит и серии в целом. Так, в стратотипе, где мощность серии составляет 187,5 м (салаиркинская – 85,5 м, беловская – 34 м, шандинская – 68 м), она сложена аргиллитами (46 %), известняками (41 %) с подчиненным количеством алевролитов и песчаников (по 6 %) и гравелитов (менее 1 %). В 3–5 км к востоку, в Акарачкинском карьере, мощность серии увеличивается до 500 м, а в ее составе резко преобладают (80–85 %) известняки. В верховьях р. Баскускан мощность серии около 500 м, состав ее близок со стратотипическим разрезом: аргиллитов и алевролитов – 65 %, известняков – 35 %. Местами в составе шандинской свиты отмечены туфогенно-осадочные породы и очень редко туфы. Все породы теленгитской серии немагнитны, средняя плотность известняков – 2,67 г/см³.

В районе г. Гурьевска Е. А. Елкиным с соавторами [42] отложения теленгитской серии группируются в четыре породные ассоциации (фации), которые распознаются и в других местах, с сохранением их распределения по вертикали. Нижняя фация органогенно-обломочных известняков залегает в нижней части серии, в основании ее встречаются линзы и прослои ильменито-магнетитовых песчаников. Известняками этой фации сложено Карачкинское месторождение флюсовых известняков, рассматриваемых некоторыми исследователями как рифогенные [71]. Мощность фации колеблется от 55 до 400 м. Известняково-аргиллитовая (по авторам аргиллит-известняковая) фация по простиранию очень не выдержана, мощность ее колеблется от 0 до 94 м, в ее составе резко преобладают аргиллиты желтовато-бурые или зеленовато-желтые (75 %), при значительном количестве известняков (22 %). Фация плитчатых известняков также очень не выдержанная, в стратотипическом разрезе она не устанавливается, в Акарачкинском карьере ее мощность около 100 м, а в верховьях р. Баскускана – превышает 140 м. Верхняя песчано-аргиллитовая фация, сложенная песчаниками, аргиллитами (по 40 %) и алевролитами (около 15 %). Характерной особенностью ее является очень малое количество известняков (около 5 %) и наличие туфогенно-осадочных пород, изредка встречаются туфы. Мощность отложений этой фации колеблется от 17 м в стратотипе, до 54 м в верхней части Акарачкинского карьера. Границы между свитами и эквивалентными им горизонтами, как правило, проходят внутри фаций и устанавливаются только при детальном палеонтологическом исследовании.

Все свиты теленгитской серии прекрасно охарактеризованы палеонтологически. Наиболее полные списки фауны приведены в работах Е. А. Елкина [42] и М. А. Ржонсницкой [38]. Решающее значение для определения возраста салаиркинской свиты имеют табуляты *Favosites regularissimus* Yanet, ругозы *Acanthophyllum breviforme* Zhelt. и брахиоподы *Paraspirifer gurjevskiensis* Rzhon.; для беловской свиты – брахиоподы *Nymphorhynchia bischofioides* Rzhon. и конодонты *Polygnathus gronbergi* Kl. et Johnson; для шандинской свиты – брахиоподы *Zdimir pseudobaschkiricus* Rzhon., *Megastrophia uralensis* (Vern.), ругозы *Thamnophyllum rzhonnickajae* Bulv., *Tabulophyllum schlueteri* (Peetz) и конодонты *Polygnathus inversus* Klapper et Johnson, *P. serotinus* Telford. Этот комплекс позволяет отнести теленгитскую серию к эмсскому ярусу.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Мамонтовская свита (D_2mm) согласно, с постепенным переходом, залегает на шандинской свите и распространена в тех же районах, что и теленгитская серия. Наименование дано по с. Мамонтово (ныне западная часть с. Старобачаты), стратотипический разрез ее изучен на юго-западном крыле Акарачкинской синклинали [38]. Здесь на известняках шандинской свиты залегают (мощности в м):

1. Пачка буровато- и зеленовато-серых туфогенных песчаников, туффитов, темно-коричневых мергелей, зеленовато-серых аргиллитов с отдельными пластами песчаников и известняков, конгломератами и гравелитами в основании	120
2. Известняки серые и темно-серые кораллово-строматопоровые (отчетливо прослеживаются на местности и по аэрофотоснимкам в виде светлых грибок, ими оконтуривается Акарачкинская синклинали).....	60
3. Переслаивание буровато-черных мергелей, бурых и желтовато-серых аргиллитов и песчаников	120
4. Туфогенные песчаники зеленовато-серые грубозернистые, часто с гравием	25
5. Переслаивание серых песчаников с темно-бурыми аргиллитами и алевролитами	65
6. Песчано-мергелистая пачка с прослоями аргиллитов и алевролитов, мергели темно-бурые со скорлуповатой отдельностью	200

Мощность свиты в этом разрезе составляет 590 м.

Три нижние пачки разреза охарактеризованы разнообразной фауной, в остальных фауна немногочисленна и плохой сохранности. Пачки 4–6 ранее [36, 38] относились к акарачкинской свите, после упразднения акарачкинского горизонта (Легенда Кузбасской серии...) эти пачки рассматриваются как акарачкинские слои в составе мамонтовской свиты.

Карбонатно-терригенный состав мамонтовской свиты в общем выдержан на всей изученной территории; в левобережье р. Мал. Бачат выше с. Шанда несколько больше известняков, а в верховьях р. Уба преобладают аргиллиты. Окраска пород в основном серая, часто с зеленоватым или буроватым оттенком, реже встречаются лиловые или темно-вишневые тона.

В северо-восточной стенке Акарачкинского карьера, в основании мамонтовской свиты Е. А. Елкиным с соавторами [42] выявлен пласт углеподобной породы мощностью 0,07–2,25 м. Нижняя граница пласта резкая, в его подошве повсеместно находится желто-бурая рыхлая порода, напоминающая кору выветривания. Углеподобная порода представляет собой сложную органоминеральную смесь, близкую по составу к зольным углям или горючим сланцам.

Эйфельский возраст мамонтовской свиты определен по фауне, среди которой решающее значение имеют брахиоподы: *Lazutkinia mamontovensis* (Laz.) и *Urella asiatica elongata* Rzhon., ругозы *Neospongophyllum longiseptatum* Bulv. и табуляты *Pachycanalicula karcevae* Dubat.

Керлегешская и сафоновская свиты нерасчлененные (D₂kl-sf) представляют собой довольно разнородную ассоциацию карбонатных, терригенных, туфогенно-осадочных и вулканогенных образований, объединенных преимущественно по их положению в разрезе и тектонических структурах, а также по палеонтологическим данным. Эти свиты широко распространены вдоль северо-восточной окраины Салаира в районах сел Иганино, Инченково, Канащ, Старобачаты, Шанда и пос. Родниковый. Расчленение на керлегешскую и сафоновскую свиты осуществлено только при детальном изучении отдельных разрезов.

Разрез керлегешской свиты описан по левому берегу р. Бол. Бачат у с. Старобачаты [38]. Здесь на акарачкинских слоях мамонтовской свиты согласно залегают (мощности в м):

1. Известняки темно-серые, плотные	1
2. Базальтоидные туфы, желтовато-серые, туфогенные песчаники, темно-серые и бурые мергели, прослойки темно-серых, плотных известняков	180
3. Известняки серые, битуминозные с многочисленной фауной	200
4. Туфы средне-основного состава, туфогенные песчаники, аргиллиты, глинистые известняки	120
5. Известняки толстослоистые, плотные, органогенно-обломочные	100

Последний интервал вверх по разрезу сменяется известняками с фауной сафоновского горизонта. Полная мощность керлегешской свиты составляет здесь 600 м. Известняки во 2, 3 и 5 интервалах содержат обильную фауну брахиопод, ругоз и табулят.

Наиболее полный разрез сафоновской свиты изучен у верхнего конца д. Заречная в обнажениях по правому берегу р. Бол. Бачат [38]. Снизу вверх здесь залегают (мощности в м):

1. Переслаивающиеся темные, зеленовато-серые, с поверхности бурые песчаники, туфы базальтоидов, алевролиты и аргиллиты	100
2. Известняки серые, тонкослоистые песчаные и глинистые с тонкими прослоями известковистых и окремненных буровато-серых алевролитов и мергелей, с мощным пластом (8,8 м) серого мелкозернистого песчаника и прослоями светлых чистых криноидно-кораллово-строматопоровых известняков	155
3. Переслаивающиеся темно-серые и зеленовато-серые известковистые аргиллиты, алевролиты, мелкозернистые песчаники с тонкими прослоями серых песчаных известняков с богатой фауной	95
4. Песчаники туфогенные зеленовато-серые, с поверхности бурые, мелко-, средне- и грубозернистые с растительными остатками	50
5. Песчаники грубозернистые, переходящие в гравелиты и конгломераты, содержат известковистые стяжения размером до 20 см	5
6. Песчаники туфогенные зеленовато-серые, разнозернистые	100
7. Песчаники зелено-серые, с поверхности бурые, грубо- и среднезернистые, переходящие в гравелиты и конгломераты, с маленькими линзами биогермных известняков	150

Выше залегают отложения абышевской свиты мозжухинской серии. В этом разрезе мощность сафоновской свиты составляет около 650 м. Суммарная мощность керлегешской и сафоновской свит в бассейне р. Бол. Бачат оценивается примерно в 1 250 м.

В междуречье Кара-Чумыша и Прямого Уската содержится сравнительно много порфиристов среднего и основного состава при подчиненном количестве известняков. Верхняя часть разреза этих образований изучена Л. М. Мысиной [97] по горным выработкам и обнажениям по р. Правый Прямой Ускат. Этот разрез, с некоторыми изменениями, представляется в следую-

щем виде (снизу вверх, мощности приблизительные в м):

1. Переслаивание туффитов, лито-кристаллокластических туфов среднего и основного состава, туфопесчаников желтовато-серых, от мелко- до крупнозернистых и редких прослоев карбонатно-хлоритовых алевролитов	75
2. Песчаники светло-серые, средне-крупнозернистые, туфогенные	8
3. Базальтовые порфириты пироксен-плагиоклазовые, темно-серые и зеленоватые	25
4. Песчаники желтовато-серые, мелко-среднезернистые, вулканомиктовые	15
5. Известняки темно-серые, глинистые, от крупно- до скрытокристаллических	40
6. Песчаники желтовато-серые, мелкозернистые, вулканомиктовые	160
7. Базальтовые порфириты пироксен-плагиоклазовые, темно-серые	40
8. Песчаники желтовато-серые, мелко-среднезернистые	70
9. Андезибазальтовые порфириты плагиоклазовые	15
10. Алевролиты желтовато-зеленые	10
11. Известняки светло-серые, мелко-среднекристаллические	15
12. Песчаники буровато-серые, вулканомиктовые, разнозернистые с редкой галькой эффузивов, с несколькими горизонтами плагиоклазпорфировых базальтов	100
13. Конгломераты с галькой кислых и основных эффузивов и осадочных пород	55
14. Песчаники зеленовато-серые, полимиктовые	40

Всего в этом разрезе вскрыто 740 м.

Поля распространения керлегешской и сафоновской свит на водоразделах Кара-Чумыша и Ускатов, Убы и Ура отличаются повышенными положительными остаточными гравитационными аномалиями интенсивностью соответственно 8–10 и 3–4 мГал, что, видимо, обусловлено значительным участием вулканитов средне-основного состава, отличающихся повышенной (в среднем – 2,72 г/см³) плотностью. На участках, где вулканиты не отмечены, гравитационное поле слабopоложительное (с. Иганино–с. Дуброво) или отрицательное (с. Старобачаты–с. Шанда). Средняя плотность известняков по отдельным полям колеблется от 2,66 до 2,72 г/см³, средняя плотность туфопесчаников, алевролитов и аргиллитов составляет 2,67; 2,67 и 2,69 г/см³ соответственно [109]. В магнитных полях и на аэрофотоснимках свиты не отражаются.

Отнесение обеих свит к живетскому ярусу обосновано богатой и разнообразной фауной. Для керлегешской свиты особенно значимы табуляты *Alveolites multiperforatus* Salee и брахиоподы *Chascothyris salairica* Rzhon.; для сафоновской – ругозы *Dialythophyllum annulatum* (Peetz) и брахиоподы *Indospirifer pseudowilliamsi* Rzhon.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Мозжухинская серия (D₃–C₁mz) – это преимущественно морские терригенно-карбонатные отложения, залегающие между девонскими образованиями и верхнепалеозойскими угленосными отложениями Кузнецкого бассейна. Мозжухинская серия выходит на современный эрозионный срез преимущественно по периферии Бачатского блока и, по-видимому, распространена под более молодыми отложениями в глубоких горизонтах Кузнецкого бассейна. Стратиграфический объем и расчленение мозжухинской серии на абышевскую, тайдонскую, фоминскую, подъяковскую и верхотомскую свиты соответствуют унифицированной схеме [36], но абышевская свита решением МСК в 1991 г. отнесена к фаменскому ярусу девона.

Отложения мозжухинской серии залегают на живетских отложениях сафоновской свиты трансгрессивно, с большим перерывом, во время которого образовались коры химического выветривания. Некоторые исследователи [26, 109] отмечают угловое несогласие в основании абышевской свиты. Верхняя граница фиксируется по смене зеленовато-серых пород, обычно известковистых, серыми песчаниками острогской подсерии; резкость этой границы подчеркивается наличием в основании острогской подсерии слоев или линз конгломератов. Расчленение серии на свиты проведено по двум разрезам [26, 39]. По р. Мал. Бачат у бывшей д. Семенушкино изучена фаменско–турнейская часть серии, снизу вверх здесь вскрыты (мощности в м):

1. Известняки серые и коричнево-серые с примесью пирокластического материала с большим количеством черных кремней и частыми включениями красного халцедона	50
2. Туфопелиты и туфогенные алевролиты серые и зеленовато-серые, с подчиненным количеством туфов смешанного состава, туффитов и известняков. Повсюду встречаются желваки, линзы и неправильной формы пропластки черного кремня и красного халцедона толщиной от 0,5–1 до 10–12 см	60
3. Известняки темно-серые, детритусовые с сильным запахом битума, разнообразной фауной и водорослями	50
Перерыв в обнажениях по мощности соответствует 100 м	

4. Известняки серые детритусовые с черными кремнями, местами очень обильными, с богатой и разнообразной фауной..... 100–110
 Перерыв в обнажениях по мощности соответствует 35 м
5. Известняки, подобные слою 4; по фораминиферам определен их визейский возраст 65

Слои 1 и 2 относятся к абышевской свите, мощность которой в этом разрезе составляет 110 м, слой 3 представляет тайдонскую свиту, а слой 4 – фоминскую; таким образом, мощность турнейского яруса достигает здесь, с учетом задержанных интервалов, 280 м. Слой 5 относится к подъяковской свите.

Визейская часть серии изучена по правому берегу р. Артышта у одноименного села. Здесь на известняках с фауной фоминского горизонта, после перерыва в обнажениях мощностью около 1,5 м, залегают отложения подъяковской свиты (мощности в м):

1. Органогенный песчаник с примесью оолитов и массой камаротехий, местами образующих ракушечник 5,5
 Перерыв в обнажениях по мощности соответствует 2 м
2. Туфопелиты зеленовато-серые известковистые с обломками фауны, местами переходящие в детритусовый известняк с туфопелитовым цементом..... 4
3. Известняки детритусовые и пелитоморфные с обильной фауной..... 33
4. Известняки серые, толстоплитчатые, детритусо-оолитовые и оолитовые, в верхней части глинистые. 9,5
5. Известняки серые, глинистые, криноидно-мшанковые, с подчиненными прослоями туфогенных карбонатных алевролитов..... 5,2
6. Известняки оолитовые, неравномерно обогащенные органогенным детритом 20

Полная мощность подъяковской свиты здесь 80 м.

Выше в разрозненных обнажениях наблюдаются туффитовые песчаники, алевролиты и известняки верхотомской свиты. Некоторые прослои туффитовых алевролитов переполнены растительными остатками: *Lepidodendron batschaticum* Radcz., *L. lutugini* Radcz., *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth., *Knorria* sp., *Caenodendron* sp. Выше залегают грубозернистые песчаники и гравелиты с линзами мелкогалечных конгломератов, относящихся к острогской подсерии. Мощность верхотомской свиты условно принимается не более 50–60 м. Таким образом, общая мощность мозжухинской серии составляет около 530 м. Средняя плотность известняков серии – 2,64 г/см³.

Описываемые отложения в целом выдержаны по составу, однако в отдельных интервалах отмечается фациальная изменчивость. Так, мощность основного пласта турнейских известняков в центральной части Карагайлинского месторождения достигает 100 м, а через 300–400 м по простиранию уменьшается до 50–60 м. Некоторые пласты песчаников в этом месторождении по простиранию замещены алевролитами, а затем известняками. На месторождении Беловский каменный карьер в известняках турнейского яруса установлены повышенные содержания глинозема (в %): в скважине 12 (в интервале 40–50 м) – Al₂O₃ – 13 %, SiO₂ – 11,6%; а в скважине 10 (в интервале 10–20 м) – Al₂O₃ – 12,9 %, SiO₂ – 14,2 % [27].

Возраст серии определен по обильной фауне [26, 39, 109 и мн. др.], среди которой преимущественное значение для соотношения свит с региональной и планетарной шкалами имеют:

- для тайдонской свиты – фораминиферы *Chernyshinella glomiformis* (Lip.); брахиоподы *Rhipidomella burlingtonensis* (Hall) и *Schuchertella planumbona kondomensis* Sok.;
- для фоминской свиты – брахиоподы *Leptaenella analoga* Phill., *Spirifer subgrandis* Rotai;
- для подъяковской свиты – фораминиферы *Tetrataxis eominima* Raus., брахиоподы *Camarotoechia mutata* (Hall) и *Composita verchotomica* Besn.

В абышевской свите фауна *Camarotoechia* sp. найдена [22] только в самой верхней части разреза по р. Мал. Бачат. В верхотомской свите фауна не обнаружена, а приведенный выше комплекс флоры из артыштинского разреза, по заключению М. Ф. Нейбург [39, с. 52], «...ничем не отличается от комплекса флоры из низов острогской свиты соседнего разреза». Следует отметить, что по палеонтологическим данным на листе N-45-XV представлена только нижняя часть визейского яруса [9, 39].

ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ УГЛЕНОСНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Серпуховский ярус, средний и верхний отделы карбона и пермская система на рассматриваемой территории представлены угленосными отложениями, которые сложены чередованием песчаников, алевролитов, аргиллитов, углистых алевролитов и аргиллитов, конгломератов и каменных углей. Мощность отдельных слоев 0,1–50 м, чаще – 1–20 м. Общая мощность около 6 800 м. Угленосность меняется в широких пределах как по разрезу, так и по площади. В дан-

ной работе принята следующая градация: угленосность в пределах от 10 до 30 % считается очень высокой, 5–10 % – высокой, 2–5 % – средней, 0,5–2 % – низкой. Характерна ритмичность (цикличность) осадконакопления. При характеристике стратонов принят ритм, включающий литологические слои от кровли нижележащего пласта до кровли вышележащего, обычно в последовательности: аргиллит, алевролит, песчаник, алевролит, аргиллит, уголь. Ритмичность подразделена на мелкую, среднюю и крупную с мощностью ритмов 10–20, 21–40 и 41–65 м соответственно.

Стратиграфические подразделения откартированы в процессе геологоразведочных работ, в основном, путем прослеживания пластов угля и других маркирующих горизонтов и корреляционных признаков с учетом палеонтологических данных. В списках ископаемых организмов приведены наиболее характерные для соответствующих подразделений формы крупномерной флоры, спор и пыльцы и неморских двустворок.

При расчленении и корреляции разрезов за основу принята унифицированная региональная стратиграфическая схема верхнепалеозойских отложений Кузнецкого бассейна [38] с последующими изменениями и дополнениями, внесенными СибРМСК [39] и при разработке Легенды Кузбасской серии. В соответствии с этими схемами, верхнепалеозойская угленосная формация подразделена на две серии (балахонскую и кольчугинскую), 6 подсерий (острогскую, нижнебалахонскую, верхнебалахонскую, кузнецкую, ильинскую и ерунаковскую) и 10 свит. Границы стратиграфических подразделений согласные, приняты в основном по пластам углей, коррелируемых с соответствующими уровнями стратотипических разрезов [38].

На схеме корреляции разрезов верхнепалеозойских угленосных отложений (см. обратную сторону Геологической карты) приведены нормальные стратиграфические разрезы балахонской и кольчугинской серий по месторождениям угля описываемого листа и опорным разрезам.

Средняя плотность пород стратиграфических подразделений без угля колеблется в пределах 2,50–2,62 г/см³ [49, 59, 122], с учетом угля – 2,32–2,62 г/см³. Приведенные в таблице 2 колебания средних плотностей, обусловлены в основном латеральными изменениями угленосности. Минимальные значения характеризуют более угленасыщенную западную, а максимальные – менее угленасыщенную восточную часть территории листа N-45-XV. Породы угленосного комплекса практически немагнитны, за исключением редко встречающихся горельников, магнитная восприимчивость которых достигает 5 000·10⁻⁵ ед. СИ. Скорость распространения сейсмических волн в песчаниках, алевролитах и аргиллитах составляет 3 000–4 000 м/с, в углях – минимальная скорость 2 500 м/с; в связи с чем пласты угля при пологом залегании трассируются отражающими поверхностями различной интенсивности.

Таблица 2

Плотность пород стратиграфических подразделений верхнепалеозойских угленосных отложений

Наименование свит и подсерий	Количество образцов	Средняя плотность, г/см ³
Тайлуганская	680	2,32–2,41
Грамотеинская	2 588	2,34–2,44
Ленинская	5 930	2,40–2,47
Ускальская	3 441	2,44–2,51
Казанково-маркинская	2 520	2,46–2,51
Кузнецкая	440	2,64
Верхнебалахонская	3 521	2,43–2,55
Нижнебалахонская	609	2,61–2,62
Острогская	50	2,59

**КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ,
СЕРПУХОВСКИЙ ЯРУС–ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ
ОТДЕЛ**

Балахонская серия охватывает нижнюю часть разреза верхнепалеозойского угленосного комплекса и соответствует серпуховскому ярусу, среднему и верхнему отделам карбона и нижнему отделу пермской системы. Отложения выходят на современный эрозионный срез в присаляирской зоне и, по-видимому, распространены под более молодыми образованиями на всей территории Кузнецкого бассейна. Полная мощность составляет 1 470 м. Стратотипический разрез расположен в районе г. Кемерово.

Нижняя граница угленосного комплекса проводится по смене зеленоватых песчаников и алевролитов мозжухинской серии сероцветными песчаниками, конгломератами и алевролитами

балахонской серии, местами содержащими тонкие невыдержанные прослои каменных углей. В. И. Марченко [30] в Бачатском районе отметил переход между мозжухинской и балахонской сериями как постепенный, к аналогичным выводам пришел и Г. П. Радченко [8] на основании изучения флоры на Прокопьевском месторождении. Вместе с тем, судя по палеонтологическим данным [8, с. 242], верхневизейские горизонты из разреза выпадают и следовательно, в основании балахонской серии возможен перерыв в осадконакоплении*. В соответствии с унифицированной схемой [36] балахонская серия подразделяется на 3 подсерии: острогскую, нижне- и верхнебалахонскую, которые в свою очередь расчленяется на свиты (см. Геологическую карту и корреляцию геологических разрезов на ее обороте).

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ, СЕРПУХОВСКИЙ ЯРУС–СРЕДНИЙ ОТДЕЛ, БАШКИРСКИЙ ЯРУС

Острогская подсерия (C_{1-2os}) залегает в основании балахонской серии. В ее составе преобладают песчаники (55–75 %), в подчиненном количестве присутствуют алевролиты (10–20 %), аргиллиты и углистые аргиллиты (2–10 %) и полимиктовые конгломераты (2–4 %), последние встречаются в основном в нижней части разреза. Тонкие (0,1–0,3 м) прослойки каменного угля отмечены преимущественно в верхних частях разреза.

Разрез подсерии изучен В. И. Марченко [30] по канавам у бывшей д. Семенушкино, в северной части Бачатского месторождения. Снизу вверх здесь вскрыты (мощности в м):

1. Песчаники серые и серовато-желтые полимиктовые среднезернистые содержат 2–3 слоя конгломератов мощностью от 0,5 до 8 м. Галька хорошо окатана, представлена кварцем, кремнистыми породами и кварцитами, реже – эффузивами кислого и основного состава 25
2. Песчаники (80 %) полимиктовые мелкозернистые переслаивающиеся с алевролитами (15–20 %), с редкими прослоями аргиллитов около 100
3. Переслаивание песчаников мелкозернистых полимиктовых, алевролитов, реже – аргиллитов, отмечено 6–8 пропластков каменного угля и углистых аргиллитов 75

Мощность подсерии в этом разрезе около 200 м.

Литоологический состав подсерии сравнительно выдержан. Обломки в песчаниках и алевролитах слабо окатаны, представлены кварцем (10–50 %), кремнистыми породами (5–30 %), полевыми шпатами (5–35 %), порфиритами (5–40 %), глинистыми породами (0–20 %). Цемент контактовый и поровый кварцево-хлоритовый, хлорито-известковый и глинистый. В составе тяжелой фракции определены апатит (10–57 %), циркон (12–46 %), гранат (14–68 %), гематит (10–60 %), лейкоксен (10–50 %), пирит (0–40 %), ильменит (0–10 %). Мощность подсерии колеблется от 190 до 220 м.

На гравиметрических картах отложения отражаются положительными аномалиями Δg .

Палеонтологические остатки изучены на Бачатском, Киселевском и на смежном с юга Прокопьевском месторождениях [5, 12]. Флора лепидофито-птеридоспермовая; наиболее распространены *Tomiodendron ostrogianum* (Zal.) Radcz., *T. tetragonum* Goret., *Caenodendron neuburgianum* Radcz., *Cardiopteridium parvulum* (Schm.) Tschirk. Отмечен корреляционный флористический слой с прапапоротником *Chacassopteris concinna* Radcz. По положению в разрезе и палеонтологическим комплексам из опорных разрезов Кузнецкого бассейна, острогская подсерия датируется серпуховским и башкирским ярусами каменноугольной системы [36].

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ, МОСКОВСКИЙ ЯРУС–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Нижнебалахонская подсерия (C_{2-3bl_1}) представляет собой переходный стратиграфический интервал от практически безугольной острогской к высокопродуктивной верхнебалахонской подсерии. Ее угленосность, по сравнению с острогской, увеличивается, но остается еще низкой. С ниже- и вышележащими подразделениями нижнебалахонская подсерия связана постепенными переходами. Отложения слагают фланги Бачатского и Киселевского месторождений и представлены чередованием песчаников, алевролитов, аргиллитов и каменных углей (табл. 3). Преобладают песчаники. По минеральному составу они в целом аналогичны песчаникам острогской подсерии. Кроме перечисленных в таблице 3 пород, в незначительном количестве встречаются сидеритовые конкреции. Мощность подсерии составляет 450–530 м. На карте локаль-

* Соотношение морских и угленосных отложений карбона на рассматриваемой территории, как и в Кузнецком бассейне в целом, недостаточно выяснено (прим. ред.).

ных аномалий силы тяжести отложения отражаются отрицательными значениями Δg . Подсерия подразделяется на мазуровскую и алыкаевскую свиты, но местами ввиду небольшой площади контуров на карте показана нерасчлененной.

Мазуровская свита (C_2mz). Нижняя граница ее обычно проводится по основанию пачки конгломератов и песчаников. Свита характеризуется изменчивым литологическим составом: преобладают песчаники, переслаивающиеся с алевролитами и аргиллитами. Песчаники и конгломераты приурочены в основном к нижней части свиты. Они имеют повышенное (до 50 %) содержание обломков кварца [87].

Угленосность низкая, снизу вверх повышается, пласты тонкие, преимущественно нерабочей мощности. В нижней части разреза установлена мелкая ритмичность, в верхней – более крупная. Мощность свиты 100–240 м, при этом минимальные ее значения характерны для Бачатского, а максимальные – для Киселевского месторождений.

Таблица 3

Литологический состав свит нижебалахонской подсерии, в %

Литотипы пород	Мазуровская свита			Алыкаевская свита		
	от	до	средняя	от	до	средняя
Конгломераты	0	14,4	4,0	0	1,3	0,5
Песчаники	34,5	70,2	52,0	33,5	64,0	52,4
Алевролиты	12,6	56,7	37,0	27,5	45,8	35,3
Аргиллиты	0	8,2	3,4	0,4	6,8	3,3
Углистые аргиллиты	2,0	9,5	2,6	5,3	8,5	4,1
Каменные угли:						
все пласты	0,6	2,7	1,0	1,1	6,2	4,4
пласты мощностью 0,7 м и более	0,4	1,2	0,8	0,6	3,8	2,5

На площади листа N-45-XV обнаружены отпечатки флоры: *Koretrophyllites mungaticus* Radcz., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schm.) Zal., *A. tyrganicum* Zal., *Ruflorella theodorii* (Tschirk. et Zal.) S. Meyen. По положению в разрезе и комплексам палеонтологических остатков из типовых разрезов Кузнецкого бассейна, свита отнесена к московскому ярусу среднего карбона.

Алыкаевская свита (C_3al). Нижняя ее граница проводится в основании пачки песчаников, залегающей в Прокопьевско-Киселевском районе примерно в 160 м ниже пласта Метрового. Свита сложена полимиктовыми песчаниками и конгломератами, алевролитами, углистыми аргиллитами с тонкими прослоями угля. В нижней и верхней частях разреза преобладают песчаники, а в средней части – углистые и глинистые породы. Ритмичность осадконакопления средняя и крупная. Выше пласта Метрового угленосность увеличивается, но остается в целом низкой. Угольные пласты расположены группами. По латерали литологический состав свиты не выдержан (табл. 3). Ее мощность на Бачатском месторождении 100–120 м, на Киселевском – около 200–260 м.

Отложения свиты содержат остатки фауны двустворок: *Kinerkaella balachonskiensis* (Rag.), *Mrassiella magniforma* Rag. и флоры: *Sphenopteris bellatula* Zal., *Neuropteris siberiana* Zal., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schmal.) Zal., *Paragondwanidium sibiricum* (Petunn.) S. Meyen, *Ruflorella subangusta* (Zal.) S. Meyen, *Samaropsis pauxilla* Zal. В палинокомплексах доминируют споры *Remysporites mirabilis* Luber при незначительном участии пыльцы *Cordaitina rugulifera* Luber. По палеонтологическим данным, полученным преимущественно в типовых разрезах Кузнецкого бассейна [36], свита датирована поздним карбоном.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Верхнебалахонская подсерия (P,bl_2) охватывает верхнюю, наиболее продуктивную часть разреза балахонской серии. За ее нижнюю границу условно принята кровля пласта Пятилетка. Мощность и литологический состав подвержены локальным изменениям (табл. 4), но в среднем более или менее выдержаны по площади. Вверх от нижней границы подсерии характерно резкое возрастание угленосности (см. Минерагенограмму на Карте полезных ископаемых). В петрографическом составе углей довольно четко проявляется уменьшение содержания фюзенизированных компонентов от стратиграфически нижележащих пластов к вышележащим.

Литологический состав свит верхнебалахонской подсерии, в %

Литотипы пород	Промежуточная			Ишановская			Кемеровская		
	от	до	сред.	от	до	средн.	от	до	сред.
Конгломераты	0	0,4	0,1	0	6	1,8	0	5	2,4
Песчаники	26	54,6	37,8	36	49,4	39,3	23,7	45,5	40,2
Алевролиты	32,6	51,8	45,7	26,7	35,1	30,5	30	45,8	40,4
Аргиллиты	0	13	6	0	5	2,7	0	4	2,3
Углистые аргиллиты и алевролиты	2	10	5,3	0	3	1,5	0,9	3,4	2,1
Угли:									
все пласты,	4	11	5,1	17	36	24,2	9	18	12,6
в том числе с мощностью 0,7 м и более	2	9	3,8	16	36	23,2	7	16	11,1

Наиболее выдержанные пласты угля являются маркирующими горизонтами. Среди них выделяется пласт Мощный, отличающийся низкой зольностью, малой сернистостью и повышенным (до 60 %) содержанием фюзенизированных компонентов. Маркирующим является также слой конгломерата, залегающий выше пласта Характерного. В конгломератах обломки представлены кварцем, кремнями, эффузивами основного и кислого состава, алевролитами, аргиллитами и фрагментами сидеритовых конкреций; окатанность средняя. В песчаниках обломки окатаны слабо, сортировка их разная. Состав обломков: кварц (20–30 %), полевой шпат (15–25 %), кремни (3–25 %), эффузивы (5–20 %), аргиллиты (5–30 %), серицитовые сланцы (1–5 %); цемент преимущественно порового типа, каолинит-гидрослюдистый с кальцитом, доломитом и сидеритом. Состав обломков и цемента в алевролитах в общем такой же, как и в песчаниках. Аргиллиты имеют каолинит-гидрослюдистый состав. Кроме перечисленных пород, иногда встречаются конкреции, в основном, известково-сидеритового состава. На Киселевском месторождении в количестве до 0,5–2,0 % в отложениях содержится давсонит, который образует тонкие (1–3 мм) прожилки или примазки по плоскостям скольжения.

Благодаря высокой угленосности отложения подсерии отражаются четкими отрицательными аномалиями силы тяжести. На Бачатском месторождении минимум Δg несколько смещен к востоку относительно центра отложений подсерии, что возможно связано с уменьшением плотности пород вследствие их выветривания в зоне дробления.

Подсерия подразделена на промежуточную, ишановскую и кемеровскую свиты.

Промежуточная свита (P_{1pr}) сложена чередованием песчаников, алевролитов, аргиллитов, конгломератов и каменных углей. Угленосность ее изменяется от средней до высокой. Пласты угля мощные и средней мощности, приурочены в основном к верхней части свиты. Угли характеризуются средним и высоким (45–65 %) содержанием фюзенизированных компонентов. Ритмичность осадконакопления средняя, реже крупная. Мощность свиты от 200 до 300 м. Из отложений свиты собрана и изучена фауна: *Kemeroviella tenuistriata* (Ben.), *K. mrassillaeformis* (Ben.), *Pseudedmondia (?) lebedevskiensis* (Rag.), *Mrassillina magniforma* Rag., *Angorodon kumsassiensis* Rag. и флора: *Sphenophyllum prokopievskiensis* Gorel., *Neokoretrophyllites crassifolius* Gorel., *Cordaites latifolius* (Neub.) S. Meyen, *Rufioria derzavinii* (Neub.) S. Meyen, *Annularia (?) planifolia* Radcz., *Nephropsis rhomboidea* Neub. В палинокомплексах доминируют *Granulatisporites microgranifer* Ibr., *Acanthotriletes erinaceus* (Lub.) Luber, *Cordaitina stiptica* (Lub.) Samoil.; сопутствующие и характерные формы представлены *Guthorlisporites verus* (Sadk.) Luber, *Ginkgocycadophytus retroflexus* (Lub.) Samoil. По положению в разрезе и палеонтологическим комплексам свита отнесена к ассельскому и сакмарскому ярусам [5, 12, 36].

Ишановская свита ($P_{1i\check{s}}$) представлена чередованием песчаников, алевролитов, углей, реже конгломератов, аргиллитов, углистых аргиллитов и алевролитов. Нижняя граница проведена по почве пласта Мощного. Угленосность очень высокая, в среднем – 24,2 %. Пласты угля преимущественно мощные. Содержание фюзенизированных компонентов в углях колеблется от 35 до 53 %. Ритмичность осадконакопления средняя и мелкая. Мощность свиты варьирует от 100–150 м на Киселевском до 200 м на Бачатском месторождениях. Двустворчатые моллюски ишановской свиты аналогичны промежуточной. Для флористического комплекса наиболее характерны: *Annularia ischanovensis* Gorel. и *Cordaites batschatensis* Radcz., а также корреляционный флористический слой с *Zamiopteris glossopteroides* Schmalh. В палинокомплексах доминируют одномешковые формы: *Cordaitina rotata* (Lub.) Luber, *Florinites luberae* Samoil., *Crucisacites ornata* (Samoil.) Dibner, *Azonalites fabaginus* Sam. [5, 12]. Ишановская свита условно датируется артинским веком [36].

Кемеровская свита (P_{1kr}). Нижней границей свиты служит конгломерат, залегающий

выше пласта Характерного, а при отсутствии конгломерата – кровля этого пласта. Сложена алевролитами, песчаниками, углями, в подчиненном количестве присутствуют конгломераты, аргиллиты и углистые аргиллиты. Свита имеет очень высокую (в среднем – 12,6 %) угленосность, преобладают пласты большой и средней мощности. В верхней части угленосность заметно падает, за счет уменьшения мощности пластов. Содержание фюзенизированных компонентов в углях – 28–45 %. Ритмичность осадконакопления мелкая и средняя. Мощность увеличивается от 140 м на Бачатском до 180–250 м на Киселевском месторождениях. Отложения содержат двусторонки: *Prokopievskia gigantea* Rag., *P. sigmoidea* (Khalf.), *Mrassiella* (?) *taeniolata* (Khalf.), *Abiella* cf. *ussovi* Rag. и остатки флоры: *Salairia longifolia* Neub., *Annularia* (?) *planifolia* Radcz., *Sylvella elongata* Such., *Samaropsis danilovii* Such. [12, 36]. В составе палинокомплексов наряду с одномешковой пылью гингоцикадофитов *Marsupipollenites retroteexus* Lub. обильны скульптурированные споры папоротников *Spinosisporites parvispinus* (Lub.) Luber и споры моховидных *Nigrisporites nigrotuberculatus* (Lub.) Luber. Свита условно датирована кунгурским веком.

В ряде случаев ишановская и кемеровская свиты показаны объединенными ($P_1i\check{s}+kr$).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Кольчугинская серия слагает верхнюю часть разреза палеозойской угленосной формации, соответствующую верхнему отделу перми, занимает всю восточную часть описываемого листа. Мощность до 6 200 м. Расчленена на подсерии: кузнецкую, ильинскую и ерунаковскую, которые подразделяются на ряд свит (см. Геологическую карту и схему корреляции на ее обороте). Нижняя граница серии принята по исчезновению угленосности и изменению состава палеонтологических комплексов. Стратотипический разрез серии расположен на соседней с востока площади в долине р. Томь между Новокузнецком и урочищем «Бабий Камень». От стратотипа через ряд промежуточных разрезов стратиграфические границы прослежены в Уропский и Грамотеинский блоки. Стратиграфическое положение отложений, вскрытых в Ленинском, Беловском и Чертинском тектонических блоках, трактуется неоднозначно. С целью уточнения имеющихся схем корреляции разрезов этих блоков при подготовке настоящего издания проведены дополнительные исследования [22, 23] закономерностей изменения степени метаморфизма углей с использованием показателей Q_s^{daf} , R_0 , W_{max}^{af} и V^{daf} , а также зольности и сернистости углей. В работе были использованы все анализы проб углей, имеющихся в районе (порядка нескольких тысяч). По перечисленным показателям вычислялись величины градиентов и их направления в вертикальном разрезе и по латерали. В пределах одного пласта метаморфизм повышается вкрест простирания структур на северо-восток с градиентами от 0,084 до 0,100 МДж/кг на км, (а на юго-восток по простиранию – всего на 0,004–0,013 МДж/кг на км). Выявлено две аномалии, где метаморфизм повышается, наоборот, на юго-восток, но с такими же малыми градиентами. На площади угленосных отложений не встречены силлы и дайки базальтов, с которыми обычно связан интенсивный локальный метаморфизм углей, хотя присутствие их на глубоких горизонтах возможно. Упомянутые слабые аномалии метаморфизма приурочены к северо-западной части Журинского и юго-восточной части Виноградовского взбросо-надвигов и, вероятно, обусловлены гидротермальными процессами. В связи с этим, здесь можно ожидать встречи высокоаномальных концентраций в углях Ag, As и Pb телетермального типа, аналогичных выявленным нами ранее в тех же структурах на листе N-45-XVI. В результате указанной работы была подтверждена принятая СибРМСК [37] схема расчленения разрезов Уропского и Грамотеинского блоков, а также разработанная А. И. Лежниным [88], схема сопоставления разрезов Грамотеинского, Ленинского, Беловского и Чертинского блоков. Основные элементы принятой схемы корреляции разрезов Присалаирской зоны (показанной на обороте Геологической карты)* подтверждены и сопоставлением разрезов, выполненным В. В. Мамушкиной [28] по данным каротажа скважин Ленинского и Грамотеинского блоков. Однако вопрос об увязке стратиграфических границ с опорным разрезом нельзя считать окончательно решенным. Существует альтернативная схема стратиграфической корреляции разрезов, разработанная специалистами ВСЕГЕИ под руководством В. М. Богомазова [3], которая базируется на большом палеонтологическом материале и детальном литологическом исследовании (рис. 1, 2). Наиболее значительные расхождения этих схем корреляции выражены в интерпретации разрезов Ленинского и Грамотеинского блоков и особенно в положении границ грамотеинской

* В принятой схеме стратиграфической корреляции разрезов кольчугинской серии Присалаирской части Кузбасса остаются некоторые противоречия с палеонтологическими и другими данными (прим. ред.).

и тайлуганской свит.

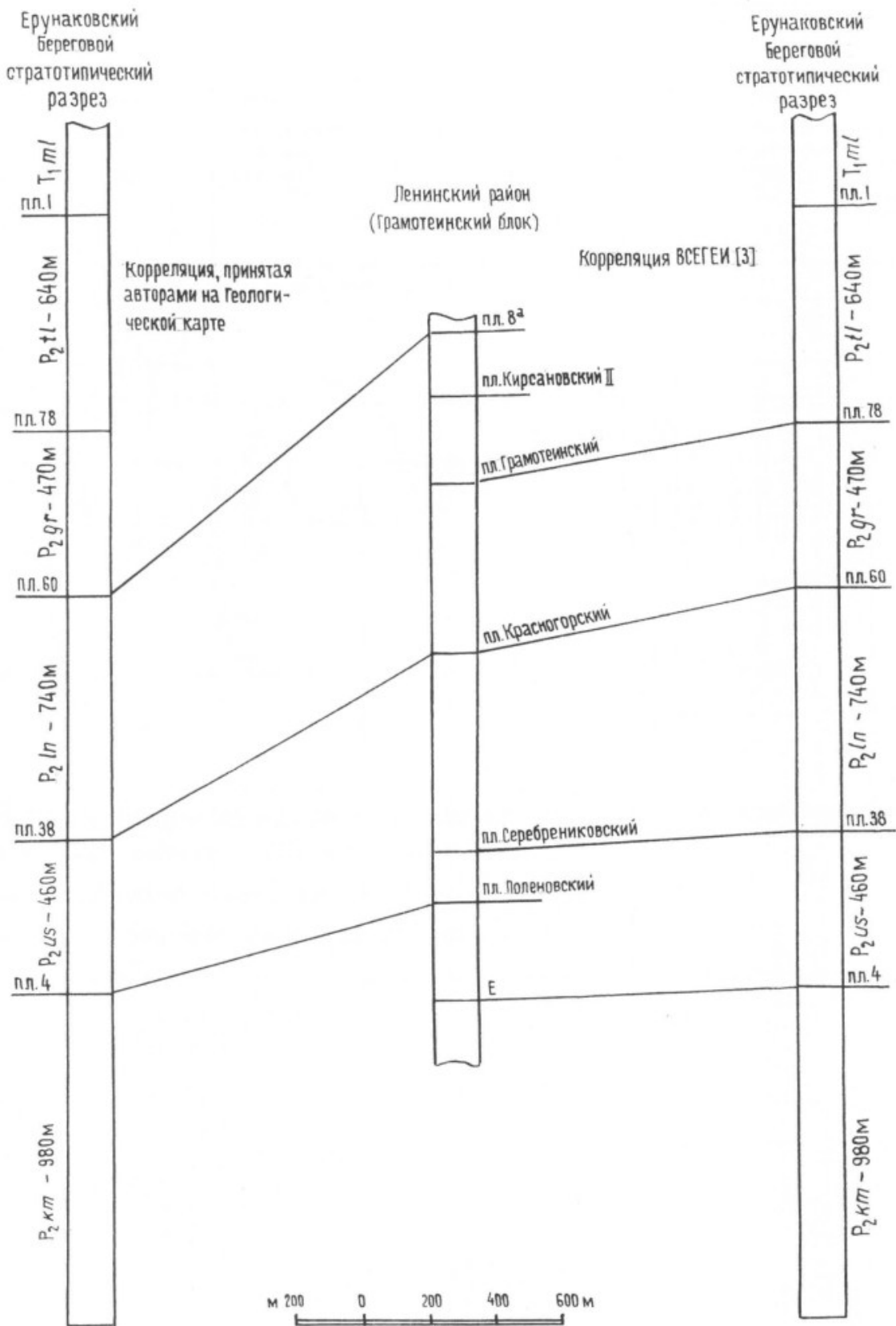


Рис. 1. Сопоставление стратиграфических корреляционных схем кольчугинской серии Ленинского района (Грамотейнский блок) листа N-45-XV со стратотипом.

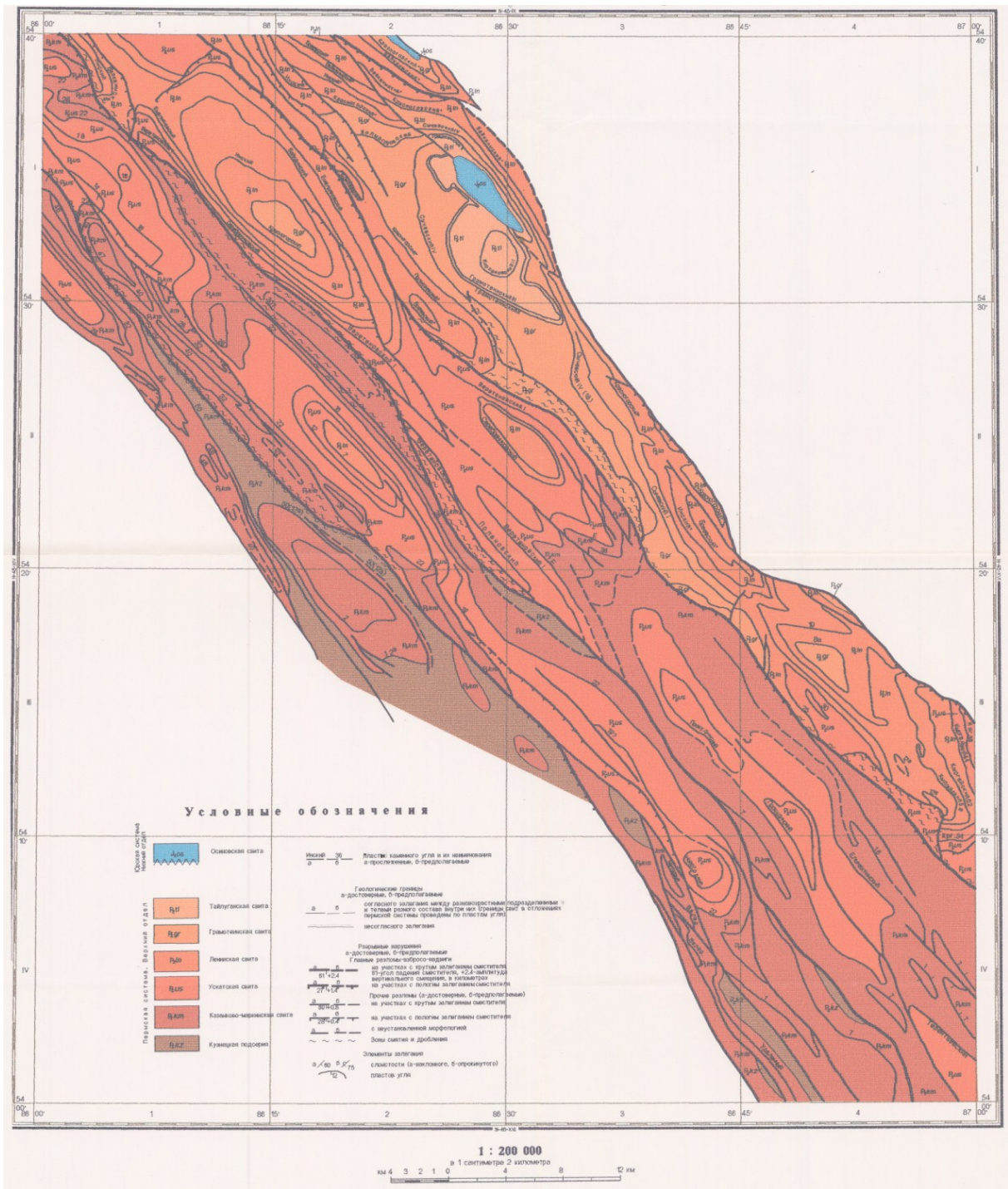


Рис. 2. Геологическая карта Беловского, Ленинского и Грамотейнского блоков в стратиграфической схеме ВСЕГЕИ (по В. М. Богомазову).

Угленосность серии последовательно возрастает вверх по разрезу и с востока на запад по латерали. В кузнецкой подсерии угленосность крайне незначительна. В казанково-маркинской свите она изменяется от 0,7 до 4,5 %, в ускальской свите – от 3,5 до 6,6 %, в ленинской свите – от 5,0 до 7,7 %, в грамотейнской свите – от 10,0 до 13,3 % и в тайлуганской свите – от 10,0 до 16,2 %. Параллельно с увеличением угленосности возрастают ритмы осадконакопления и пластов угля и содержание в них фюзенизированных компонентов, а также содержание песчаников (см. табл. 5). Наиболее значительные, скачкообразные возрастания угленосности и ритмичности осадконакопления установлены в основаниях казанково-маркинской, ускальской и грамотейнской свит (см. Минерагенограмму на Карте полезных ископаемых). Полная мощность кольчугинской серии 6 200 м.

Литологический состав свит кольчугинской серии по месторождениям, в %

Литотипы пород	Стратиграфические подразделения и месторождения						
	P ₂ kz	P ₂ km ₁	P ₂ km ₂	P ₂ us	P ₂ ln	P ₂ gr	P ₂ tl
	Чертинское	Убинское	Беловское	Уропское			
Песчаники	29,3	27,6	36,6	26,8	30,8	26,5	20,8
Алевролиты	68,1	63,8	55,6	45,2	50,4	52,6	60,3
Аргиллиты	2,4	3,9	4,7	23,3	12,0	10,4	5,1
Угли:							
все пласты,	0,2	4,7	3,1	4,7	6,8	10,5	13,8
пласты рабочей мощности:							
0,7 м и более	-	2,2	1,8				
1 м и более				3,8	6,2	10,2	13,6

В таблице 5 показан типичный литологический состав серии, установленный по конкретным разрезам. Фактически же соотношения пород изменяются от разреза к разрезу. Для наиболее распространенных пород – песчаников и алевролитов отклонения от приведенных значений достигают 5–8 %. Кроме перечисленных в таблице 5 пород, изредка отмечаются тонкие прослойки углистых алевролитов и аргиллитов, конгломератов, вулканических туфов. В конгломератах галька сложена алевролитом и сидеритом. Полимиктовые конгломераты залегают в основном в верхней части серии.

Песчаники в кольчугинской серии мелко-, реже среднезернистые, граувакковые. В них преобладает горизонтальная, косая однонаправленная и прерывистая пологоволнистая слоистость. В песчаниках и алевролитах обломки представлены кварцем, кремнями, осадочными и метаморфическими породами, полевыми шпатами, кислыми и основными эффузивами, фрагментами карбонатных конкреций. Содержание их варьирует в широких пределах. Сортировка зерен разная, окатанность обычно слабая. Цемент глинистый с примесью карбонатов и каолинита. Повышенные значения коэффициента зрелости установлены в нижней части кузнецкой подсерии (до 1,2–2,0) и в тайлуганской свите (до 2,5–3,0), при значении этого коэффициента в других свитах 0,3–0,7 [3]. В тяжелой фракции песчаников преобладают лейкоксен, анатаз, циркон, брукит, рутил, сфен, менее распространены магнетит, ильменит, шпинель, турмалин, пироксен, амфибол, апатит, барит. Минеральный состав аргиллитов снизу вверх по разрезу изменяется от преобладающе гидрослюдистого до сложного иллит-монтмориллонитового; содержание каолинита от 10 до 25 % [3]. По всему разрезу серии отмечены карбонатные конкреции, которые обычно в виде желваков и линз вытянуты цепочками по слоистости. Наиболее часто они встречаются в алевролитах и аргиллитах, непосредственно подстилающих и перекрывающих угли, реже – в песчаниках, а так же тонких пластах углей казанково-маркинской, реже ускатской свиты. По минеральному составу среди них большим распространением пользуются сидеритовые с примесью кальцита, иногда доломита и анкерита, и смешанно-карбонатные-сидеритокальцитовые, сидерито-доломито-кальцитовые и другие разности [3]. Сидеритовые конкреции в основном развиты в тонкозернистых породах – алевролитах и аргиллитах, смешанного состава – в песчаниках.

Следует отметить, что наряду с палеонтологическими остатками пресноводного типа, в последнее время в интервале от ускатской до тайлуганской свиты обнаружены остатки солоноватоводного типа акритарх и брахиопод [3].

На картах остаточных аномалий силы тяжести поля распространения кольчугинской серии дифференцированы в зависимости от их угленосности. Относительные минимумы характерны для ерунаковской, максимумы – для кузнецкой и нижней части ильинской подсерий.

Кузнецкая подсерия (P₂kz). На современном эрозионном срезе отложения подсерии выходят в юго-западной части Кузнецкого бассейна. Нижняя граница условно принята по уровню резкого уменьшения (снизу вверх) угленосности толщ. На Бачатском месторождении эта граница проведена в кровле пласта VI Внутреннего, на Киселевском месторождении – в кровле пласта VII Внутреннего (поле бывшей шахты им. Вахрушева) и VIII Внутреннего (Краснобродский углеразрез).

Литологический состав подсерии в разрезе и по площади сравнительно однообразный и представлен чередованием мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов (табл. 5). Ритмичность осадконакопления мелкая, реже – средняя и крупная. Мощности слоев от 2 до 20 м, реже – до 40 м. В песчаниках и алевролитах состав обломков пород и минералов тяжелой фракции в общем аналогичен перечисленному выше составу пород кольчугинской серии. В

нижней части подсерии характерно повышенное до 43–55 % содержание устойчивых к выветриванию обломков: кварца, кварцитов, кремня. Это свидетельствует о формировании кор выветривания в областях сноса во время накопления осадков. В средней и верхней частях разреза мощность слоев песчаников увеличивается. Для алевролитов и аргиллитов характерны зеленоватые оттенки (ввиду отсутствия хлорита) и комковатая отдельность, установлена примесь туфогенного материала [55]. Вблизи пограничных зон разреза подсерии, отмечаются тонкие 0,1–0,4 м пропластки угля, изредка встречаются маломощные слои пепловых туфов. В количестве 2–3 % распространены конкреции сидеритового, реже сидерито-кальцитового и сидеритодолomite-кальцитового состава, которые имеют нередко повышенное (1–6 %) содержание P_2O_5 [88]. Мощность отложений подсерии по скважине 13 и смежным разрезам достигает, видимо, 1 100 м. В южной части Карагайлинского месторождения она уменьшается до 700 м.

В алевролитах и аргиллитах, вскрытых скважинами 18, 21, 22 и др. выявлены остракоды: *Darwinula objecta* Mand., *D. acinis* Mand. и другие; двустворки *Palaenodonta* cf. *kuznetskiensis* Feg. Флора: *Zamiopteris kuznetskiana* Gorel., *Z. burgueliensis* Radcz., *Cordaites radzenkoi* (Gorel.) S. Meyen, *C. kuznetskianus* (Gorel.) S. Meyen, *Paracalamites angustus* Such., *Crassinervia peltiformis* Gorel., *Koretrophyllites tenuis* Gorel., *Rufioria arta* (Zal.) S. Meyen, *Pecopteris pseudomartia* Radcz., *Callipteris ivancevia* Gorel., *C. adzvensis* Zal. [118]. По палеонтологическим остаткам и стратиграфическому положению подсерия условно датирована уфимским веком [36].

Ильинская подсерия на современном эрозионном срезе слагает площади Чертинского, Беловского и частично Ленинского тектонических блоков. Небольшие выходы отмечены в сводах антиклиналей Грамотеинского и Уропского блоков. Нижняя граница с известной условностью принята по почве пласта 12^а Чертинского месторождения и пласта 50 Убинского и Беловского месторождений. Подсерия подразделена на казанково-маркинскую и ускатскую свиты.

Казанково-маркинская свита представлена переслаиванием алевролитов, песчаников, аргиллитов и каменного угля. Пласты тонкие, реже средней мощности, с характерным сложным строением. Содержание фюзенизированных компонентов не превышает 6–12 %. Ритмичность осадконакопления мелкая (9–14 м), что отличает описываемую свиту от вышележащей ускатской (20–25 м). Песчаники мелкозернистые, преимущественно хорошо сортированные со слабой окатанностью зерен. Обломочный материал, составляющий 60–90 % породы, представлен кварцем (10–27 %), полевыми шпатами (7–18 %), осадочными и метаморфическими породами (10–40 %), кварцитами и кремнями (3–12 %), эффузивами кислого и основного состава (4–12 %), карбонатами (6–19 %). Цемент глинисто-карбонатный базально-порового типа. Изредка в песчаниках встречаются скопления типа пудинга валунов и галек алевролитов и сидеритов. В самых нижних и верхних частях свиты песчаники и алевролиты обогащены обломками кварца и кремней [88]. Угли в разрезе распределены неравномерно, группами по 5–15 пластов. Наиболее угленасыщенной является пачка пластов 21^а–31, в составе которой пласты 22–26 прослеживаются на Убинском, Беловском и Никитинском месторождениях [61]. В связи с большой мощностью свита, по предложению А. И. Лежнина и Ю. С. Папина [3, 24, 89], расчленена на *нижнюю* (P_2kt_1) и *верхнюю* (P_2kt_2) *подсвиты*^{*}, с границей по почве пласта 22 Беловского месторождения. Основные отличия между ними – повышенная угленосность верхней подсвиты на Ускаском, Менчерепском и Ленинском месторождениях; заметно повышено в ней и содержание песчаников (табл. 4).

Максимальная мощность (1 100 м) *нижней подсвиты* (P_2kt_1) установлена на Убинском и Беловском месторождениях. К юго-востоку, на Бурлаковском и Ускаском месторождениях, мощность подсвиты уменьшена до 600–750 м. Наибольшая угленосность (3,5–4,6 %) выявлена в западной части, на Убинском, Чертинском и Карагайлинском месторождениях. На Ленинском и Менчерепском месторождениях угленосность снижается до 2,2 %, на Ускаском – до 0,7 %, а пласты только в единичных пересечениях достигают рабочей мощности.

Полный разрез *верхней подсвиты* (P_2kt_2) имеется лишь на Беловском месторождении, где ее мощность равна 1 000 м. На Ленинском месторождении верхняя подсвита по угленосности отчетливо разделяется на две пачки – нижнюю, ниже пласта Е, мощностью 420 м, с весьма тонкими редкими пластами угля, и верхнюю, мощностью 450 м – с более высокой угленасыщенностью и пластами угля, достигающими рабочей мощности. На юго-восток мощность верхней подсвиты снижается до 400–500 м. В этом же направлении уменьшается и ее угленосность.

Угленосность всей казанково-маркинской свиты снижается в северо-восточном направлении в среднем около 0,06–0,08 % на километр. Для свиты характерно обилие (до 10–15 % объема) конкреций. Форма их линзо- и пластообразная, мощность 0,05–0,5 м, иногда до 1,2 м. Обычно

* Подразделение казанково-маркинской свиты на подсвиты ввиду однообразного состава и неоднозначности стратиграфической корреляции этих отложений недостаточно обосновано (прим. ред.).

это черные массивные породы, развитые преимущественно в алевролитах и углях. Состав их смешанно-карбонатный. В углях встречаются мелкие желваки пирита.

В отложениях свиты обнаружены двустворки: *Palaeonodonta pseudolongissima* Khalf., *Palaeomutella* sp., *Consinella anamala* Pap. et Sib., *Senderzoniella elliptica* (Khalf.); флора: *Paracalamites iljinskiensis* Gorel., *Cordaites iljinskiensis* (Radcz.) S. Meyen, *C. mediocris* (Gorel.) S. Meyen, *Ruffloria elliptica* (Radcz.) S. Meyen, *R. minima* (Such.) S. Meyen, *R. brevifolia* (Gorel.) S. Meyen, *Glottophyllum karpovii* Radcz., *Callipteris zeilleri* Zal. и палинокомплексы с характерными формами: *Lophotriletes exvibrabilis* (Andr.) Lub., *Disaccites* sp. [4]. Палеонтологические данные и положение в разрезе позволяют относить казанково-маркинскую свиту к нижней половине казанского яруса [36].

Уска́тская свита (P_{2us}) выходит на современный уровень денудации в пределах Ленинской синклинали и в антиклиналях Грамотеинского и Уропского блоков. Нижняя граница в стратотипическом разрезе (р. Томь) проходит по кровле пласта 4, которому на площади листа соответствуют: в Уропском блоке – пласт 46^a, в Грамотеинском блоке – пласт Поленовский, в Ленинском блоке – пласт Емельяновский, в Беловском блоке – пласт 7. Свита сложена алевролитами, песчаниками, аргиллитами и каменными углями (табл. 5). От основания свиты вверх отмечено возрастание мощности ритмов осадконакопления и угленосности. Наряду с тонкими появляются пласты средней мощности, а пласты Байкаимский и Польшаевский Грамотеинского блока достигают большой мощности (4–6 м). Соответственно мощности слоев алевролитов и песчаников увеличиваются с 2–12 до 15–30 м. В углях содержание фюзенизированных компонентов остается низким (10–13 %). Песчаники и алевролиты по составу обломков и цемента аналогичны соответствующим породам казанково-маркинской свиты. По сравнению с нижележащей свитой содержание конкреций снижается до 3–4,5 %. Они развиты в основном в алевролитах и песчаниках, редко – в углях. Состав их такой же, что и в казанково-маркинской свите. Наибольшая угленосность установлена на Ленинском (6,6 %), в западных частях Егозово-Красноярского (6,4 %) и Грамотеинского (6,2 %) месторождений. На юго- и северо-восток угленосность снижается до 5,5–3,9 %. Мощность свиты 550–760 м.

Ископаемые организмы изучены в разрезах Ленинского, Егозово-Красноярского и Соколовского месторождений [3, 5, 12]. Типичными элементами фауны являются двустворки: *Sendersoniella elliptica* (Khalf.), *Abiella cyclos* (Khalf.), *Concinella propria* Pap. et Sib. Из флоры наиболее характерны *Uskatia conferta* Neub., *Cordaites gracilentus* (Gorel.) S. Meyen, *Ruffloria minuta* (Radcz.) S. Meyen, *R. brevifolia* (Gorel.) S. Meyen. Палинокомплексы содержат *Trachytriletes tumulosus* (Andr.), *Acanthotriletes hirtellus* Andr., *Capillatisporites tenuispinosus* (Waltz) Siverc. Выявлены акритархи: *Brazilea helby* Foster, *Indercetes* sp. По положению в разрезе и палеонтологическим определениям уска́тская свита отнесена к верхней половине казанского яруса.

Ерунаковская подсерия, представляющая собой верхнюю, наиболее угленасыщенную часть кольчугинской серии, на современном денудационном уровне слагает основную площадь Грамотеинского и Уропского тектонических блоков. Кроме того, верхняя часть разреза подсерии вскрыта скважинами Центрального профиля под юрскими отложениями. Нижняя граница в стратотипическом разрезе установлена в кровле пласта 38, которому на Уропском месторождении соответствует пласт 25, на Грамотеинском – пласт Красногорский, на Соколовском – пласт Кыргайский 44. Подсерия подразделена на ленинскую, грамотеинскую и тайлуганскую свиты.

Ленинская свита (P_{2ln}) представлена чередованием алевролитов, песчаников, аргиллитов и каменных углей. Характерна высокая угленосность, преобладание пластов средней мощности, реже содержатся тонкие или мощные пласты. Ритмичность осадконакопления варьирует от крупной до мелкой. Мощные (30–40 м) слои песчаников чередуются с интервалами частого переслаивания песчаников и алевролитов. В Моховском углеразрезе над угольными пластами Колмогоровский и Сычевский I залегают мощные (30–40 м) косослоистые серии с углами наклона слоев до 20–40° по отношению к угольным пластам. Между пластами Сычевским I и IV песчаники и алевролиты резко обогащены кварцем (до 40 %) и полевыми шпатами (до 30 %). В нижней половине свиты выявлен горизонт витрокластических туфов. Угленосность изменяется в пределах 5,6–7,7 %, реже на северо-восток падает до 5,0 %. Содержание фюзенизированных компонентов в углях 12–17 %. Наиболее резкое увеличение угленосности, мощности пластов и содержания фюзенизированных компонентов установлено в верхней части разреза – вблизи границы с грамотеинской свитой. В сравнительно повышенном (до 5,8 %) количестве встречаются конкреции. Состав их сидеритовый, реже доломит-кальцитовый с анкеритом, иногда с каолином, апатитом и давсонитом. Отмечены пиритовые стяжения. Чаще всего карбонатные конкреции замещают фрагменты или целые стволы деревьев. В углеразрезах выше пластов Сычевских II и III нами наблюдались целые «рощи» – скопления остатков вертикальных стволов деревьев высотой до 2 м. Вмещающие породы – неслоистые песчаники. Мощность

свиты 770–870 м.

В отложениях свиты известны двустворки: *Tersiella certa* Bet., *Senderzoniella dolasa* Bet., *Anodontella subparallela* f. *postera* (Khalf.); крупномерная флора: *Sphenophyllum tomiensis* Gorel., *Pecopteris leninskiensis* (Chachl.) Radcz., *Cordaites elercii* (Zal.) Radcz., *Rufioria mitinaensis* (Gorel.) S. Meyen, *Glossopteris tunguscana* (Neub.) Zimina; и палинокомплексы, содержащие *Neoraistrickia turnaensa* Drjag., *Cordaitina abutiloidea* (Andr.) Dibner, *Capillatisporites variabilis* (Portn.) Roman., *Cirratriradites rarigranulatus* Drjag. [5, 12]. Акритархи: *Tasmanites* sp., *Peltacystia venosa* Balme et Segr. Свита отнесена к нижней части татарского яруса [36].

Грамотеинская свита (P_2gr). Нижняя граница принята по кровле пласта 8^б, который соответствует пласту 60 стратотипа. Характерно переслаивание алевролитов, песчаников и каменных углей. На Уропском и Караканском месторождениях в интервале между пластами 2 и 5 содержатся слои туфогенных песчаников, реже – туфов среднего состава [8, 125]. Обломки в туфах представлены андезитом и хлоритизированным вулканическим стеклом, цемент пелитоморфный туфогенный. Ритмичность осадконакопления крупная. Характерна очень высокая (13,3 %) угленосность с преобладанием мощных пластов угля. Угленосность уменьшается до 9 % в крыльях Караканской синклинали, где пласты расщепляются и мощности породных прослоев увеличиваются. В песчаниках обломки хорошо отсортированы, но слабо окатаны. Количество их – 75–85 %; состав: кварц (10–27 %), кремний (10–20 %), осадочные породы (10–20 %), полевые шпаты (4–15 %), кислые и основные эффузивы (10–15 %), метаморфические породы (2–10 %), кварциты (1–4 %), карбонаты (1–16 %), растительный детрит (2–3 %). Цемент по типу поровый и замещения, гидрослюдисто-глинистого, каолинового и карбонатного состава. Обломки полевых шпатов часто имеют скелетную форму вследствие интенсивной каолинизации. В алевролитах состав обломков примерно аналогичен. В повышенном количестве (до 6 %) присутствуют конкреции. В нижней части свиты состав их в основном доломит-кальцит-сидеритовый, в средней – доломит-кальцитовый с анкеритом, и верхней – кальцит-сидеритовый. К северо-востоку от скважины 7, под отложениями юры угленосность снижается до 5 %, за счет уменьшения мощности пластов. Угли отличаются повышенным (25–35 %) содержанием фюзенизированных компонентов. Мощность свиты 350–450 м.

Отложения свиты содержат фауну двустворок: *Anodontella elegantula* Bet., *Soanellina zanderi* Bet., *Tersiella tersiensis* Pap., *Serderzoniella elongata* (Khalf.), *Anthraconauta* (?) *acris* Pap.; флору: *Sphenophyllum tomiensis* Gorel., *Annularia* (?) *grandifolia* Schved., *Paracalamites goepfertii* Radcz., *Cordaites insignis* (Radcz) S. Meyen, *Rhipidopsis palmata* Zal.; акритархи *Inderctes compositae* (Lub.) Abr. et March. [5, 12, 58]. Палинокомплексы представлены в основном *Raistrickia horrida* Drjag., *R. insigna* Drjag., *Lophotriletes globiformis* Drjag., *Cirratriradites gracilis* Drjag., *Azonialetes gibberosus* Andr. Свита отнесена к средней части татарского яруса [36].

Тайлуганская свита (P_2tl). Нижней границей является почва пласта I, который коррелируется с пластом 78 стратотипа. Сложена алевролитами, песчаниками, каменными углями. На участке Инском Уропского месторождения над пластом Караканским 9–12 отмечен слой полимиктовых конгломератов мощностью до 50 м, в которых галька представлена кварцитами, базальтами, яшмой, кварцем, порфиритами, алевролитами, эффузивами кислого состава и пепловыми туфами. Изредка встречаются прослойки туфов среднего состава. Характерна крупная ритмичность. Песчаники и алевролиты по составу аналогичны соответствующим разностям грамотеинской свиты. Угленосность очень высокая (10–16 %) и пласты угля мощные, но в верхней части разреза имеют место и тонкие пласты. Количество конкреций уменьшается до 3–4 %. Из них в нижних горизонтах свиты наиболее распространены кальцит-доломит-сидеритовые, в средних – доломит-кальцитовые, в верхних – в равных количествах кальцит-сидеритовые и доломит-кальцитовые с анкеритом. Под отложениями юры к северо-востоку от скважины 7 угленосность падает с 10 до 6 %, а мощности пластов снижаются. Угли имеют повышенное содержание фюзенизированных компонентов (20–35 %). Мощность свиты 600–800 м.

На Караканском и Уропском месторождениях выявлены двустворки: *Soanellina zanderi* Bet., *S. nanella* Tok. et Bet., *Concinella clara* Pap., *C. amica* Pap., *C. gravis* Pap.; растения: *Annularia lanceolata* Radcz., *Paracalamites robustus* Zal., *Prinadaeopteris karpovii* (Radcz.) Radcz., *Cordaites minimus* (Neub.) S. Meyen, *Yavorskyia mungatica* Radcz. и палинокомплексы: *Neoraistrickia mamontovi* Drjag., *Apiculatisporis micracanthus* (Andr.) Drjag., *Raistrickia insigna* Drjag., *Azonialetes amphystomus* Andr., *Ginkgocycadophytus caperatus* (Lub.) Samoil., *Stenozonites foveolatus* Drjag. [5, 12, 58]. По этим комплексам и положению в разрезе свита сопоставлена с верхней частью татарского яруса.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Абинская серия в современном эрозионном срезе обнажена в бортах Бунгарапской впадины в пределах Караканского хребта и Тарадановского увала и распространена под юрскими отложениями в названной впадине. Нижняя граница серии определена сменой монотонно-серых угленосных отложений зеленовато-серыми туфогенными алевролитами и песчаниками. Эта смена обычно резкая, местами с постепенным переходом на уровне в 5–15 м, редко до 50 м над верхним (Караканским 9–12) пластом угля тайлуганской свиты. В переходной зоне иногда встречаются осветленные терригенные породы [8, 9, 130], указывающие, видимо, на слабозавитую древнюю кору выветривания. Верхняя граница триаса денудационная. По особенностям состава абинская серия подразделена на мальцевскую и сосновскую свиты. Физические свойства пород приведены в таблице 6.

Таблица 6

Физические свойства пород абинской серии

Наименование свит	Количество образцов	Средняя плотность, г/см ³	Магнитная восприимчивость, 10 ⁻⁵ ед. СИ
Сосновская	809	2,40	95
Мальцевская:			
1. базальты	484	2,72	2 740
2. песчаники, алевролиты	2 597	2,38	182

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Мальцевская свита (Т₁ml). В ее разрезе выделяются две пачки. Нижняя – мощностью 190 м, представлена чередованием преимущественно туфогенных алевролитов (60 %) и песчаников (20 %), с характерным зеленоватым оттенком и скорлуповатой отдельностью, включениями карбоната и цеолита. В подчиненном количестве отмечены туфы и туффиты основного состава (15 %), полимиктовые конгломераты и аргиллиты.

В конгломератах галька представлена кварцем, кварцитами, эффузивами основного и кислого состава, алевролитами, иногда обломками древесины, замещенной сидеритом. В туфопесчаниках обломки сложены базальтовыми порфиридами, кварцем, полевыми шпатами, кислыми эффузивами, кремнями, эпидотом, биотитом, карбонатами; цемент поровый алевропелитовый, частично замещен цеолитом в виде гнезд и прожилков и карбонатом. Туфоалевролиты по составу аналогичны туфопесчаникам. Туфы и туффиты состоят из обломков алевритовой, реже псаммитовой размерности; состав обломков: базальтовое стекло, плагиоклаз, калиевый полевой шпат, кварц, пироксен, гидрослюды. Цемент поровый, хлорит-цеолит-кальцитового состава. В составе аргиллитов преобладают гидрослюды.

Верхняя пачка имеет более сложное строение. На юго-западном крыле Бунгарапской впадины – на Караканском хребте – она сложена обычно двумя–тремя покровами базальтов и разделяющими их прослоями туфогенных алевролитов. Мощность покровов от 1 до 50 м, прослоев – 2–10 м, полная мощность пачки 90 м. Восточнее Караканского хребта эта пачка прослежена под юрскими отложениями детальной аэромагнитной съемкой по знакопеременным аномалиям ΔТ.

На северном крыле Бунгарапской впадины верхняя пачка вновь выходит на поверхность. Полный ее разрез имеется лишь за пределами листа N-45-XV на прилегающей с северо-востока площади [77]. Здесь по скважинам Тайдонского профиля пачка состоит из семи покровов. Первый снизу имеет небольшую мощность (18 м), содержит крупные (до 1,5 см) вкрапленники плагиоклаза; второй, третий и четвертый являются мощными (103, 45 и 101 м); пятый, шестой и седьмой – тонкими (6, 7 и 2 м). Покровы чередуются с прослоями туфопесчаников и туфов. Мощность нижнего из них от 4 до 74 м, остальных – 2–13 м. Общая мощность пачки 290 м. В строении пачки имеется ритмичность. Основания ритмов сложены туфопесчаниками, выше они сменяются туфами, затем лавовыми покровами. Покровы состоят обычно из нескольких потоков. Мощность их не превышает 10 м. Они разделены зонами базальтового стекла. В кровле наиболее мощного (103 м) покрова отмечены крупные (до 2–20 см) миндалины с халцедоном, которые, вероятно, являются одним из источников поступления в россыпь халцедонов, имеющих ювелирную ценность.

Базальты представляют собой черную породу с порфировой и миндалекаменной текстурой. В верхних частях покровов, где раскристаллизация слабее, преобладает гиалопилитовая струк-

тура, часто встречаются скопления миндалины; более раскристаллизованные средние и нижние части имеют микродолеритовую, пойкилоофитовую и интерсертальную структуру. Вкрапленники сложены плагиоклазом, реже клинопироксеном и оливином. Основная масса состоит из стекла (20–75 %), выделений плагиоклаза (20–45 %), клинопироксена (до 20 %) и оливина (15 %). Отмечаются зерна апатита и титаномagnetита, образующие скопления и цепочки. Плагиоклаз во вкрапленниках свежий, нередко зональный. Состав его варьирует от андезина до лабрадора. Преобладает андезин. Оливин в основном замещен идингситом. Вторичные хлорит, цеолит, халцедон и кварц выполняют миндалины.

Химический состав базальтов хорошо изучен на северном крыле Бунгарапской впадины. Результаты наиболее представительных анализов приведены в таблице 7. Нижний покров выделяется пониженными содержаниями SiO₂ (среднее – 50,84 %, 8 проб). Все вышележащие покровы содержат SiO₂ от 52,28 до 53,66 %, среднее – 53,34 % (81 проба). Аналогичен последним и химический состав покровов Караканского хребта (табл. 7), что говорит о выдержанности состава базальтов.

Таблица 7

Петрохимические данные базальтов мальцевской свиты

№ проб (по авто- рам)	Содержание окислов, в %												Числовые характери- стики				
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п.	a	b	c	n	F
2208/1	50,83	1,65	15,9	3,93	8,45	0,19	4,35	8,26	3,3	1,1	0,72	1,34	9,1	23,5	64	82	60
8867	53	2,28	14,5	2,89	9,47	0,2	2,62	6,45	3,1	2,1	0,89	1,57	10,3	19,9	5	69,2	63
2	52,52	1,75	14,9	3,32	8,48	0,2	4,02	6,79	3,18	1,8	0,78	1,87	10	21,7	5,3	72	61
8650	53,39	1,97	14,9	3,44	8,16	0,39	2,73	7,88	3,22	1,6	0,96	1,98	9,7	20,6	5,4	75,4	69
к-71 ^б	52,69	1,68	14,1	2,07	10,7	0,26	4,18	7,78	3,16	1,51	0,52	1,6	9,2	24	4,9	76	63
к-64	53,39	0,97	11,9	2,5	12,6	0,13	3,82	7,8	3,47	1,29	0,71	1,35	9,4	26,7	3,2	80	69

2208/1, 8867, 2, 8650 – по В. В. Князеву [77], северное крыло Бунгарапской впадины; к-71^б, к-64 – по В. А. Кутолину [21], юго-западное крыло Бунгарапской впадины, Караканский хребет. Характеристики а, с, n – по А. Н. Заварицкому; b^б – по Д. С. Штейнбергу; F – по А. Ф. Белоусову.

По петрографическому и химическому составу базальты аналогичны наиболее распространенному в Кузбассе типу покровных триасовых базальтов [21]. Относятся к умереннощелочным породам трахилейкобазальтового ряда и являются разностями, переходными от толеитовой к субщелочной серии [10]. По сравнению с покровными траппами Сибирской платформы они имеют повышенную кремнекислотность, щелочность, железистость и высокие концентрации P₂O₅. В тоже время по указанным и другим геохимическим и изотопным данным они обнаруживают наибольшее сходство с рифтогенными базальтами Сибирской платформы и фундамента Западно-Сибирской плиты, которые предшествовали формированию покровных базальтов. Мощность свиты 340 м. Раннетриасовый возраст ее обоснован палеонтологическими данными в опорном разрезе в урочище «Бабий Камень» [8, 77, 113].

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Сосновская свита (T₁₋₂ss) представлена переслаиванием пестроцветных алевролитов, песчаников, алевритовых туфов, аргиллитов, редко конгломератов с мощностью слоев 1,5–15 м. Нижняя граница условно проведена по кровле верхнего покрова базальтов мальцевской свиты. На смежных с востока и юго-востока площадях выявлены пласты цеолитов, наличие которых вероятно и на площади листа N-45-XV. Породы по составу в общем аналогичны одноименным разностям мальцевской свиты. В алевритовых туфах развиты вторичный цеолит гейландит-клиноптилолитового ряда, гидрослюда, халцедон и монтмориллонит. Мощность свиты 320 м. По палеонтологическим данным в опорном разрезе возраст свиты определен ранне-среднетриасовым [8, 77].

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Тарбаганская серия занимает северо-восточную часть листа N-45-XV, в пределах Бунгарапской впадины, где наиболее полные разрезы вскрыты скважинами 6 (20880) и 7 (20100) Центрального профиля. Ограниченные площади уцелели от денудации в Дунаевской, Заринской и Караканской синклиналих. В основании серии повсеместно отмечается кора выветрива-

ния по породам перми и триаса и угловое несогласие, равное в поперечном разрезе 5–7°, в продольном – около 1°. Верхняя граница серии денудационная. Серия по составу, строению разрезов и палеонтологическим данным расчленяется на осиновскую и терсюкскую свиты, стратотипические разрезы которых расположены по р. Томь [8, 108].

Разрезы серии представлены ритмичным чередованием песчаников, алевролитов, конгломератов, гравелитов, аргиллитов, углистых пород и углей. Мощности слоев 0,1–4,0 м, редко – до 12–20 м. Отложения характеризуются резкой фациальной изменчивостью, что выражается в неполноте ритмов осадконакопления и изменении их строения по латерали, вследствие линзовидной формы залегания слоев и замещением одних пород другими. Физические свойства юрских отложений приведены в таблице 8.

Таблица 8

Физические свойства пород тарбаганской серии

Наименование свит	Количество образцов	Средняя плотность, г/см ³	Магнитная восприимчивость, 10 ⁻⁵ ед. СИ
Терсюкская	288	2,24	0
Осиновская	238	2,2–2,26	0

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Осиновская свита (J_{0s}). В юго-западном крыле Бунгарапской впадины разрез по скважине 7 снизу вверх представлен (мощности в м):

1. Полимиктовые конгломераты и песчаники 50
2. Алевролиты, песчаники, углистые аргиллиты, бурые угли. Угленосность высокая (27,7%), пласты угля мощные, характерно их сложное строение..... 96
3. Песчаники, алевролиты, углистые алевролиты, прослойки бурых углей. Угленосность 3,2 % 101
4. Песчаники, алевролиты, углистые алевролиты и аргиллиты..... 90

Мощность свиты по данной скважине 350 м, общая угленосность в разрезе – 7%. К северо-востоку уже в 5 км от скважины 7 в скважине 6 отмечено уменьшение мощности свиты до 80 м за счет выпадения нижних частей разреза. В северо-восточном крыле Бунгарапской (Чусовитинской) впадины она полностью выклинивается. В Дунаевской и Заринской синклиналиях ее слагают нижние наиболее угленосные горизонты. В целом с востока на запад увеличиваются мощность и угленосность свиты, а объем песчаников уменьшается.

В конгломератах состав гальки полимиктовый: кварц, эффузивы кислого и основного состава, кварциты, кремни, метаморфические сланцы, осадочные породы, граниты и гранит-порфиры. На северо-восточном крыле Бунгарапской впадины в конгломератах характерны обломки базальтов и базальтовых порфиритов. Песчаники разномасштабные, имеют зеленовато- и голубовато-серую окраску, массивную текстуру, реже проявляют грубую косоволнистую или горизонтальную слоистость. В составе обломков отмечены кварц, полевые шпаты, кварциты, метаморфические сланцы, алевролиты, эффузивы кислого и основного состава, сидерит, угли, слюды. Цемент глинисто-кремнистый, реже – железистый и глинисто-известковистый порового и пленочного типа. В тяжелой фракции установлены циркон, анатаз, гранат, турмалин, рутил, сфен, пироксен, эпидот, магнетит, ильменит, лейкоксен. Алевролиты по вещественному составу близки к песчаникам. Аргиллиты имеют гидрослюдистый, нередко известковисто-гидрослюдистый состав.

В скважинах Центрального и 15-го профилей установлены [19, 113] остатки флоры: *Neocalamites* sp., *Equisetites lateralis* (Phill.) Phill., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Todites princeps* Presl., *Ginkgo sibirica* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Sphenobaiera czekanowskiana* (Pom.) Flor. и палинокомплексы, доминирующими формами в которых являются: *Stereisporites compactus* (Bolch.) Il., *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Il., *Dipterella oblatinoides* Mal.; сопутствующие и характерные формы: *Selaginella utrigera* Bolch., *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., *Protopicea cerina* Bolch., *P. vastus* Bolch., *Cycadopites delucidus* (Bolch.) Il. Возраст свиты плинсбахский век ранней юры [19].

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Терсюкская свита (J_{1-2tr}). Отложения свиты без видимого углового несогласия залегают на породах осиновской и мальцевской свит. Нижняя граница проведена в основании пестро-

цветного горизонта, вскрытого по Центральному и 15-ому профилям и охарактеризованного палинокомплексами [18, 108] первой половины тоарского века. Пестроцветность пород обусловлена, видимо, процессами химического выветривания. Этот горизонт мощностью до 34 м сложен песчаниками, алевролитами, аргиллитами, зачастую с пятнистой окраской, вероятно за счет каолинизации и развития гидроокислов железа. Выше отмечается чередование алевролитов (57 %) и песчаников (37 %) с подчиненными по объему прослоями полимиктовых конгломератов (4 %), углистых алевролитов, аргиллитов и угля. Пласты угля тонкие, общая угленосность низкая (около 1 %). Характерна фациальная изменчивость: в восточном направлении увеличивается роль песчаников, более четко проявляется ритмичность осадконакопления. Породы по вещественному составу близки к одноименным разностям осиновской свиты. Мощность составляет 350 м.

По Центральному и 15-ому профилям изучена флора [19, 113]: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *Coniopteris* spp., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thom., *Czekanowskia* ex gr. *setacea* Heer, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath. В пестроцветном горизонте выделены палинокомплексы с доминирующими формами: *Cyathidites minor* Coupr., *Osmundacidites jurassicus* (К.-М.) Kuz., *Lycopodiumsporites* sp., *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr.; сопутствующими и характерными формами: *Tripartina variabilis* Mal., *Dictyophyllidites harrisii* Couper, *Klukisporites variegatus* Coupr., *Glassopollis* sp. По приведенным комплексам свита датирована тоарским и ааленским веками.

МЕЗОЗОЙСКАЯ–КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМЫ

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ–ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ЭОЦЕН

На территории листа заметно распространена лишь мел–палеогеновая **кора выветривания** (kl.gsK₂–P₂). Основная часть ее, по-видимому, уничтожена последующей денудацией и сохранились лишь корни, глубоко проникшие в зонах дробления и на контактах алюмосиликатных пород с карбонатами. Поэтому выходы коры выветривания на современном эрозионном срезе имеют главным образом линейный характер и вытянуты по простиранию на 5–10 км. Глубина залегания коры колеблется от 1 до 60 м, абсолютные отметки кровли – от 160 до 420 м.

Сравнительно мощная и зрелая кора выветривания, выполняющая глубокие (до 68 м) карманы, вскрыта скважинами в пределах Предсалаирской структурной ступени на карбонатно-туфогенных и карбонатно-терригенных породах керлегешской и сафоновской свит северо-восточнее пос. Родниковый и на терригенно-карбонатных породах в контакте сухой и томьчумышской свит в районе с. Михайловка. По степени разложения пород здесь выделяются три зоны (сверху вниз): пестроцветных глин, глинистого структурного элювия и каменного структурного элювия дезинтегрированных пород. Скважиной в 3 км северо-восточнее пос. Родниковый вскрыт с глубины 2,5 м сверху вниз следующий разрез (мощности в м):

1. Глины каолинит-гидрослюдистые, пестроцветные (желтые, вишнево-красные, светло-серые), жирные, местами песчаные; структура исходных пород не сохранилась, переход к нижележащей зоне постепенный 40,5
2. Глинистый структурный элювий: глины голубовато-зеленые и вишневые с реликтовой слоистостью и структурой, с обломками кварца, вниз по разрезу постепенно переходят в сильно глинизированные алевролиты и аргиллиты 21,0
3. Каменный структурный элювий: переслаивание выветрелых голубовато-зеленых алевролитов, аргиллитов и тонкозернистых песчаников. Породы непрочные, сильно трещиноватые, с пленкой гидроокислов железа и марганца по трещинам 6,0

Общая мощность разреза 67,5 м.

Менее зрелые коры выветривания отмечаются в районе с. Дуброво, западнее Бачатского углеразреза и северо-западнее р. Мал. Бачат. В области расчлененного низкогорного рельефа Салаира кора выветривания размыта, но, возможно, отчасти она сохранилась на широких плоских водоразделах под четвертичными суглинками. С корой выветривания могут быть связаны залежи гидраргиллитовых бокситов карстового типа, аналогичные таковым Юго-Западного Присалаирья, а также минеральные краски и тугоплавкие глины.

На верхнепалеозойских угленосных отложениях Кузбасса кора выветривания обычно маломощна (0,5–15 м) и представлена лишь нижней зоной каменного структурного элювия. Местами, преимущественно в зонах разрывных нарушений, отмечается глинистый структурный элювий. Наиболее глубокие изменения установлены по скважинам в зоне Соколовского взброса.

Верхняя зона мощностью 4–10 м представлена здесь каолинит-гидрослюдистыми и гидрослюдистыми зеленовато-серыми глинами с ржаво-бурыми обохренными пятнами и реликтовой структурой исходных пород. Вниз по разрезу глины постепенно переходят в полуразложившиеся, сильно глинизированные охристо-желтые песчаники и желтовато-серые алевролиты. В зоне каменного структурного элювия обычно залегают непрочные сильно трещиноватые светло-серые алевролиты и слегка обохренные зеленовато-бурые песчаники с прослоями сажистого угля общей мощностью 25–30 м.

На юрских отложениях выветривание носит избирательный, преимущественно послойный характер, проникая по отдельным слоям до глубины 60 м. Поэтому в разрезах по скважинам нередко наблюдается чередование пород с различной степенью разложения. Верхняя, лишь местами сохранившаяся от размыва, зона обычно маломощна (2–5 м) и представлена плотной желтовато- и темно-серой, реже красновато-бурой глиной с реликтовыми зернами кварца и структурой исходных пород. Чаще всего выветривание проявляется здесь лишь в дезинтеграции, осветлении или обохренности пород.

Прямых данных о возрасте коры выветривания на рассматриваемой территории нет, и она датируется верхним мелом–эоценом в основном по аналогии со смежными районами западной части Алтае-Саянской области [18].

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

МИОЦЕН

Меретская свита (*d, aN, mr*) развита в виде разрозненных линзообразных тел площадью от 1–2 до 50–80 км². Наиболее крупные из них залегают в основании неоген–четвертичных отложений в Присалаирской впадине на глубинах 30–60 м. Выходы их на дневную поверхность располагаются лишь в бортах долин р. Ур у пос. Русско-Урский и р. Бачат у с. Старобелово. В восточной части Салаира свита заполняет узкие и глубокие эрозионные врезы в палеозойских породах. В восточной части, у пос. Майский, меретская свита располагается под покровными неоплейстоцен–голоценовыми суглинками на глубинах 3–10 м в верхних частях водоразделов. Абсолютные отметки кровли изменяются от 170–200 м в Присалаирской впадине до 300–320 м на юго-востоке листа. Меретская свита состоит из делювиально-аллювиальных пестроцветных глин каолинит-монтмориллонитового состава с известковистыми конкрециями, примесью щебня и дресвы. В основании разреза местами содержатся линзы песков и галечников.

Стратотип свиты, описанный А. Н. Зудиным и др. [32] в Моховском углеразрезе, не сохранился. Здесь наблюдался сверху вниз следующий разрез (мощности в м):

1. Глина желтовато-коричневая, плотная, каолинит-монтмориллонитовая, песчаная, с полуокатанными обломками пород существенно кремнистого состава 2,0
2. Переслаивание красно-коричневых, белых и пестроцветных, монтмориллонит-каолиновых жирных глин, с редкими железо-марганцевыми бобовинами 1,5
3. Глина желтовато-коричневая, в подошве с обломками кремнистых пород 1,5
4. Глина черная, жирная, комковатая, с глянцевым изломом 1,0
5. Глина зеленовато-серая, в некоторых прослоях алевритисто-слюдистая 5,0
6. Глина белая и светло-серая, с крупными малиновыми пятнами, жирная, комковатая, с глянцевой поверхностью на изломе 1,0

Общая мощность 12 м. В окрестностях сел Старобелово, Русско-Урский и в ряде других мест в основании свиты залегают разнозернистые глинистые кварц-полевошпатовые пески или гравий мощностью 0,5–2,0 м. Мощность свиты обычно не превышает 15 м, но в отдельных эрозионных врезх достигает 34 м.

Минеральный состав пород, по данным О. П. Свиначука и др. [109], приведен в таблице 9. Следует отметить крайне неравномерное распределение по площади и разрезу лимонита и лейкоксена. Глинистая фракция состоит из каолинита, гидрослюды, монтмориллонита, иногда отмечается вермикулит.

Залегание свиты на склонах палеорельефа и присутствие щебня свидетельствуют о преимущественно делювиальном ее происхождении. На площадях с наличием песков и галечников, а также в глубоких врезх существенную роль играют аллювиальные осадки. Присутствие каолинита в составе глинистых пород и пестроцветность отложений дают основание предполагать их формирование частично за счет размыва коры выветривания. Ископаемых организмов не

обнаружено. Свита датирована верхним миоценом на основании ее литологического и генетического сходства с рубцовской свитой Кулундинской впадины.

Таблица 9

Минеральный состав неоген–четвертичных пород

Породообразующие минералы	Средние содержания по свитам, в %							
	Елов-ская	Красно-бродская	Бачат-ская	Кедров-ская	Сергеев-ская	Сагарлык-ская	Мохов-ская	Мерет-ская
Тяжелая фракция:								
Магнетит	22,9	20,5	22,8	18,4	22,6	17,4	20,4	18,4
Лейкоксен	2,4	1,5	1,8	1,9	2,2	2,8	5,4	3,9
Анализ, брукит	1,4	1,7	1,7	2,1	2,0	2,5	2,5	2,1
Рутил	0,6	0,9	0,6	0,6	0,7	0,7	0,9	0,8
Сфен	2,0	-	2,2	1,1	2,3	1,6	1,1	2,5
Циркон	2,7	3,9	2,9	3,8	2,8	3,9	7,9	3,9
Гранат	1,5	0,7	1,8	1,3	2,2	1,9	1,9	1,9
Турмалин	1,1	1,2	1,2	1,5	1,3	1,4	1,7	1,2
Эпидот, цоизит	43,5	51,4	46,5	49,4	50,5	49,3	50,2	49,2
Роговая обманка	12,5	13,7	12,5	13,3	7,6	11,0	4,2	8,2
Апатит	3,6	2,0	3,2	3,3	3,4	4,0	4,2	3,0
Аутигенные:								
Лимонит	3,2	2,0	3,2	3,3	3,4	4,0	4,2	3,0
Легкая фракция:								
Кварц	67,0	55,0	65,2	57,7	66,7	60,3	58,8	68,9
Полевые шпаты	21,4	35,0	23,7	29,6	21,7	26,8	29,7	20,1
Обломки пород	7,5	10,0	8,1	6,6	9,2	8,8	9,2	9,9

ВЕРХНИЙ МИОЦЕН–ПЛИОЦЕН

Моховская свита ($dpN_{1-2}mh$) распространена в виде разрозненных линзообразных тел площадью от нескольких десятков квадратных метров до 30–35 км². Она вскрыта Моховским, Бачатским, Новосергеевским углеразрезами, а также многочисленными скважинами на глубинах от 1 до 60 м и представлена преимущественно делювиально-пролювиальными красновато-коричневыми, красновато-бурыми и бурными плотными глинами с горизонтами красноцветных почв, с примесью щебня, дресвы различных пород и известково-мергелистых конкреций. Залегает с небольшим размывом на меретской свите или породах палеозоя и перекрыта сагарлыкской свитой либо более молодыми образованиями. Абсолютные отметки кровли свиты изменяются от 180–200 м в Присалаирской впадине до 340–360 м у юго-западного подножья Караканского хребта.

Стратотип, описанный А. Н. Зудиным, С. В. Николаевым и др. [32] на левобережье р. Мереть у с. Мохово, не сохранился. В этой местности под лёссами мощностью 5,5 м был вскрыт свеху вниз следующий разрез (мощности в м):

1. Ископаемая почва, представленная темно-красно-коричневым суглинком комковатой структуры с железомарганцевыми бобовинами 1,0–1,5
2. Глина красно-коричневая, плотная, оскольчатая, отдельными линзами и гнездами песчаная, с включениями щебня и карбонатных конкреций, с кротовинами 1,5–2,0
3. Ископаемая почва темно-коричневая с гнездами карбонатов в иллювии, с редкими кротовинами в основании почвы и в подстилающей глине 1,2
4. Глина коричнево-бурая, плотная, с примесью обломков пород 1,5
5. Ископаемая почва красно-коричневая, с точечной обохренностью и псевдомицелиями карбонатов кальция 1,0
6. Глина коричневая, плотная, с редкими известковыми конкрециями и щебнем 2,0
7. Ископаемая почва красно-коричневая, суглинистая, с примесью кварцевого песка и мелкого щебня.. 1,5
8. Глина красно-коричневая, пятнами зеленоватая, песчаная, с примесью щебня пермских песчаников 1,5

Мощность разреза 11,7 м. Максимальная мощность свиты 20 м.

Гранулометрический состав глин следующий: фракция менее 0,01 мм – 96,2 %; 0,1–0,01 мм – 2,2 %; 0,25–0,1 мм – 1,26 %. Минеральный состав песчаной фракции практически тот же, что и в меретской свите (см. табл. 9), но заметно повышено (до 29,7 %) количество полевых шпатов и понижено (до 58,8 %) содержание кварца. Глинистые минералы представлены гидрослюдой, монтмориллонитом и каолинитом. Приуроченность к склонам палеорельефа, наличие щебня и

почв свидетельствуют о делювиально-пролювиальном генезисе отложений.

По данным А. Н. Зудина, С. В. Николаева и др. [32], в Бачатском углеразрезе вторая сверху ископаемая почва содержит фауну грызунов, сопоставляемую с позднепахровским комплексом верхнего плиоцена: *Miomys* ex gr. *coelodus-pussillus*, *Villanyia hungaricus* Kormos, *Cromeromys intermedius* Zazhigin, *Allophaiomys pliocaenicus* Kormos, *Pitymys hintoni* Kretzoi (1-я стадия), *Prolagurus* ex gr. *pannonicus-posterius*, *P. praepannonicus* Topachevsky, *Eolagurus argiropuloi* Gromov et Parfenova, *Prosiphneus* sp., *Citellus* sp. (с низкой коронкой), *Cricetulus* sp., *Proochotona* sp., *Proallactaga* sp. или *Allactaga* sp. На основании приведенных данных, а также литологического сходства с павлодарской свитой Кулундинской впадины возраст моховской свиты принят в объеме позднего миоцена–плиоцена.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения распространены практически повсеместно и представлены различными генетическими категориями. В долинах рек развиты преимущественно аллювиальные осадки. Междуречья в Кузнецкой котловине сложены главным образом лёссовидами и пролювиальными образованиями, подчиненную роль играют озерно-аллювиальные отложения. В пределах низкогорного рельефа Салаира водоразделы покрыты элювиально-делювиальными грубообломочными осадками и лёссовидами. В местах добычи угля широко распространены техногенные образования: отвалы, терриконы, отстойники. Мощность четвертичных отложений от долей метра на выступах палеозоя до 70 м в Присалаирской впадине.

ПЛЕЙСТОЦЕН

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Сагарлыкская свита (laEsg) распространена в присалаирской части Кузнецкой котловины и на Предсалаирской структурной ступени, где заполняет врез в отложениях неогена и палеозоя и перекрыта лёссовидами сергеевской свиты. Глубина залегания от 15 до 60 м. Представлена озерно-аллювиальными серыми, зеленовато-серыми и сизыми глинами и суглинками с двумя–тремя горизонтами темно-серых гидроморфных почв. В основании иногда залегают разнозернистые полимиктовые глинистые пески мощностью 1–5 м и линзы гравия. Породы нередко имеют горизонтальную параллельную или линзовидную слоистость.

Стратотип расположен в западной стенке Бачатского углеразреза, под руслом руч. Сагарлык. По данным О. П. Свиначука, С. В. Николаева, А. Н. Зудина и др. [32, 110], сагарлыкская свита здесь залегает под суглинками сергеевской свиты и представлена чередованием синевато- и зеленовато-серых суглинков, вмещающих два горизонта ископаемых почв. В основании расположены синевато-серые горизонтальнослоистые глинистые пески мощностью 5 м, обогащенные в подошве гравием. Мощность разреза 13,7 м. Абсолютные отметки кровли изменяются от 175 м в Присалаирской впадине до 270 м у подножья Караканского хребта. Максимальная мощность свиты 20 м. Минеральный состав обломочных пород примерно тот же, что и в других субкавальных осадках четвертичного возраста (см. табл. 9). Глинистые минералы представлены гидрослюдами с примесью монтмориллонита и каолинита.

В стратотипе из кротовых верхней почвы определены *Prolagurus pannonicus* Kormos (постериусного типа), *Eolagurus argiropuloi* Gromov et Parfenova, *Citellus* sp. (ex gr. *Urocitellus-Colobotis*), *Sicista* sp. (ногайского типа), которые сопоставляются с таманской фауной и свидетельствуют о лесостепном ландшафте и относительно теплом климате [32]. Комплексы остракод из скважины 26 (глуб. 36 м) и скважины 39 (глуб. 57,8 м), по мнению О. Ю. Буткеевой, хорошо сопоставляются с комплексами кочковской свиты Кулундинской впадины. Карпофлора представлена видами водной и водно-болотной экологии. Характерным является вид *Ranunculus scheleretoides* Nikit., известный из комплексов кочковской свиты Кулундинской впадины. На основании изложенных материалов сагарлыкская свита датирована эоплейстоценом.

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, НИЖНЕЕ ЗВЕНО

Сергеевская свита (LpEII-lsr) широко распространена в Кузнецкой котловине, а в районе поселков Родниковый и Бачатский заходит и в пределы Предсалаирской структурной ступени. Ее отложения вскрыты Моховским, Бачатским, Краснобродским, Новосергеевским углеразрезами и многочисленными скважинами. Глубина залегания кровли от 1–5 м на юго-

востоке до 35–45 м на северо-западе, в Присалаирской впадине. В этом же направлении уменьшаются и абсолютные высоты кровли от 340 до 180 м.

Свита объединяет лёссово-пролювиальные образования, представленные плотными красновато-коричневыми глинами и суглинками, иногда с примесью дресвы и щебня, темно-серыми и серовато-коричневыми ископаемыми почвами. Эти отложения плащеобразно, без видимого размыва, перекрывают сагарлыкскую свиту и более древние образования. Там, где свита залегает на палеозойских породах, в ее основании существенно увеличивается содержание щебнистого материала. Перекрыта она бачатской свитой.

Стратотип описан А. Н. Зудиным с соавторами [32] в Новосергеевском углеразрезе. Здесь свита залегает на палеозойских породах и перекрыта современной почвой. Сложена серовато- и красновато-коричневыми суглинками с примесью дресвы и щебня местных пород и содержит три горизонта коричневатого-серых ископаемых почв с кротовинами под ними. В основании расположен слой (0,5 м) щебенки с глинистым заполнителем. Общая мощность разреза 7 м. Более полные разрезы мощностью до 30 м вскрыты скважинами в Присалаирской впадине. Здесь свита представлена серовато-коричневой плотной глиной, содержащей до шести горизонтов серовато-коричневых почв. Вследствие глубокого размыва, мощность свиты колеблется от 1 до 35 м. Минеральный состав песчаной фракции приведен в таблице 9. Глинистая фракция представлена гидрослюдами с примесью монтмориллонита и каолинита. Глины в большинстве своем тонкодисперсные, пластичные.

Генезис осадков различен. Часть из них, в первую очередь щебнистые глины, залегающие на склонах выступов, имеют преимущественно делювиально-пролювиальное происхождение. В образовании других глинистых отложений ведущую роль, вероятно, играли эоловые процессы.

В Новосергеевском углеразрезе обнаружены кости *Alces latifrons* Johnson, *Soergelia* sp., в Бачатском – кости очень крупной лошади предкабаллоидной группы *Equus (Plesippus) verae* Scher и крупного *Bison schoetensacki* Freudenberg, являющихся типичными представителями вяткинского комплекса млекопитающих [1, 14, 127]. А. Н. Зудин, С. В. Николаев и др. [32, 109] приводят список грызунов из разных разрезов, содержащий формы, характерные для раздольинского и вяткинского комплексов: *Cromeromys intermedius* Zazhigin, *Allophaiomys pliocaenicus* Kormos, *Pitymys hintoni* Kretzoi (1-я и 2-я стадии), *P. gregaloides* Hinton (3-я стадия), примитивная *Microtus* cf. *oeconomus* Pallas, *Clethrionomys* cf. *rufocanus* Sundervall, примитивная *Eolagurus* sp., *Prolagurus* sp., *Myospalax* cf. *myospalax* Laxmann, *Mesosiphneus* sp., *Citellus* sp. (с низкой коронкой), *C.* cf. *erythrogegnys* Brandt, *Ellobius* cf. *tancrei* Blasius, *Lemmus* sp., *Ochotona* cf. *pusilla* Pallas. Комплекс остракод из скважины 25 с глубины 20 м характерен преобладанием *Ptyocypris bradyi* Sars, *Candona rectangulata* Alm, *Eocypris foveatus* Popova, *Limnocythera ornata* Mandelstam et Kazm., *L. scharapovae* Schw. По заключению О. Ю. Буткеевой, остракоды датируют вмещающие осадки эоплейстоценом–ранним неоплейстоценом. По данным палеомагнитных определений, в трех скважинах из шести исследованных породы по всему разрезу обладают отрицательной намагниченностью (зона Матуямы). В трех скважинах вскрыты разрезы положительно намагниченных пород, что увязывается А. Н. Зудиным [32], предположительно с эпизодом Харамильо (890–950 тыс. лет); на наш взгляд, с учетом палеонтологического материала, это зона Брюнеса. Возраст свиты определен поздним эоплейстоценом–ранним неоплейстоценом.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Нижнее–среднее звенья

Кедровская свита (Ial–IIkdr) вскрыта в Моховском, Краснобродском, Новосергеевском углеразрезах. Крупные площади ее распространения установлены бурением в Присалаирской впадине, на междуречье Ини и Мерети, в верховьях р. Уроп, в окрестностях с. Новохудяково и пос. Майский. Мелкие тела содержатся практически по всей характеризующейся части Кузнецкой котловины, а также на Предсалаирской структурной ступени.

Свита состоит из озерно-аллювиальных серых, голубовато- и синевато-серых плотных суглинков и глин, гравия, иногда встречены слабообразованные гидроморфные почвы. Породы нередко насыщены растительным детритом. Местами наблюдается параллельная горизонтальная слоистость, а в нижней части разреза обычно хорошо выражена перистая, мульдообразная или диагональная слоистость, обусловленная наличием среди глинистых пород прослоек песка, гравия, растительного детрита. В основании некоторых разрезов отмечены маломощные (0,3–2,0 м) линзы хорошо окатанного гравия и мелкой полимиктовой гальки.

Отложения залегают с размывом, иногда глубоким врезом на более древних образованиях и перекрываются суглинками бачатской и еловской свит. Глубина залегания кедровской свиты изме-

няется от 2 до 40 м, абсолютные отметки ее подошвы варьируют от 180 м на северо-западе до 320 м на юго-востоке характеризуемого района. Мощность свиты достигает 40 м. Минеральный состав песчаной фракции приведен в таблице 9. Глинистые минералы представлены гидрослюдой, иногда присутствует монтмориллонит.

Из кедровской свиты собраны кости средненеоплейстоценового возраста: *Archidiscodon trogontherii* (Pohlig.), *Mammuthus chosaricus* Dubrovo, *M. primigenius* (Blum.) (ранний тип), *Equus caballus* cf. *chosaricus* Gromova, *E. sp.* (с признаками *E. ex gr. sivalensis-namadicus*), *Ursus spelaeus rossicus* Borissiak. Из Новосергеевского углеразреза определены *Pitymys sp.*, *Miomys sp.* (*intermedius?*), примитивные *Eolagurus sp.* (*argiropuloi?*) и *Microtus* cf. *oeconomus* Pallas, отнесенные к позднеитираспольскому типу [14, 32]. Семенная флора свойственна ландшафтам заболоченных лугов. Характерно присутствие арктоальпийских растений *Duschekia sp.*, *Betula nana* L., *Carex pauciflora* Lightf. и древесно-кустарничковых форм. В спорово-пыльцевом комплексе из скважины 48 с глубины 24 м преобладают споровые (60 %), среди которых доминируют зеленые мхи (97 %). Древесные (1,8 %) представлены елью и березой. Этот комплекс характерен для заболоченных злаково-разнотравных степей и сопоставлен Л. И. Ефимовой с палинологическими спектрами из нижней части красnodубровской свиты Кулунды. Породы имеют прямую магнитную полярность. По комплексу палеонтологических и палеомагнитных данных свита датирована ранним–средним неоплейстоценом.

Среднее–верхнее звенья

Бачатская свита (II–IIIbс) широко развита в Кузнецкой котловине, где почти сплошным чехлом покрывает водоразделы, но наиболее распространена на их северо-восточных и восточных склонах. На Салаире она приурочена в основном к плоским водоразделам с абсолютными отметками 430–450 м и ниже. Сложена лёссовидными палевыми, светло-серыми и бурыми суглинками с погребенными почвами полного профиля. Залегает без заметного размыва на сергеевской и кедровской, нередко и на более древних свитах и перекрыта лёссовидными суглинками еловской свиты мощностью 5–10 м.

Стратотип описан в Бачатском углеразрезе, напротив пос. Бачатский [32]. Здесь вскрыты палево-серые и серовато-коричневые суглинки, содержащие два горизонта ископаемых серых и темно-серых почв, мощностью 0,5 и 1,5 м. Суглинки пористые, неслоистые, с карбонатными псевдомицеллиями, под почвами обогащены известковыми конкрециями и пронизаны кротовинами. Минеральный состав глинистой составляющей: гидрослюда, примеси монтмориллонита и каолинита. Мощность разреза 17 м. Вблизи выступов палеозоя суглинки содержат щебень и дресву местных пород, иногда отмечается грубая горизонтальная слоистость и маломощные линзы серых субаквальных суглинков, что дает основание предполагать их пролювиальное происхождение. В формировании лёссовидных пород, по мнению Э. Д. Рябчиковой [40], ведущую роль играла деятельность ветра, поставившего пылеватый материал из Казахстана и Кулунды, а последующие пролювиальные, делювиальные и элювиальные процессы преобразовывали и переотлагали эоловый материал в понижениях рельефа. Мощность свиты от 5 до 40 м.

В стратотипической местности нижняя часть свиты содержит: *Mammuthus trogontherii-primigenius* и *M. chosaricus* Dubrovo, *Lagurus* cf. *lagurus* Pallas (транзиенского типа), *Eolagurus* cf. *luteus* Eversmann, *Microtus* cf. *gregalis* Pallas, *M. cf. arvalis* Pallas, *Myospalax* cf. *myospalax* Laxmann (мезосифнеусного типа), *Citellus erythrogegnys* Brandt, *Dicrostonyx simplicior-henseli*, сопоставляемые с хазарским комплексом Европы и указывающие на наличие лесотундровых ландшафтов. Верхняя часть свиты содержит *Lagurus lagurus* Pallas, *Eolagurus luteus* Eversmann, *Myospalax myospalax* Laxmann, *Citellus erythrogegnys* Brandt, *Mammuthus primigenius* Blum., *Panthera spelaea* (Goldfuss), датирующие осадки поздним неоплейстоценом и указывающие на лугостепной ландшафт [32].

По палеомагнитным свойствам породы относятся к зоне Брюнеса [109]. В ряде скважин фиксировано до двух узких интервалов отрицательной намагниченности, предположительно соответствующих эпизодам Блейк (114–118 тыс. лет) и Чаган (350 тыс. лет). На основании изложенных палеонтологических и палеомагнитных материалов свита датирована средним–поздним неоплейстоценом.

Терентьевская толща (all–IIItr) выделена впервые и представляет собой аллювиальные отложения, распространенные вдоль западных и юго-западных склонов долин рр. Ускат и Уроп, а также в верховьях Ини и по ее правому притоку Худяшовке. Это серые, синевато- и зеленовато-серые илы и иловатые суглинки, глинистые гравелистые пески, галечники. Описываемая толща обнажена в Сартаковском, Новосергеевском, Бачатском углеразрезах и вскрыта многочисленными скважинами. В геоморфологическом отношении отложения терентьевской

толщи в общем образуют террасовидные пологонаклонные ступени высотой 15–30 м над урезом рек. Подошва расположена в верховьях рек на 15–20 м ниже современного русла, а в низовьях – на одном уровне или на 5–10 м выше уреза воды.

Толща сложена в основном серыми илами и суглинками, в которых отмечены редкие слабо-развитые почвы, в основании местами залегает гравийно-галечниковый горизонт мощностью 0,5–2,0 м. В суглинках нередко выражена горизонтальная параллельная и мульдобразная слоистость, обусловленная наличием прослоек, обогащенных мелкозернистым песком и растительным детритом. Вблизи фаса Салаира нижняя часть толщи содержит линзы и прослойки (10–30 см) гравелистых полимиктовых песков с косою слоистостью.

Характерный разрез вскрыт скважиной 71 южнее с. Терентьевское. Здесь под суглинками еловской свиты с глубины 19,5 м сверху вниз залегают (мощности в м):

1. Ископаемая почва темно-коричневая.....	0,5
2. Суглинок серовато-желтый, иловатый, плотный, карбонатный.....	6,0
3. Суглинок буровато-серый, пятнами серый, иловатый, в основании с примесью полимиктового песка и мелкого гравия, с растительным детритом и редкими раковинами моллюсков	2,5
4. Ил синевато-серый, песчанистый, карбонатный.....	1,5
5. Гравий с примесью галек и глинистым заполнителем. Состав обломков: кремнистые породы, алевролиты, песчаники, кальцит; окатанность хорошая	1,0

Мощность разреза 11,5 м.

В верховьях рр. Иня, Уроп и Кольчигиз мощность достигает 35 м. Взаимоотношения ее с субаэральными водораздельными образованиями недостаточно изучены. Большинство материалов (например, буровой профиль через р. Иня у с. Инюшка) однозначно свидетельствуют о ее врезе в бачатскую свиту и перекрытии суглинками еловской свиты. Но имеются и материалы, позволяющие рассматривать терентьевскую толщу как возрастной аналог бачатской свиты. Возможно эта толща включает разновозрастные пачки, соответствующие аллювию второй и третьей надпойменных террас.

По остаткам семян из нижней части толщи в Сартаковском углеразрезе реконструируется еловая тайга с озерами и протоками, о чем свидетельствует присутствие наряду с елью большой группы рдестов, водных лютиков и водяных сосенок. Травостой представлен разнотравьем с характерными для арктоальпийской зоны видами *Ranunculus hyperboreus* Rottb. и *R. reptans* L. Выше по разрезу флора отражает ландшафт заболоченных лугов с рощицами из берез и ольховника. Характерно присутствие обычных для среднего–позднего неоплейстоцена Кузбасса региональных экзотов *Potamogeton acutifolius* L., *P. compressus* L., *P. vaginatus* Turcz. Верхняя часть разреза характеризуется лугово-степной растительностью. В Новосергеевском углеразрезе комплексы семян из верхней части толщи типичны для долинной таежной растительности с преобладанием ели. Породы имеют прямую намагниченность и отнесены к зоне Брюнеса. На основании взаимоотношений с бачатской свитой и палеокарпологических данных датируется средним–поздним неоплейстоценом.

Верхнее звено

Аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы ($\alpha^3\text{III}_{1-2}$) закартированы по левому берегу р. Иня ниже устья р. Бачат и от ст. Проектной до устья руч. Пересыхающий, где слагают нижнюю половину разреза третьей террасы высотой 19–25 м. Представлены иловатыми сероцветными суглинками и полимиктовыми песками с линзами гравия и галечника в основании общей мощностью 12–15 м. Аллювий террасы врезан в бачатскую и перекрыт еловской свитой. Подошва аллювия расположена на уровне уреза воды р. Иня. Поздннеоплейстоценовый возраст отложений третьей террасы определен на основании взаимоотношений с бачатской и еловской свитами.

Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы ($\alpha^2\text{III}_3$) установлены по левому берегу р. Иня в районе с. Евтино, на берегу Беловского водохранилища, выше и ниже устья р. Камышенка, а также по правому берегу р. Иня ниже устья р. Мереть и напротив пос. Байкаим. Терраса аккумулятивная, высотой 14–17 м, четко выражена в рельефе. Аллювий представлен переслаиванием кварц-полевошпатовых песков с иловатыми суглинками серого и синевато-серого цвета, в основании залегают линзы полимиктовых гравия и галечника средней и хорошей окатанности. Мощность прослоев песка от 0,1 до 8 м, а общая мощность осадков – от 13 до 17 м. Подошва аллювия располагается на 2–3 м ниже уреза реки.

В карпофлоре и спорово-пыльцевых комплексах преобладает злаково-лебедово-разнотравная степная растительность. По р. Томь у с. Салтымаково на смежной площади листа N-45-IX

аллювий второй террасы содержит фауну крупных млекопитающих верхнепалеолитического комплекса с мамонтом позднего типа [127] и датирован радиоуглеродным методом в $36\,450 \pm 1\,500$ лет. На этом основании вторая надпойменная терраса коррелируется с бельтирским межледниковьем Алтае-Саянской области [32].

Краснобродская свита (IaIIIkr) закартирована в западной части листа, где образует узкие вытянутые тела, выраженные в современном рельефе понижениями, к которым обычно приурочены небольшие речки и лога. В строении свиты участвуют озерно-аллювиальные иловатые суглинки, супеси, алевритистые пески, редко галечники. Эти отложения заполняют эрозионные врезы в более древних образованиях и перекрываются маломощными (1–7 м) суглинками верхнего неоплейстоцена.

Стратотип расположен в Новосергеевском углеразрезе у пос. Краснобродский. По данным А. Н. Зудина, С. В. Николаева и др. [32], здесь под лёссами еловской свиты сверху вниз залегают (мощности в м):

1. Переслаивание серых и ржаво-желтых мелкозернистых и глинистых кварц-полевошпатовых песков и коричневатых суглинков. Слоистость горизонтальная, тонкая. В верхней части интервала мощностью до 0,5 м наблюдаются криогенные деформации.....	3,5
2. Переслаивание голубовато-серых и светло-серых суглинков с охристо-желтыми мелкозернистыми песками.....	3,0
3. Суглинки серые и синевато-серые с растительным детритом, пнями и примесью щебня, с крупной линзобразной слоистостью.....	2,5

Мощность разреза 9 м. Ниже залегают суглинки кедровской свиты.

В основании свиты зачастую залегают линзы гравия и галечника, состоящие из полуокатанных обломков местных пород. В районах, удаленных от фаса Салаира, свита сложена преимущественно серыми и синевато-серыми суглинками с горизонтами ископаемых почв общей мощностью 15 м. Минеральный состав пород аналогичен другим свитам четвертичного возраста (см. табл. 9). Отложения содержат кости мамонта (позднего типа), лося, шерстистого носорога, кабаллоидной лошади и лошади Хемииона. Из пня в Новосергеевском углеразрезе получена радиоуглеродная дата $45\,220 \pm 1\,700$ лет [32]. Спорово-пыльцевые и палеокарпологические комплексы свидетельствуют о влажном и прохладном климате. Свита датирована бельтирским межледниковьем и коррелируется с аллювием второй надпойменной террасы.

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (α^{III}_4) распространены в долинах рр. Иня, Кара-Чумыш, Ур, Бол. и Мал. Бачат, Мереть, Уроп. Терраса аккумулятивная, высотой 8–11 м, четко выражена в рельефе и хорошо картируется по аэрофотоснимкам. Аллювиальные отложения представлены серыми, зеленовато-серыми суглинками, полимиктовыми песками, гравием и галечниками. Они врезаны в отложения второй террасы либо в более древние образования. Подошва обычно располагается на 0,5–2 м ниже цоколя второй террасы, но местами они, видимо, налегают на нижние слои второй террасы. Перекрыт аллювий первой террасы маломощными (1–3 м) лёссовидными суглинками еловской свиты.

Типичный разрез первой террасы р. Иня вскрыт углеразрезом южнее г. Польшаево (сверху вниз, мощности в м):

1. Переслаивание серовато-желтых суглинков, серых илов и бурых песков. Мощности прослоев от 1–5 мм до 10–15 см.....	5,0
2. Суглинки синевато-серые с тонкой горизонтальной и перистой слоистостью.....	2,0
3. Пески полимиктовые темно-серые, разнозернистые, косослоистые, с прослоями (1–5 см) серых суглинков.....	1,0
4. Суглинки желтовато-серые с горизонтальными прослойками (2–5 мм) песка.....	1,0
5. Пески полимиктовые, среднезернистые, горизонтально- и диагональнослоистые.....	1,5
6. Песчано-гравийная смесь, состоящая из чередующихся косослоистых линз разнозернистого полимиктового песка и гравия средней и плохой окатанности.....	0,4
7. Суглинки темно-серые полимиктовые с линзами песков.....	1,0
8. Гравий с примесью слабоокатанной гальки разнообразного состава.....	0,6

Мощность разреза 12,5 м. Последние два слоя, возможно, принадлежат аллювию второй террасы. В притоках р. Иня аллювий представлен в основном глинистыми осадками, грубообломочный материал образует лишь маломощные линзы в основании разреза.

Аллювий первой террасы содержит кости мамонта позднего типа, шерстистого носорога, бизона, пещерного льва, сурка, обского лемминга [32]. Спорово-пыльцевые и карпологические комплексы отражают растительность современного облика. По этим данным и стратиграфическому положению между осадками второй террасы и высокой поймы первая надпойменная терраса сопоставлена с аккемским горизонтом Алтае-Саянской области и датируется поздним

неоплейстоценом.

Элювиально-делювиальные отложения (edIII) распространены преимущественно на водоразделах в пределах Салаирского низкогорного поднятия и Предсалаирской ступени. Представлены они щебнем, глыбами, дресвой с глинистым заполнителем, залегающими на палеозойских образованиях и перекрывающимися лёссовидными суглинками еловской свиты. Мощность отложений 1–6 м. Под бачатской и более древними неоген–четвертичными свитами элювиально-делювиальные грубообломочные образования практически отсутствуют. По-видимому, основная часть этих осадков сформировалась во время позднеооплейстоценового оледенения вследствие интенсивного морозного выветривания.

Еловская свита (LIIIel) залегает почти сплошным покровом на более древних образованиях и отсутствует лишь на крутых склонах и пойменных террасах. Сложена палево-желтыми, желтовато-серыми, карбонатными, пористыми лёссовидными суглинками и алевритами с нечетко выраженными горизонтами ископаемых почв.

Стратотипический разрез, описанный в Моховском углеразрезе на правом берегу р. Еловка [32], представлен (сверху вниз, мощности в м):

1. Суглинки и супеси палево- и буровато-серые, легкие, пористые, лёссовидные.....	3,5
2. Ископаемая почва, представленная буровато-серым суглинком.....	0,3
3. Суглинки палево-серые, легкие, пористые, карбонатные, с неясной слоистостью и кротовинами из вышележащей почвы.....	1,5
4. Ископаемая почва, представленная серыми гумусированными суглинками.....	0,5
5. Суглинки легкие, палево-серые, пористые, карбонатные.....	3,0

Общая мощность разреза 8,8 м. Ниже залегают илы тереньтевской толщи. В осевых частях водоразделов и на их северо-восточных склонах мощность покровных отложений достигает 10 м. Минеральный состав песчаной фракции приведен в таблице 9. Глинистые минералы представлены гидрослюдой.

Свита содержит кости представителей верхнепалеолитического (мамонтового) комплекса: мамонта позднего типа, шерстистого носорога, кабаллоидной лошади, кулана, степной пеструшки, узкочерепной полевки, цокора обыкновенного, зайца-беляка, краснощекого суслика, большого (?) тушканчика [32]. Свита датирована поздним неоплейстоценом.

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Делювиально-пролювиальные отложения (dpIII–H) распространены на склонах речных долин и логов в пределах Караканского хребта, Предсалаирской ступени и особенно в низкогорной части Салаирского кряжа. Эти отложения закартированы главным образом по аэрофотоснимкам и горным выработкам и сложены щебенкой, дресвой и глыбами с буроватым глинистым заполнителем. В составе обломков преобладают подстилающие коренные породы. Мощность делювия на крутых склонах составляет 0,3–1,0 м, на пологих достигает 6–8 м. Пространственно-временные соотношения делювия с другими неоген–четвертичными образованиями недостаточно изучены. Верхние слои делювия налегают на поверхность высокой поймы, что четко проявляется в рельефе. Вместе с тем очевидно, что начавшийся в позднем неоплейстоцене врез современной гидросети сопровождался делювиальными процессами на формирующихся склонах. Поэтому возраст делювиально-пролювиальных образований принят в объеме позднего неоплейстоцена–голоцена.

ГОЛОЦЕН

Аллювиальные отложения пойменных террас (aH) включают в себя осадки высокой поймы и вложенные в них осадки низкой поймы. Они широко распространены в долинах рр. Иня, Кара-Чумыш, Ускат, Ур, Мал. и Бол. Бачат, Уроп и представлены галечниками, песками, илами, торфами. Основания террас сложены русловыми осадками: полимиктовыми галечниками, гравием, песками средней и хорошей окатанности. В верхней части террас преобладают пойменные осадки: серые и синевато-серые суглинки, илы, супеси; местами в них содержатся залежи торфа мощностью до 6 м и площадью 13–24 га. В долинах мелких равнинных рек аллювий представлен в основном иловатыми суглинками с небольшими линзами песка и полуокатанного гравия из местных пород. Отложения высокой поймы врезаны в аллювий первой надпойменной террасы или в более древние образования. Подошва аллювия располагается на 2–6 м ниже уреза рек. Мощность аллювиальных отложений пойменных террас составляет 5–10 м.

Спорово-пыльцевые и палеокарплогические комплексы отражают растительность совре-

менного вида. Из торфяников поймы Томи у с. Бартеневка, на площади соседнего листа N-45-IX, получена радиоуглеродная дата $5\ 040 \pm 10$ лет [109]. На основании условий залегания и приведенной радиоуглеродной даты возраст аллювия определен как голоцен.

Техногенные отложения (tH^2) развиты главным образом в местах интенсивной добычи каменного угля: в долине Ини от Беловского водохранилища до г. Ленинск-Кузнецкий, в районе сел Мохово, Сартаково, Каракан, Новосергеево, пос. Бачатский, пос. Краснобродский и северозападнее г. Киселевск. Это отвалы угольных разрезов, терриконы шахт и осадки гидроотстойников. Представлены они глыбами, щебнем и глинами из углевмещающих и вскрышных пород. Породные отвалы складированы как внутри, так и за пределами карьерных выемок, где они представляют собой насыпные конусы (терриконы) высотой до 65–70 м или усеченные террасированные пирамиды высотой 20–30 м, местами и более. Нередко отвалами заполнены прилегающие к углеразрезам лога. Особую категорию техногенных образований представляют гидроотвалы (отстойники). Это перегороженные земляными плотинами долины небольших рек или обнесенные дамбами участки, заполненные осадками пульпы, транспортированной трубопроводами с угольных разрезов. Большинство отстойников заполнено осадками, состоящими из переложенных суглинков и глин с примесью песка, гравия и щебня местных пород. Площадь отстойников достигает 6 км², а мощность осадков – до 15 м.

МАГМАТИЗМ

Магматическая деятельность на территории листа проявилась слабо, преимущественно в вулканической форме. В соответствии с Легендой Кузбасской серии в районе выделяются фрагменты покровных образований венд–раннепалеозойского Салаирского вулканоплутонического пояса (ВПП), представленного двумя комплексами: орлиногорско-ариничевским риолит-трахибазальтовым (орлиногорская свита) и чебуринско-краснянским риолит-трахибазальтовым (краснянская свита). Относительно слабо проявляется девонско–раннекаменноугольный ВПП – сафоновский базальт-андезибазальтовый комплекс (сафоновская свита) Восточно-Салаирского сегмента. Пермо–триасовая вулканоплутоническая провинция представлена только покровными образованиями абинского траппового трахибазальтового комплекса (абинская серия). Покровные образования всех четырех вулканических комплексов охарактеризованы при описании соответствующих стратонов в главе «Стратиграфия». Субвулканические образования района предположительно отнесены, как и предыдущими исследователями [61, 109], к среднедевонскому сафоновскому комплексу.

Сафоновский базальт-андезибазальтовый комплекс (βD_2sf) представлен дайками долеритов и базальтов, обнаруженных среди вулканогенно-карбонатно-терригенных образований керлегешской и сафоновской свит вблизи тектонической границы с пермскими отложениями Кузнецкого бассейна. Мощность даек обычно не превышает 5–7 м, залегают они почти согласно с вмещающими породами. Наиболее мощная (до 20 м) дайка выявлена в висячем боку Салаирского взбросо-надвига, на г. Острая в правобережье р. Мал. Бачат. На контакте с дайками карбонатные породы осветлены, а в терригенных имеются зоны слабого ороговикования.

Долериты и базальты внешне почти не различаются, это темные зеленовато-серые породы, обычно с порфировой и миндалекаменной структурой. Долериты имеют офитовую или толеитовую структуры основной массы, иногда с редкими фенокристаллами оливина размером до 1,5 мм, полностью замещенного серпентином и иддингситом. Основная масса сложена лейстами плагиоклаза (50–55 %), зернами авгита (10–25 %), разложившим буро-зеленым стеклом (10–20 %), в небольших количествах встречается кварц. Акцессорные минералы представлены титаномагнетитом (3–5 %) и единичными зернами апатита. Базальты характеризуются интерсертальной структурой основной массы, наличием вкрапленников альбитизированного плагиоклаза (5–25 %) и миндалин (10–30 %), выполненных карбонатом, хлоритом и кварцем.

По петрографическим и петрохимическим характеристикам (табл. 10) субвулканические базиты близки эффузивам сафоновского комплекса, они субщелочные, умеренножелезистые и глиноземистые, среднетитанистые. Магнитная восприимчивость долеритов и базальтов колеблется в широких пределах от 40 до $4\,950 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ; остаточная намагниченность достигает $2\,240 \cdot 10^{-3}$ А/м.

Возраст базальтов калий-аргоновым методом по породе определен в 229 и 230 млн лет [61], что, по-видимому, соответствует не времени внедрения даек, а вторичным преобразованиям, обусловленным триасовой тектоно-магматической активизацией. Это подтверждается отличием описываемых субвулканических образований от трапповых базальтов нижнетриасового абинского комплекса более широкими вариациями петрохимических составов, низкой титанистостью, гораздо меньшей ролью калия в балансе щелочей; а также отсутствием подобных даек или силлов среди верхнепалеозойских угленосных отложений, несмотря на высокую степень изученности последних. На основании тесной пространственной связи даек с близкими по составу, вероятно, комагматичными покровными образованиями сафоновской свиты предполагается принадлежность описываемых субвулканических базальтов к сафоновскому вулканическому комплексу среднедевонского возраста.*

* В составе сафоновского комплекса, возможно, присутствуют и субвулканические образования нижнетриасового абинского комплекса (прим. ред.).

Петрохимические данные долеритов и базальтов сафоновского комплекса (по А. И. Бычкову [61])

№ проб	Содержание окислов, в %												Числовые характеристики				
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₃ O ₂	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п.	a	b'	c	n	F
38	47,61	1,55	15,98	6,02	3,34	0,15	4,53	11,40	2,80	1,60	0,56	3,62	8,9	25,2	6,9	72,7	52,5
42	52,82	1,02	16,51	5,99	3,52	0,22	2,92	3,64	5,20	0,70	0,26	5,33	13,4	14,8	4,8	91,9	63,7
55	52,10	1,85	14,77	7,18	5,01	0,21	4,23	5,32	2,76	1,60	0,63	3,74	8,8	20,3	6,1	72,4	60,8
62	51,48	1,47	16,14	4,91	6,68	0,22	3,52	5,32	5,80	0,10	0,43	3,79	13,3	19,6	4,6	99,4	64,4

а, с, n – по А. Н. Заварицкому; b' – по Д. С. Штейнбергу; F – по А. Ф. Белоусову.

ТЕКТОНИКА

Район охватывает западную часть **Кузнецкого бассейна** и восточную часть **Салаирского складчатого сооружения**, являющихся крупными структурными элементами Алтае-Саянской складчатой области.

Кузнецкий бассейн характеризуется спокойным положительным магнитным полем, плавно повышающимся от 100–150 нТл на юге до 300–400 нТл в северной половине листа. Магнитное поле Салаира такой же интенсивности, но гораздо более сложное, с узкими линейными аномалиями, обусловленными среднекембрийскими магнитными вулканитами. Наиболее напряженное и знакопеременное магнитное поле на площадях распространения триаса в районе Караканского хребта и под юрскими отложениями Бунгарапской впадины.

В гравитационном поле Кузнецкому бассейну отвечает отрицательная аномалия, а Салаиру – положительная. Зоне их сопряжения соответствует гравитационная ступень величиной порядка 10–15 мГал. Отрицательные локальные аномалии силы тяжести характерны для площадей распространения высокопродуктивных угленосных отложений, положительные аномалии наблюдаются над выходами слабоугленасыщенных отложений и базальтов.

На основании интерпретации данных последних сейсморазведочных работ О. В. Максименко [92] предполагает, что Салаир сочленяется с Кузнецким прогибом по пологому шарьяжу, в лежачем боку которого на глубине 3–5 км на северо-восточной окраине Салаира под тектоническим покровом залегают угленосные верхнепалеозойские отложения. Прилагаемые к карте геологические разрезы не распространяются на эти глубины, однако при построении по ним расчетных графиков теоретического поля силы тяжести до глубины 8 км обнаруживался дефицит плотности ниже-среднепалеозойских пород против наблюдаемого поля, что подвергает сомнению наличие под Салаиром пород пониженной плотности, каковыми являются угленосные отложения.

По данным глубинного сейсмического зондирования [81, 83] и результатам моделирования физических полей [44, 81] Салаир и Кузнецкий прогиб отличаются особенностями глубинного строения: поверхность Мохоровичича под Кузнецким прогибом залегает на глубине 39–40 км, быстро погружаясь до 45 км под Салаиром, при резком увеличении в том же направлении мощности «базито-метаморфического» слоя от 9–12 до 27 км; граница Конрада под Кузнецким прогибом, наоборот, прогнута до глубины 27 км. Предполагается, что в складчатом фундаменте Кузнецкого прогиба и, возможно, в нижележащих отделах коры существенная роль принадлежит продуктам основной и ультраосновной магмы [48, 81].

По характеру и времени проявления тектонических дислокаций на территории листа N-45-XV выделено 4 структурных этажа:

1. среднекембрийско–раннеордовикский;
2. раннеордовикско–раннекаменноугольный;
3. раннекаменноугольно–триасовый;
4. юрский.

Среднекембрийско–раннеордовикский структурный этаж на современном эрозионном срезе представлен небольшими фрагментами зрелой (энсиалической) островной дуги венд–раннепалеозойского Салаирского вулcano-плутонического пояса. В его составе выделяются 3 формации: андезито-базальтовая (орлиногорская свита), известняковая рифоидная (толсточи́нская свита) и вулканогенно-флишоидная (краснянская свита). Основная структура этого этажа – Орлиногорская антиклиналь – вытянута в северо-западном направлении почти на 20 км, при ширине 2–3 км и имеет асимметричное строение с более пологим (40–50°) юго-западным крылом и крутым, местами опрокинутым северо-восточным. Выступающие в ядре складки базальтоиды разбиты малоамплитудными разрывными нарушениями на блоки с моноклинальным залеганием. Часть этих нарушений не обнаруживается в перекрывающих отложениях илокарской серии и, следовательно, имеет доаренигский возраст. Крылья Орлиногорской антиклинали

сложены геологическими формациями второго структурного этажа, залегающими на подстилающих комплексах с резким угловым несогласием. Эти взаимоотношения хорошо выражены у северной периклинали складки, где кембрийские образования сохраняют северо-северо-западное простирание с крутым падением, а перекрывающая их ордовикская илокарская серия имеет широтное простирание с пологим (10–20°) падением к северу.

Раннеордовикско–раннекаменноугольный структурный этаж представлен 4 формациями, накапливавшимися в обстановке пассивной континентальной окраины: известняково-терригенной (илокарская серия, веберовская, оселкинская и баскуская свиты), известняковой рифовой (томьчумышская, крековская и малобачатская свиты), терригенно-известняковой с вулканитами (теленгитская серия, мамонтовская, керлегешская и сафоновская свиты) и туфогенно-терригенно-известняковой (мозжухинская серия). По наличию перерывов в осадконакоплении выделено 3 подэтажа: раннеордовик–силурийский, ранне-среднедевонский и позднедевонско–раннекаменноугольный. Отложения двух нижних подэтажей формировались в основном в обширном шельфовом бассейне пассивной континентальной окраины, в завершающих стадиях формирования среднего подэтажа заметно проявлена вулканическая деятельность. Осадки верхнего подэтажа накапливались в полузамкнутом эпиконтинентальном бассейне.

Раннеордовикские–раннекаменноугольные отложения смяты в брахиформные складки разных порядков с северо-северо-западным простиранием осей, изменяющимся к югу до меридионального. Некоторые складки группируются в кулисообразные системы. Наиболее крупными и четко индивидуализированными являются Юрманская, Чухтинская и Рубцовская синклинали и Инчерепская антиклиналь. В поперечном сечении они почти симметричны, брахиформны и обладают резко ундулирующими шарнирами.

Чухтинская и Рубцовская синклинали сложены ордовик–силурийскими свитами – это широкие корытообразные брахиформы длиной 10 и 14 км, при ширине по кровле веберовской свиты 3 и 5 км соответственно. Крылья их залегают с углами 30–50° и осложнены складками более высоких порядков. Юрманская синклиналь, развитая по силурийско–нижнедевонским отложениям, прослежена на расстояние около 7 км при ширине до 2,5 км, крылья складки сравнительно пологие 20–30°, в замковой части залегание почти горизонтальное.

Инчерепская антиклиналь, изученная гораздо хуже предыдущих, сложена ордовик–силурийскими свитами. Западное крыло ее срезано разрывным нарушением. Вместе с погружением шарнира складки к северо-северо-западу это привело к тому, что севернее р. Кара-Чумыш сохранилось лишь восточное крыло. По кровле веберовской свиты длина складки 11 км. Эта антиклиналь осложнена крупными складками второго порядка, прослеживающимися от верховьев р. Кривой Инчереп к северу, в район Артыштинского и Баскусского месторождений, где восточное крыло осложнено дополнительными складками меридионального простирания.

По мере приближения к Бачатскому, Тырганскому и Салаирскому взбросо-надвигам, отделяющим Салаир от Кузнецкого прогиба, складчатость становится значительно напряженнее: ядра складок здесь зачастую узкие, юго-западные крылья их иногда опрокинуты [26, 115].

Складчатые структуры Салаирской зоны нарушены большим количеством разрывных нарушений, большей частью представляющих собой крутые взбросы со сместителями, ориентированными в основном в северо-западном направлении, и приподнятыми западными крыльями. Исключение составляют два разлома, являющихся сбросами. Один из них ограничивает с запада Орлиногорскую антиклиналь и этот блок, таким образом, выступает в виде горста, другой – с востока Рубцовскую синклиналь. Наиболее крупный взброс северо-западного направления предположительно является юго-восточным продолжением описанного ниже Бачатского разлома, амплитуда смещения по нему около 1,5 км.

Поперечные разломы северо-восточного направления отмечаются гораздо реже, а амплитуды перемещения по ним, как правило, значительно меньше, в основном не более первых сотен метров. Исключение представляет крупный разлом, протягивающийся от верховьев р. Кара-Чумыш в район Баскусских месторождений. Это крутой взброс с амплитудой около 800–1 000 м.

Многие разрывные нарушения Салаирской зоны на карте показаны предполагаемыми из-за отсутствия непосредственных наблюдений тектонических зон, картографированы они по геологической ситуации с учетом дешифрирования аэрофотоснимков и интерпретации геофизических материалов.

Раннекаменноугольно–триасовый структурный этаж представлен верхнепалеозойской угленосной и триасовой трапповой формациями Кузнецкого прогиба, сформированными в обстановке растяжения континентальной рифтогенной зоны. В соответствии с современными схемами тектонического районирования [8, 16], структуры этажа располагаются в пределах Присалаирской и Центральной зон Кузбасса, граница которых проведена в западном крыле

Бунгарапской впадины. Присалаирская зона характеризуется высокой подвижностью докембрийско–нижнепалеозойского основания, большой мощностью, повышенной степенью вторичных преобразований углей и вмещающих пород и более интенсивной дислоцированностью. Для Центральной зоны, формировавшейся на более жестком, консолидированном фундаменте, характерны сокращенные мощности, пониженная степень катагенетических преобразований и преобладание пологоскладчатых дислокаций угленосных отложений.

Присалаирская зона характеризуется сплошной и разнообразной по форме складчатостью и почти повсеместным распространением разрывных нарушений. Характерно уменьшение тектонической напряженности с юго-запада на северо-восток. Крутые складки в этом направлении сменяются пологими, уменьшаются частота проявления и амплитуды дизъюнктивов. По характеру и степени сложности тектоники в Присалаирской зоне выделяются Прокопьевская и Ленинская подзоны [8]. Граница между ними проходит по Афонино-Киселевскому и Салаирскому взбросо-надвигам.

Прокопьевская подзона включает площади распространения угленосных отложений балахонской и нижней части кольчугинской серий и подразделяется на Бачатский и Прокопьевско-Киселевский блоки. С запада подзона ограничивается Бачатским и Тьрганским разломами. Бачатский блок представляет собой сложнопостроенную синклиналь, сильно осложненную мелкой складчатостью и многочисленными разрывными нарушениями и срезанную на западе Бачатским взбросом. Прокопьевско-Киселевский блок – это система узких, протяженных складок, осложненных многочисленными разломами. Складки асимметричны, имеют крутые, иногда опрокинутые крылья и зачастую острые замки. Падения осевых поверхностей изменчивы, иногда винтообразны. Наиболее крупная, в пределах рассматриваемой территории – Нулевая синклиналь имеет протяженность 30 км, ширину – 0,6–2 км и углы падения обоих крыльев – 45–90°. Максимальная амплитуда погружения шарнира по верхним пластам балахонской серии достигает 1 000 м.

Ленинская подзона, охватывающая площади выходов кольчугинской серии, характеризуется преимущественно пологой линейной складчатостью. Подзона расчленена Кутоновским, Кильчигизским, Журинским и Виноградовским разломами на 5 тектонических блоков: Чертинский, Беловский, Ленинский, Грамотеинский и Уропский. Доминирующая роль в строении этих блоков принадлежит крупным синклиналям, располагающимся кулисообразно. Они имеют протяженность до 15–25 км, ширину – 5–8 км и высоту – 0,9–1,5 км. Углы падения крыльев складок варьируют от 10 до 40°. Замки широкие и округлые, что сближает эти формы с брахисинклиналями. Большинство складок асимметрично: западные крылья обычно круче восточных, что свидетельствует о формировании складчатости за счет тангенциальных движений с запада. Наиболее сложно дислоцирована краевая часть подзоны, примыкающая к Салаирскому взбросо-надвику. Крупными синклиналями Ленинской подзоны являются Убинская, Карагайлинская, Чертинская, Беловская, Никитинская, Ленинская, Менчерепская, Егозово-Красноярская, Соколовская и Караканская. Антиклинали приурочены в основном к краевым частям тектонических блоков, расположенным в зонах влияния пограничных разломов. В поперечном сечении они имеют гребневидную форму с размахом крыльев 0,7–1,2 км. Протяженность некоторых складок достигает нескольких десятков километров. Наиболее крупные антиклинали Ленинской подзоны: Виноградовская*, Евтинская, Мохово-Пестеревская, Уропская и Анисимовская. В приосевых частях антиклиналей, особенно на участках осложнений их разломами, иногда отмечаются зоны смятия мощностью 0,5–0,7 км и дополнительная складчатость.

По сейсморазведочным данным [92] по подошве девонских отложений, залегающей на глубине 8–10 км, выделено крупное пологое поднятие сводового типа – Кузнецкая мегаантиклиналь шириной 60–70 км и амплитудой около двух км. Вершина свода совпадает с осью Виноградовской антиклинали, которая по этим данным на глубине 3 900 м (кровля балахонских отложений) преобразована в грабен проседания. В волновом поле проявились Уропская, Чапаевская, Анисимовская и некоторые другие антиклинали также осложняющие сводовое поднятие. Они являются бескорневыми фронтальными структурами взбросо-надвигов. Формирование их связано с тангенциальными напряжениями со стороны Салаира, вызвавшими срыв палеозойского чехла и его перемещение по пластичным толщам, в результате чего произошло смятие и образование гребневидных складок. Приведенные выводы заслуживают внимания.

Главные дизъюнктивные нарушения, разграничивающие тектонические зоны, подзоны и блоки, имеют протяженность до 100 и более км и вертикальную амплитуду смещения в пределах обычно от 1 до 4 км. Большинство из них может классифицироваться как взбросо-надвиги с

* В Виноградовскую антиклиналь авторы не вполне обосновано включили Каменскую и Воробьевскую антиклинали, представляющие, по-видимому, относительно самостоятельные структурные формы (прим. ред.).

изменчивыми элементами залегания сместителей. В поперечных сечениях углы падения сместителей варьируют от 20 до 85°, преимущественно – 40–70°. Наиболее крупные из них Салаирский, Бачатский, Афонино-Киселевский и Тырганский взбросо-надвиги, несколько уступают им Кутоновский, Кильчигизский, Журинский и Виноградовский.

Бачатский взбросо-надвиг в одноименном блоке приводит в контакт среднедевонские свиты с верхнебалахонской подсерией, его сместитель падает на юго-запад под углами 80–85°, а нередко наоборот, на северо-восток, амплитуда вертикального смещения по нему колеблется от 3,0 до 3,9 км. Продолжение этого разлома к северо-западу и юго-востоку отмечается в структурах Салаирской зоны. По Тырганскому взбросо-надвику девонско–нижнекаменноугольные образования надвинуты на нижнепермские угленосные отложения по сместителю, падающему на юго-запад под углами 40–50°. Основная южная часть надвига имеет вертикальную амплитуду смещения около 3,2 км. К северо-западу этот разлом надежно не прослежен. Салаирский взбросо-надвиг приводит в контакт структуры Салаирской зоны с Ленинградской подзоной, в северной части его сместитель падает на юго-запад под углом 60° и имеет амплитуду вертикального смещения 3,0–3,9 км. Афонино-Киселевский взбросо-надвиг приводит в контакт балахонскую и кольчугинскую серии, в районе Карагайлинского месторождения сместитель его падает на юго-запад под углом 70–76°, имея амплитуду 1,4 км, затем к юго-востоку он выполаживается до 48°, теряя амплитуду до 0,9 км. Кутоновский взбросо-надвиг имеет амплитуду 0,8–1,5 км и падение сместителя к юго-западу под углом 60–70°, выполаживающееся до 20° в северной части Карагайлинского угольного месторождения. Кильчигизский взбросо-надвиг при амплитуде 1,2–1,4 км, имеет угол падения сместителя 65–70°, уменьшающийся до 30° в районе Касьминской синклинали. Наиболее изучен Журинский взбросо-надвиг, в северной части на протяжении 18 км он имеет пологое падение сместителя 20–35°. В южной части этого разлома, известного под названием Соколовского, участки крутого и пологого падения сместителя сменяют друг друга через каждые 5–10 км. Амплитуда вертикального смещения Журинского (Соколовского) взброса меняется от 1,3 км вблизи г. Ленинск-Кузнецкий до 3,1 км южнее с. Евтино. Виноградовский взбросо-надвиг на юго-востоке, вероятно, соединяется с Иганинским*. Амплитуда смещения по ним колеблется от 0,1 до 2,2 км, а углы падения сместителей сильно варьируют как по простиранию, так и по падению в пределах 25–75°, что хорошо проявляется на Евтинском участке [95].

Крупные тектонические нарушения сопровождаются зонами смятия и дробления шириной обычно от 10–20 до 100–300 м, местами значительно больше (например, у Воробьевского взбросо-надвига), дополнительной мелкой складчатостью, а также многочисленными и разнообразными по амплитуде разрывными нарушениями большей частью взбросового типа.

Менее крупные разломы в большом количестве имеются в Прокопьевской подзоне, они часто разветвляются, их сместители в большинстве случаев круто падают на юго-запад. Имеются взбросо-надвиги с волнистым сместителем, повторяющим в сглаженной форме элементы складчатости висячего и лежачего крыльев (например, взбросо-надвиг L на Киселевском месторождении, Урский на Никитинском месторождении и др.). Разломы эти также сопровождаются приразломными зонами смятия мощностью 10–60 м, реже более, наиболее широкая из них приурочена к Тайбинскому взбросу.

Центральная зона. Отложения раннекаменноугольно–триасового структурного этажа, перекрытые здесь юрскими отложениями, образуют широкую синклиналию со сравнительно крутым (20–60°) юго-западным и пологим (5–12°) северо-восточным крыльями. Придонная часть складки широкая, с пологим, местами с субгоризонтальным, залеганием.

Юрский структурный этаж представлен лимнической угленосной формацией, заполняющей Бунгарапскую впадину и центральные наиболее прогнутые участки Дунаевской, Заринской и Караканской синклиналей. Бунгарапская впадина представляет собой очень пологую синклиналию со сравнительно крутым (20–60°) юго-западным и пологим (5–12°) северо-восточным крыльями. На большей части площади юрские отложения залегают субгоризонтально. В западном крыле Дунаевской синклинали углы падения изменяются от 80 до 10°, в восточном не превышают 10–15°. Заринская синклинали имеет более крутые крылья с углами падения 40–60°. Послеюрские дислокации, вероятно, носили унаследованный характер и отчасти усложнили более древние структуры.

* Виноградовский и Иганинский взбросо-надвиги, по-видимому, представляют собой самостоятельные структурные формы (прим. ред.).

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

На территории листа N-45-XV по особенностям тектонических режимов, запечатленных в продуктах седиментогенеза, типах магматизма и метаморфизма, характере и времени проявления тектонических дислокаций, выделяется 6 этапов:

1. Среднекембрийско–раннеордовикский – формирование зрелой вулканической островной дуги.
2. Раннеордовикско–раннекаменноугольный – осадконакопление в режиме пассивной континентальной окраины.
3. Раннекаменноугольно–триасовый – образование угленосной формации в условиях краевого (рифтогенного) прогиба.
4. Юрский – образование внутриконтинентальной угленосной формации.
5. Мел–эоценовый этап – пенеппенизация и образование кор выветривания.
6. Неотектонический (олигоцен–четвертичный период) – формирование современного рельефа.

Среднекембрийско–раннеордовикский этап является завершающим в становлении Салаирского венд–раннепалеозойского вулканоплутонического пояса. Он представлен двумя вулканическими комплексами: средне-позднекембрийским орлиногорско-ариничевским и позднекембрийско–раннеордовикским чебурино-краснянским, образовавшимися по данным региональных исследований в условиях зрелой островной дуги [64, 112].

Орлиногорско-ариничевский комплекс формировался в преимущественно морских условиях. Об этом свидетельствует наличие известняков с нормальной морской фауной. Вместе с тем обилие грубообломочных пород и их пестроцветность указывают на преобладание малых глубин и прибрежную обстановку осадконакопления. Верхняя часть комплекса, судя по интенсивной пузыристости лав, зеленовато-серой окраске терригенных пород и отсутствию грубой кластики, накапливалась в подводных условиях.

Формированию чебурино-краснянского комплекса предшествовал перерыв в осадконакоплении с размывом орлиногорской и, возможно, ариничевской свит, но без заметных структуроформирующих движений. Об этом свидетельствует наличие гальки базальтов и гематитовых руд в базальных конгломератах толсточихинской свиты и отсутствие видимого углового несогласия в ее основании. Толсточихинская свита имеет очень ограниченное распространение не только на листе N-45-XV, но и в соседних районах Салаира, где в это время формировались вулканогенно-осадочные отложения чебурино-краснянской свиты. Известняки толсточихинской свиты представляют собой, по-видимому, водорослевый риф, в котором остатки породообразующих организмов полностью уничтожены последующей перекристаллизацией. Судя по пестроцветности осадочных и вулканогенных пород, обилию и слабой окатанности грубой кластики, присутствию известняков с трилобитами, осадки краснянской свиты накапливались в морских мелководных и, возможно, приостровных условиях.

Раннеордовикско–раннекаменноугольный этап. В конце тремадокского–начале аренигского веков произошли складчато-глыбовые дислокации, приведшие к региональной палеогеографической перестройке и установлению режима пассивной континентальной окраины. Эти события нашли отражение в резком угловом несогласии в основании илокарской серии и зарождении Орлиногорской антиклинали.

Начиная с аренигского и до живетского века включительно район представлял собой зарифтовую зону обширного морского бассейна. Водоем был мелким, изобиловал островами и отмелями, временами разделявшими его на полуизолированные лагуны. Состав обломочного материала свидетельствует о накоплении отложений преимущественно за счет местных источников. Наличие достаточно мощных черносланцевых пачек в лландейловских, карадокских и лландоверийских отложениях указывает на бассейны с застойными водами. Вместе с тем, в составе фауны много форм широкого географического распространения, указывающих на биогеогра-

фические связи со смежными акваториями. В эпохи тектонической стабилизации зона карбонатно-рифовых платформ, расположенная в основном западнее [17], вероятно, распространялась и на территорию листа N-45-XV, о чем свидетельствуют рифы в баскусанской, томьчумьшской, крековской и малобачатской свитах и теленгитской серии.

Осадконакопление неоднократно прерывалось общим воздыманием территории, сопровождавшимся размывами и образованием стратиграфических несогласий на границах некоторых свит. Наиболее интенсивные движения происходили в среднем ордовике и на рубеже силура и девона. В среднеордовикское (предвеберовское) время в соседних районах и, вероятно, в районе Орлиногорской антиклинали тектонические подвижки привели к значительному воздыманию, размыву и формированию расчлененного рельефа, однако, судя по отсутствию углового несогласия в основании веберовской свиты, складкообразования в это время не происходило.

В конце силура–начале девона проявился региональный перерыв в осадконакоплении, сопровождавшийся размывом силурийских образований, в результате которого полностью уничтожена эрозией распространенная южнее листа N-45-XV силурийская потаповская свита, а также существенно с 350 до 40 м денудирована нижнесилурийская баскусанская свита. Поскольку севернее, в окрестностях г. Гурьевска, сухая свита нижнего девона залегает на ордовикских отложениях, можно полагать, что здесь эродированы силурийские отложения мощностью не менее 1 км. Перерыв в осадконакоплении не сопровождался структурной перестройкой, так как нижний девон залегает на более древних толщах без видимого углового несогласия.

Раннеордовикско–среднедевонское время характеризуется чрезвычайно низкой вулканической активностью. В силурийских и девонских образованиях отмечены только туфогенно-осадочные породы, еще реже встречаются туфы. Кратковременный и малоинтенсивный среднеосновной вулканизм и интрузивный магматизм проявился лишь в середине живетского века (сафоновское время).

С конца живетского и почти до конца фаменского веков в результате преимущественно восходящих тектонических движений установилась обстановка континентального перерыва в осадконакоплении с развитием кор химического выветривания. В конце фаменского века в связи с региональной трансгрессией, охватившей и северо-восточный Салаир, возобновилось преимущественно карбонатное осадконакопление в условиях мелководного эпиконтинентального бассейна, существовавшего до середины визейского века. Во второй половине абышевского и в подъяковское время карбонатонакопление подавлялось интенсивным поступлением терригенного материала и туфов – продуктов вулканической деятельности в отдаленных регионах. В визейском веке произошло обмеление бассейна и резко возросло поступление терригенного материала, отлагавшегося в прибрежно-морской, лагунной и, отчасти, континентальной обстановках.

В раннекаменноугольно–триасовый этап происходило формирование Кузнецкого прогиба. Этап подразделен на две стадии: раннекаменноугольно–пермскую – накопление угленосной формации и триасовую – становление траппового комплекса. В раннекаменноугольно–пермскую стадию к началу серпуховского века произошло заложение краевого (рифтогенного) прогиба с характерным повышенным тепловым потоком, сейсмичностью, высоким положением поверхности Мохоровичича и последующими (в триасовую стадию) излияниями базальтов. По другой систематике Кузнецкий прогиб является орогенно-дейтсрогенной структурой, подвергшейся в триасе тектоно-магматической активизации. В течение серпуховского века, среднепозднекаменноугольных эпох и пермского периода на фоне устойчивого прогибания формировалась терригенная угленосная формация с характерной разнопорядковой ритмичностью осадконакопления. Судя по полноте гранулометрических ритмов, преобладанию горизонтальной и пологоволнистой слоистости, выдержанности геологических тел, осадконакопление происходило в прибрежной части континента в условиях лагуны, временами теряющей связь с морем и превращающейся в озеро. Морские и солоновато-водные обстановки сменялись пресноводными. Опресненная лагуна с подводными участками дельт, баров и отмелей чередовалась с озерно-болотными, реже аллювиальными ландшафтами [3, 118]. Трансгрессивные, в основном, безугольные интервалы балахонского и кольчугинского мегаритмов (острогская и кузнецкая подсерии) формировались преимущественно в озерно-лагунных и аллювиальных условиях. Регрессивным частям мегаритмов соответствуют угленосные субформации, накапливавшиеся в лагунно-дельтовых и озерно-болотных обстановках. Для кольчугинской серии по сравнению с балахонской характерна большая скорость осадконакопления [87]. На разных уровнях отмечаются в виде туфов признаки вулканической деятельности, наиболее значительной в грамотеинское время. Климат был теплым, субтропическим в карбоне и умеренным, с сезонными колебаниями в перми.

В триасовую стадию прекращается накопление болотных осадков, возрастает поступление туфогенного материала и происходят масштабные излияния базальтов. Со второй половины триаса в Кузнецком прогибе осадконакопление сменилось интенсивным складкообразованием, сыгравшим существенную роль в становлении структуры, не только для верхнепалеозойско–нижнемезозойского, но и более древних структурных этажей. Позднетриасовый тектогенез завершился региональным воздыманием и глубокой денудацией.

Юрский этап. После продолжительного перерыва с образованием коры выветривания в ранней юре возобновились погружения, сопровождавшиеся накоплением угленосных отложений. Рассматриваемый район представлял собой аккумулятивную равнину с преобладанием аллювиальных, озерных, болотных обстановок. Юрский этап завершился складкообразованием, поднятиями и глубокой денудацией юрских, триасовых и палеозойских отложений.

Мел–эоценовый этап. С начала мелового периода до эоцена включительно, рассматриваемая территория испытывала незначительное воздымание, сопровождавшееся денудацией и формированием поверхности выравнивания. В позднем мелу Салаир представлял собой возвышенное выровненное плато [27]. В Кузнецком прогибе, несколько отстававшем в поднятии от окружающих структур [7], сформировалась денудационная равнина. Аридный жаркий климат раннего мела сменился в позднем мелу и эоцене влажным субтропическим, способствовавшим интенсивному химическому выветриванию, особенно в пределах приподнятого Салаира, где гипергенные процессы местами проникали на глубину 200 м и более.

Олигоцен–четвертичный этап. Начавшееся в олигоцене сводовое поднятие южной части Алтае-Саянской области в пределах листа N-45-XV выражалось прерывистыми малоамплитудными дифференцированными движениями блоков как по старым, так и по вновь образованным разломам. Наиболее существенные тектонические подвижки происходили вдоль Кузнецко-Салаирского шва. В результате уже в миоцене на месте мел–палеогеновой поверхности выравнивания обозначились основные морфоструктуры – Салаирское поднятие и Кузнецкая котловина. В северо-западной части района в среднем миоцене заложилась Присалаирская впадина.

Тектоническая активизация в среднем неоплейстоцене, когда произошли подвижки по Гурьевскому, Тырганскому и Салаирскому разломам с амплитудами 50–130 м, завершила формирование современного морфоструктурного плана района. Более подробно этот этап освещен в главе «Геоморфология».

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Геоморфологическое строение территории определяется ее положением в западной части Кузнецкой котловины и ограничивающего ее с запада Салаирского кряжа. Эти крупные морфоструктуры сопряжены Предсалаирской структурной ступенью. Салаирский кряж характеризуется низкогорным эрозионно-денудационным рельефом. В пределах Кузнецкой котловины распространена денудационно-аккумулятивная равнина. Предсалаирская структурная ступень сочетает в себе особенности рельефа, свойственные смежным морфоструктурам: Кузнецкой котловине и Салаирскому кряжу.

ОСНОВНЫЕ МОРФОСТРУКТУРЫ

Салаирский кряж занимает юго-западную часть листа. Абсолютная высота его 440–530 м. По мнению большинства исследователей, современная поверхность кряжа в структурно-генетическом плане представляет собой дисплен, развитый на складчатых палеозойских образованиях. Первичная выровненная поверхность расчленена эрозионной сетью и покрыта маломощным чехлом четвертичных суглинков, которые сгладили неровности и придали рельефу плавные очертания. Водоразделы преимущественно плоские или пологовыпуклые. Речные долины узкие трапециевидные. На северо-восточном склоне кряжа берут начало рр. Бол. Бачат и Кара-Чумыш. Наибольшая расчлененность рельефа отмечена в бассейне р. Бол. Бачат, долина которого врезана на глубину до 180 м. Многочисленные речки и ручьи, стекающие в р. Бол. Бачат, образуют густую глубокооврезанную эрозионную сеть. Водоразделы осложнены многочисленными седловинами и невысокими (30–50 м) монокликами.

Южнее, в бассейне р. Кара-Чумыш, рельеф менее расчленен. Речная сеть здесь разрежена, а глубина ее вреза не превышает 100 м. Долина р. Кара-Чумыш крутосклонная, с врезанными меандрами в верховьях, ниже постепенно становится широкой (300–1 000 м), с пологим продольным профилем. Гипсометрически она расположена на 130–150 м выше соответствующего отрезка р. Бол. Бачат, что обусловлено удаленностью базиса эрозии, который находится на противоположном, юго-западном склоне Салаира. Водоразделы широкие, местами почти плоские. Абсолютная высота их 440–480 м.

Предсалаирская структурная ступень представляет собой выровненную, наклоненную на северо-запад террасовидную поверхность. В структурном отношении ей соответствует тектонический блок, ограниченный региональными разломами северо-западного направления, по которым, вероятно, и произошли подвижки на неотектоническом этапе. Юго-западная граница ступени на большей своей части расплывчатая. От южной рамки листа до р. Бол. Бачат она проходит примерно по правому склону долины р. Кара-Чумыш и далее через пос. Артышта и пос. Дробильный. На левобережье р. Бол. Бачат граница смещена на 5 км к западу и проходит вдоль уступа высотой 40–50 м, который протягивается в северо-западном направлении через пос. Лесной по выходу Гурьевского надвига за пределы листа N-45-XV. Северо-восточная граница ступени с Кузнецкой котловиной выражена кулисообразным уступом высотой 50–130 м, пространственно совпадающим на юге с Тырганским, а к северо-западу от пос. Краснобродский – с Салаирским взросо-надвигами.

По высоте и морфологии рельефа поверхность ступени неоднородна. Южная ее часть представляет собой возвышенную равнину, сложенную терригенно-карбонатными отложениями живецкого яруса и четвертичными образованиями. Равнина неглубоко (20–40 м) расчленена пологосклонными долинами притоков р. Кара-Чумыш. Водоразделы высотой 430–450 м, широкие, ровные. Северо-западнее пос. Трудармейск, где литологический состав пород становится более сложным, резко меняется и морфология поверхности. Полосе развития пород мозжухинской серии и острогской подсерии отвечает изрезанный холмистый рельеф с максимальными

высотами 360–400 м и относительными превышениями 60–100 м. Угленосным отложениям пермо–карбона, слагающим Бачатскую синклинали, и терригенно-карбонатным породам жиганского яруса соответствует спокойный пониженный рельеф высотой 260–310 м. Долина р. Бол. Бачат, выходя на структурную ступень, резко расширяется до 2 км, а ее дно располагается на отметках около 220 м. Палеозойские породы почти повсеместно перекрыты четвертичными суглинками мощностью от 0,5 до 30 м. В районе с. Дуброво и в Бачатском углеразрезе наблюдались выветрелые пестроцветные породы палеозоя. По-видимому, в этой части ступени мел–палеогеновый дисплен глубоко эродирован. К северо-западу от р. Мал. Бачат рельеф снижен до 290–310 м и представляет собой равнину, которая простирается за пределы листа. Возможно, эта часть Предсалаирской ступени отделена от вышеописанной неотектоническим разломом северо-восточного направления, который, судя по аэрокосмическим и морфометрическим материалам, проходит по долине р. Мал. Бачат. Реки Мал. Бачат и Ур врезаны в равнину на глубину 40–60 м, имеют широкую пойму и первую надпойменную террасу. Водоразделы ровные с очень пологими склонами. Складчатый субстрат представлен девонскими карбонатно-терригенными и карбонатно-туфогенными породами, на которых местами отмечается глинистый структурный элювий коры выветривания. Неровности в рельефе палеозойских пород заполнены неогеновыми и четвертичными осадками мощностью от 1 до 40 м.

Кузнецкая котловина, занимающая основную часть листа, представляет собой денудационно-аккумулятивную холмисто-увалистую равнину, расчлененную речной сетью. Основной водной артерией в северной части является р. Иня, которая берет начало на Тарадановском увале и течет на юго-восток по простиранию юрских пород, потом поворачивает на юго-запад вкрест простирания геологических структур, а ниже с. Коновалово делает еще один поворот и течет на северо-запад по простиранию угленосных отложений. Долина становится асимметричной: правый борт крутой и высокий с обнажениями палеозойских пород, левый – пологий, сложенный рыхлыми отложениями с тремя надпойменными аккумулятивными террасами. Продольный профиль р. Иня пологий, хорошо выработанный. Абсолютная высота русла изменяется от 280 м в верховье до 165 м у северной рамки листа.

Южная часть района дренируется системой р. Ускат. Абсолютные высоты русел рр. Прямой и Кривой Ускаты изменяются от 205 до 290 м. Большинство рек северо-восточной половины листа (правые притоки Ини – Мереть, Ближний и Дальний Менчерепы, Уроп; левые притоки Уската – Нижняя и Верхняя Тыхты) ориентированы в субмеридиональном направлении, т. е. диагонально к простиранию геологических структур. Значительно реже наблюдаются долины северо-западного направления, приуроченные к ослабленным тектоническим зонам или к более мягким породам. Долины более высоких порядков (ручьи, лога) имеют преимущественно северо-восточную ориентировку, что обусловлено, вероятно, развитием тектонических трещин растяжения. Глубина вреза речных долин достигает 80–100 м.

Водоразделы представляют собой сложную сеть ветвящихся увалов высотой 260–380 м, характерной особенностью которых является их асимметрия. Западные и юго-западные склоны крутые, с выпуклым профилем, коренные породы денудированы и прикрыты маломощными лёссовидными суглинками, иногда обнажены. Восточные и северо-восточные склоны пологие, сложенные делювиально-пролювиальными и, вероятно, эоловыми суглинками среднего–верхнего неоплейстоцена мощностью 20–40 м. На водоразделах под неоген–четвертичными отложениями спорадически расположена кора выветривания, представленная, главным образом, зоной сапролитов.

Среди аккумулятивных форм второго порядка в Кузнецкой котловине четко обособлены две локальные впадины: Присалаирская и Ускатская.

Присалаирская впадина расположена западнее г. Ленинск-Кузнецкий. Юго-западный борт ее образован неотектоническим уступом высотой 60 м, примерно совпадающим с Салаирским взбросо-надвигом. Северо-восточный борт приурочен к правому склону долины р. Иня, ориентированному субпараллельно господствующим простираниям тектоноструктур пермских угленосных толщ. Юго-восточный борт впадины пологий и, возможно, эрозионный. Мел–палеогеновая поверхность выравнивания с реликтами коры выветривания погружена здесь до абсолютных отметок 170–190 м и постепенно снижается в северо-западном направлении. Впадина заполнена неоген–четвертичными осадками мощностью 60–70 м, из которых больше половины составляют пролювиальные лёссоиды среднего–верхнего неоплейстоцена. Это дает основание предполагать, что основные неотектонические подвижки по Салаирскому взбросу, обусловившие образование впадины, произошли в среднем неоплейстоцене.

Ускатская впадина, расположенная в низовьях р. Ускат, в современном рельефе выражена центростремительным рисунком гидросети. В рельефе поверхности палеозойских пород ей соответствует понижение с абсолютными отметками в центре впадины, у с. Терентьевское,

равными 200–220 м, что на 100–120 м ниже прилегающих территорий. Наложённые эрозионные процессы изменили конфигурацию впадины, и восстановить ее первичные границы, имеющие, видимо, тектоническую природу, пока не удалось. Впадина выполнена четвертичными отложениями мощностью 40–50 м и «прорезана» долиной р. Ускат.

ФОРМЫ РЕЛЬЕФА

Формы рельефа, слагающие морфоскульптуру района, в зависимости от направленности рельефообразующих процессов, делятся на три группы: выработанный, денудационно-аккумулятивный и аккумулятивный рельеф. Первая группа в свою очередь подразделяется на три генетические категории: структурно-денудационный, денудационный и техногенный рельеф.

ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

ТЕКТОНИЧЕСКИЙ РЕЛЬЕФ

Склоны, predeterminedенные разрывными дислокациями, наиболее отчетливо выражены вдоль Тырганского и Салаирского взбросо-надвигов, где образуют юго-западный борт Кузнецкой котловины, отделяя ее от Предсалаирской структурной ступени. Первый из них прослежен от южной рамки листа до пос. Трудармейск. Высота склона – 100–130 м, угол наклона – 5–15°. Второй склон, пространственно совпадающий с Салаирским взбросом, отчетливо выражен от пос. Краснобродский до р. Бол. Бачат. Высота его 60–90 м, угол наклона – 10–15°. Далее на северо-запад, в направлении с. Устюжанино, склон выполаживается и снижается до 40–50 м. Оба склона расчленены многочисленными крутопадающими логами и ручьями, которые формируют истоки рр. Черта, Ускат и их притоков. Между эрозионными долинами вдоль бровок уступов расположены цепочки сопкок-останцов, сложенных палеозойскими породами. Поверхность склонов сильно денудирована и покрыта маломощными делювиально-пролювиальными отложениями. В тыловой части Предсалаирской ступени расположен склон высотой 40–50 м, приуроченный к Гурьевскому надвигу. Он сильно размыт и осложнен делювиально-пролювиальными процессами. В Кузнецкой котловине элементы разрывной тектоники проявлены слабо. Лишь в низовьях р. Уроп наблюдается короткий, пологий склон высотой 30–40 м, пространственно совпадающий с Иганинским взбросо-надвигом. Он ограничил развитие терентьевской толщи в долине р. Уроп. Наличие мощных лёссовидов бачатской свиты и аллювия терентьевской толщи у подножий уступов указывает на образование их в среднем неоплейстоцене.

СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

К этому типу рельефа отнесены *возвышенные гряды, образованные выходами устойчивых к денудации триасовых базальтов*. В центральной части Кузнецкой котловины над равниной возвышаются Караканский хребет и Тарадановский увал, представляющие собой выходы вулканогенно-терригенных триасовых образований, бронируемых пластами базальтов. Наиболее резко выражен в рельефе прямолинейный, вытянутый в северо-западном направлении Караканский хребет. Ширина хребта у основания 0,8–1,0 км, абсолютная высота – 420–480 м, превышение над прилегающей равниной – 100–180 м. Слагающие его пласты пород падают моноклинально на северо-восток, образуя пологий склон, покрытый делювием и лёссовидными суглинками; юго-западный склон крутой с осыпями щебня и глыб коренных пород. Со склонов хребта стекают многочисленные ручьи, формирующие рр. Еловка и Каралда. Тарадановский увал протягивается вдоль северной рамки листа. На характеризуемой территории расположен только его пологий южный склон, совпадающий с направлением падения триасовых отложений. Абсолютная высота увала 360–400 м, относительное превышение – 30–50 м. Склон увала расчленен мелкими речными долинами и логами. Здесь берут начало рр. Уроп, Иня и Бунгарап. Учитывая высокую устойчивость базальтов к денудации, можно предполагать, что гряды сохранились с эпохи мел-палеогенового выравнивания.

ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационный рельеф включает в себя поверхность выравнивания мел-палеогенового возраста, эрозионно-денудационные склоны междуречий и денудационно-эрозионные склоны речных долин.

Поверхность выравнивания, созданная процессами комплексной денудации, установлена в пределах Салаирского кряжа и на Предсалаирской структурной ступени, где представлена уплощенными водоразделами, сложенными дислоцированными образованиями ордовика, силура, девона и нижнего карбона. Палеозойские породы перекрыты маломощным (1–10 м) чехлом из элювиально-делювиальных отложений и лёссовидов. На Предсалаирской ступени местами скважинами установлена кора химического выветривания. Абсолютные отметки поверхности выравнивания изменяются от 500–530 м в осевой части главного водораздела кряжа до 400–450 м на Предсалаирской ступени. В. В. Вдовин [6, 7], А. М. Малолетко [27], Л. А. Иваня [18] и некоторые другие на основании региональных исследований отнесли эту поверхность к мел-палеогеновой поверхности выравнивания типа дисплена.

Эрозионно-денудационные склоны, образованные эрозией и процессами плоскостного смыва на породах складчатого основания, широко распространены в Салаирском кряже и на Предсалаирской структурной ступени, где создают основной облик рельефа. Основная роль в формировании склонов принадлежит линейной эрозии и плоскостному смыву. Крутизна склонов – 2–10°, редко – до 30–40°. Местами на склонах наблюдаются карстовые воронки диаметром 10–50 м, заполненные четвертичными отложениями. Поверхность склонов покрыта элювиальными, делювиальными, пролювиальными грубообломочными отложениями и суглинками.

Денудационно-эрозионные склоны речных долин созданы эрозией и существенно переработаны склоновыми процессами. Характер склонов в значительной мере зависит от их морфоструктурного положения. В пределах Салаирского кряжа склоны долин относительно высокие (100–120 м, местами до 180 м) и крутые, особенно у основания (до 50–70°), нередко со скальными обнажениями и осыпями. Поверхность склонов расчленена ручьями и логами, на большей части покрыта делювиальными грубообломочными отложениями и задернована. В Кузнецкой котловине эрозионные склоны значительно ниже (60–80 м) и положе (5–40°). Они почти повсеместно покрыты суглинками, что придает им мягкие очертания. Палеозойские породы выходят на дневную поверхность лишь местами, преимущественно на склонах западной и юго-западной экспозиции.

ТЕХНОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

Техногенный рельеф наиболее широко распространен в Кузбассе, где сосредоточена добыча угля. На листе N-45-XV расположено около десятка крупных угольных разрезов и несколько мелких. Самые крупные из них – Бачатский и Моховский. Бачатский углеразрез вытянут на 11 км от с. Старобачаты до р. Мал. Бачат при ширине 1–2 км, глубина его около 220 м. Моховский углеразрез состоит из нескольких крупных выемок глубиной 30–70 м. Кроме угольных, имеются небольшие карьеры по добыче кирпичных глин, известняков, строительного камня.

В районах гг. Киселевск, Ленинск-Кузнецкий, пос. Чертинский и с. Байкаим широко распространены просадки и провалы над подземными горными выработками, которые обычно расположены цепочками над выходами отработанных угольных пластов. Эти площади непригодны для хозяйственного использования.

ДЕНУДАЦИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Эрозионно-денудационные склоны, созданные эрозией и процессами плоскостного смыва на породах складчатого основания, перекрытые неоген–четвертичными отложениями, распространены главным образом в восточной половине листа, где занимают основную часть поверхности водоразделов. Междуречья здесь расчленены многочисленными логами, поэтому крутизна склонов весьма изменчива. Обычно в верхней части водоразделов склоны пологие (2–5°), местами с густой сетью деллей, в нижней – более крутые (15–20°). Поверхность склонов повсеместно покрыта суглинками.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Аккумулятивный рельеф представлен террасами рек, озерно-аллювиальными равнинами древних долин, аллювиальными равнинами древних речных долин, полигенетической лёссовой равниной и техногенными формами.

Пойма развита по всем относительно крупным рекам, занимая большую часть площади их долин. Наиболее широко она распространена в долинах рр. Иня, Бачат, Ур, Кара-Чумыш. Превышение ее над урезами рек составляет 3–6 м. Вверх по течению это превышение постепенно

уменьшается и в верховьях высокая пойма слита с низкой. Ширина высокой поймы от 50 м до 3 км. Поверхность плоская, часто заболочена, покрыта луговой и болотной растительностью. На ней широко развиты старицы, протоки, веера блуждания русла. Пойма р. Иня в районе г. Ленинск-Кузнецкий сильно нарушена процессами открытой добычи угля. Подошва аллювия расположена на 2–6 м ниже уровня реки. Возраст высокой поймы голоценовый.

Первая надпойменная терраса распространена в долинах рр. Иня, Кара-Чумыш, Ур, Бачат, Мереть, Уроп, в нижнем течении рр. Бол. и Мал. Бачат. Терраса аккумулятивная, высотой 8–11 м над урезом реки, хорошо выражена в рельефе, с четким уступом и выразительным тыловым швом. Ее поверхность ровная с луговой растительностью, местами заболочена. Подошва аллювия расположена на 2–4 м ниже уреза реки.

Вторая надпойменная терраса закартирована преимущественно на левом берегу р. Иня, значительно реже ее фрагменты встречаются на правом берегу. Высота террасы над уровнем реки 14–17 м. Терраса четко выражена в рельефе. Поверхность ее плоская, ровная. Аллювий перекрыт лёссовидными суглинками мощностью 3–8 м.

Третья надпойменная терраса отмечена на левом берегу р. Иня ниже устья р. Бачат и в районе ст. Польшаево. Высота ее над урезом реки 19–25 м. Передний уступ выражен резко. Тыловый шов расплывчатый. Поверхность террасы ровная, полого наклоненная к руслу, осложнена многочисленными мелкими суффозионными блюдцами. Терраса сложена песчано-глинистым аллювием мощностью 12–15 м, который перекрыт лёссовидными суглинками до 10 м.

По возрасту все три надпойменные террасы отнесены к верхнему неоплейстоцену.

Аллювиальная равнина древних речных долин прослежена вдоль пологих склонов долин многих рек и отвечает площади распространения аллювиальных отложений терентьевской толщи. Поверхность полого наклонена в сторону русла, сильно размыва и обычно слабо выражена в рельефе. Превышение ее над руслом реки 15–30 м. Поскольку относительная высота данной поверхности и мощность слагающего ее аллювия сильно варьируют по латерали, можно предполагать, что она состоит из разновозрастных фрагментов, синхронных второй, третьей и, возможно, четвертой надпойменным террасам крупных рек, и поэтому датирована не детальнее как средний–поздний неоплейстоцен.

Полигенетическая лёссовая равнина занимает значительные площади на всех морфоструктурах района и располагается на разных гипсометрических уровнях. Сложена она повсеместно лёссовидными суглинками еловской и бачатской свит, общая мощность которых изменяется от 10–20 м на Салаире до 30–50 м в Кузнецкой котловине. На Салаире и Предсалаирской структурной ступени лёссовая равнина, по-видимому, в основном унаследовала мел–палеогеновый дисплен, на что указывают остатки коры химического выветривания каолинитового типа, встреченные в ряде мест под покровом лёссовидных пород. Она образует здесь обширные плоские, реже пологовыпуклые водоразделы с абсолютными отметками 430–500 м. Только в северо-западной части Предсалаирской ступени, на водоразделе рек Мал. Бачат и Ур высота равнины резко снижается до 290–310 м. Поверхность равнины нередко осложнена неглубокими эрозионными бороздами и карстовыми воронками закрытого типа.

В Кузнецкой котловине лёссовая равнина распространена главным образом в пределах При-салаирской впадины и на склонах водоразделов восточной и северо-восточной экспозиции. Здесь лёссовые породы достигают мощности 40–50 м и нередко залегают на более древних четвертичных и неогеновых отложениях. Поверхность равнины полого (до 1°) наклонена в сторону ближайшей реки, осложнена многочисленными суффозионными блюдцами, неглубоко расчленена деллями и мелкими водотоками. Абсолютные высоты колеблются от 210 до 280 м.

Делювиальные шлейфы, выраженные в рельефе, расположены на склонах Караканского хребта, у подножий эрозионных склонов рр. Ур и Мал. Бачат. В строении шлейфов принимают участие щебень и глыбы с суглинистым заполнителем. Поверхности шлейфов наклонены под углом 3–10° и большей частью задернованы. Шлейфы продолжают формироваться и в настоящее время.

Озерно-аллювиальные равнины древних долин отвечают площадям развития красnobродской свиты. Поверхности представлены узкими логами, приуроченными к западной части листа. Превышение поверхностей 20–40 м над руслами мелких водотоков. Возраст – верхний неоплейстоцен.

ТЕХНОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

Техногенные формы рельефа связаны главным образом с деятельностью угледобывающих предприятий. Это *отвалы породы и гидроотстойники углеразрезков, терриконы шахт*. Наиболее крупные складированные отвалы высотой 30 м и более накоплены вблизи Бачатского, Мо-

ховского и Краснобродского углеразрезов. Крупные отстойники, действующие или уже заполненные пульпой при гидравлической вскрыше углеразрезов, расположены на пойме р. Иня ниже Беловского водохранилища, в долинах рр. Еловка (приток р. Мереть) и Черновой Уроп, около Бачатского и Краснобродского углеразрезов. Площадь самого крупного из них в долине р. Еловка, принадлежащего Моховскому углеразрезу, составляет около 6 км². В районах гг. Киселевск, Ленинск-Кузнецкий, сс. Бобонаково и Карагайла расположены терриконы шахт высотой до 70 м.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Начало развития современного рельефа, очевидно, можно отнести к олигоцену, когда региональная мел–палеогеновая поверхность выравнивания, в связи с общим поднятием Алтае-Саянской области, испытала первые значительные тектонические деформации и начали формироваться современные морфоструктуры – Салаирский кряж и Кузнецкая котловина. Тектонические подвижки вызвали оживление эрозионно-денудационных процессов, которые в течении олигоцена и миоцена почти полностью уничтожили кору выветривания. В позднем миоцене территория представляла собой расчлененную денудационную равнину, несколько возвышенную на салаирских структурах и более низкую в пределах Кузбасса. На фоне равнины возвышались Караканский хребет, Тарадановский увал, г. Орлиная и более мелкие останцы устойчивых пород. В присалаирской части Кузбасса, простирающейся к северо-западу от г. Белово, образовалась Присалаирская впадина, через которую, очевидно, осуществлялся основной сток поверхностных вод в Западно-Сибирский бассейн седиментации. Небольшое относительное погружение испытала и полоса девонских отложений северо-западнее р. Мал. Бачат. В наиболее пониженных частях равнины отлагались маломощные аллювиальные и делювиальные осадки меретской свиты.

В конце миоцена или начале плиоцена в условиях сухого теплого климата развивалась красноземная гидрослюдисто-монтмориллонитовая кора выветривания, за счет которой в плиоцене на пологих склонах образовались небольшие шлейфы глинистого делювия моховской свиты. Накопление осадков неоднократно прерывалось и формировались бурые почвы.

Поднятие территории и увлажнение климата в раннем эоплейстоцене вызвало кратковременное оживление эрозионно-аккумулятивной деятельности рек. В Присалаирской впадине и на прилегающей к ней территории в речных долинах отлагаются маломощные осадки сагарлыкской свиты. В районе с. Терентьевское, в лежачем крыле Кильчигизского взброса, заложилась Ускатская впадина. В позднем эоплейстоцене, очевидно, вследствие аридизации климата, преобладающим становится субаэральный тип осадкообразования. Во впадинах и на склонах междуречий накапливались лёссово-пролювиальные отложения сергеевской свиты.

В раннем неоплейстоцене произошло значительное погружение северной части Кузнецкой котловины, в результате чего в долинах рек и на пониженных участках водоразделов накопились озерно-аллювиальные глинистые осадки кедровской свиты. Южная часть Кузбасса и Салаир оставались областью денудации.

Интенсивные тектонические движения имели место в среднем неоплейстоцене, в результате которых Салаир значительно приподнялся над прилегающей равниной Кузнецкой котловины, а в зоне сопряжения этих морфоструктур образовалась Предсалаирская структурная ступень. Основные смещения с амплитудами 50–130 м произошли по Тырганскому, Салаирскому и Гурьевскому разломам. Поднятия проявились также в северо-восточной части территории, прилегающей к Караканскому хребту и Тарадановскому увалу. Наибольшее относительное погружение испытала Присалаирская впадина. В результате этих движений окончательно оформился морфоструктурный план района. Последующие экзогенные процессы были направлены главным образом на преобразование возникших морфоструктур. В области приподнятого Салаира интенсивное развитие получили процессы эрозионного расчленения и денудации, начала формироваться современная гидросеть. В Кузнецкой котловине, где речная сеть не претерпела существенной перестройки, реки имели замедленное течение, в их долинах начали накапливаться аллювиальные осадки, а на водоразделах шла аккумуляция субаэральных лёссоидов, в образовании которых, очевидно, значительную роль играли эоловые процессы. Предполагается, что эоловый пылеватый материал, принесенный ветром из Кулунды и Казахстана и выпавший на водоразделах, перемещался вниз по склонам, образуя пологие лёссово-пролювиальные шлейфы бачатской свиты.

Тектоническая обстановка в позднем неоплейстоцене оставалась относительно спокойной. На Салаире реки все больше врезались в палеозойские породы. На склонах речных долин и

водоразделов, а также на тектонических уступах энергично протекали процессы комплексной денудации. На плоских водоразделах накапливались лёссовиды. В Кузнецкой котловине аккумуляция преобладала над денудацией. В долинах рек отлагались аллювиальные осадки краснобродской свиты и верхней части терентьевской толщи, формировались третья, вторая, первая аккумулятивные террасы. На пологих склонах водоразделов, преимущественно восточной и северо-восточной экспозиций, в первой половине периода завершилось образование лёссово-пролювиальных шлейфов бачатской свиты. На склонах западной и юго-западной экспозиций, а нередко и в осевых частях водоразделов, преобладали процессы денудации. В конце периода, в эпоху аккемского горного оледенения, междуречья и надпойменные террасы покрылись лёссами еловской свиты.

В голоцене в долинах рек образуется пойменная терраса, на которой в пониженных местах нередко накапливаются болотные осадки и торфяники. На междуречьях в Кузнецкой котловине развиваются суффозионные просадки и плоскостной смыв. На территории Салаира продолжают интенсивные процессы эрозионного расчленения и площадной денудации.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На листе N-45-XV содержится сравнительно большой комплекс полезных ископаемых. Среди горючих ископаемых, кроме угля, имеются торф и природный газ. Металлические полезные ископаемые представлены небольшими месторождениями ртути и железных руд (последние в настоящее время могут быть использованы в качестве утяжелителей буровых растворов), а также проявлениями меди, свинца, серебра. Из неметаллических ископаемых известны месторождения флюсовых известняков и строительных материалов: базальтов, известняков, в том числе мраморизованных, кирпичных глин, строительных песков и песчаников, а также проявления барита и фосфоритов.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

ГАЗ ГОРЮЧИЙ

Природный газ находится, главным образом, в сорбированном состоянии в углях и углистых породах и, в незначительной мере, – в свободном. Основным компонентом природных газов является метан. При бурении углеразведочных, поисково-оценочных и структурных скважин специальных наблюдений по газоносности, замеров дебитов газопроявлений не производилось, часто не проводился и отбор проб.

Проявления свободного газа известны в 13 скважинах на 5 участках, из них только на *Уропском* (I-3-4) и *Чапаевском* (IV-4-4; скважина 1147) отмечено бурное выделение газа с одновременным фонтанированием или самоизливом воды, на остальных *проявлениях* (III-3-1; IV-3-3; IV-4-6) – наблюдалось лишь слабое выделение газа. Пробы газа отобраны из 6 скважин. Краткие сведения по всем проявлениям приведены в приложении 2.

В. Г. Натурой с соавторами [98] в пределах описываемого листа выделено 15 перспективных площадей с предполагаемыми скоплениями свободного метана, приуроченных в основном к сводам антиклиналей. С учетом газоносности вмещающих и подстилающих толщ, их коллекторских свойств, возможных структурных ловушек и вне зависимости от известных проявлений свободного газа, ресурсы свободного метана по категории P₃ на листе N-45-XV по всем площадям составляют по данным авторов 16,1 млрд м³, в том числе наиболее крупные – в пределах Чапаевской (2,3 млрд м³), Уропской (2,0 млрд м³) и Евтинской (1,9 млрд м³) антиклиналей.

Сорбированный метан является основным компонентом газов угольных месторождений, его концентрация в смеси природных газов ниже зоны естественной дегазации составляет 80–98 %, в виде примесей присутствуют тяжелые углеводородные газы. Зона естественной дегазации образуется в приповерхностных условиях активного газоводообмена угленосной толщи с атмосферой, метаноносность угольных пластов в ней низкая (до 2–4 м³/т сухой беззольной массы). Метаноносность закономерно возрастает с глубиной и с увеличением степени метаморфизма углей, достигая предельных (до 35 м³/т сухой беззольной массы) значений в тощих углях на глубинах порядка 1 000 м.

В целях создания более безопасных условий добычи угля в настоящее время на многих шахтах Ленинского и Беловского районов производится искусственная дегазация угольных пластов, то есть практически осуществляется добыча метана. Объем каптированного газа по шахтам объединения «Ленинскуголь» в 1988 г. составил 525 млн м³.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые в рассматриваемом районе представлены каменным и бурым углем и торфом. Наибольшее значение имеют каменные угли, связанные с каменноугольными и пермскими отложениями Кузнецкого бассейна. Бурые угли, распространенные в юрских отложениях, в настоящее время не используются. Проявление своеобразного каустобиолита, условно отнесенного к каменному углю, установлено в среднедевонских отложениях Салаира. Торфяные ресурсы связаны с четвертичными осадками.

УГОЛЬ КАМЕННЫЙ

Территория листа охватывает западную часть Кузнецкого каменноугольного бассейна, в пределах которого распространены продуктивные отложения балахонской и кольчугинской серий. В соответствии с принятым геолого-экономическим районированием [8], данная часть бассейна подразделяется на Бачатский, Прокопьевско-Киселевский, Ленинский, Беловский, Ускатский, Ерунаковский и Центральный районы. Названные районы условно разделены на месторождения, в пределах которых выделяются разведочные участки и горные отводы угольных предприятий. На схеме корреляции разрезов верхнепалеозойских угленосных отложений приведены нормальные литолого-стратиграфические разрезы большинства месторождений с показом всех пластов угля, с указанием их мощностей и породных прослоев (см. обратную сторону Геологической карты). Кроме того, стратиграфическое положение месторождений по схеме авторов и альтернативной схеме, показано на рисунке 3.

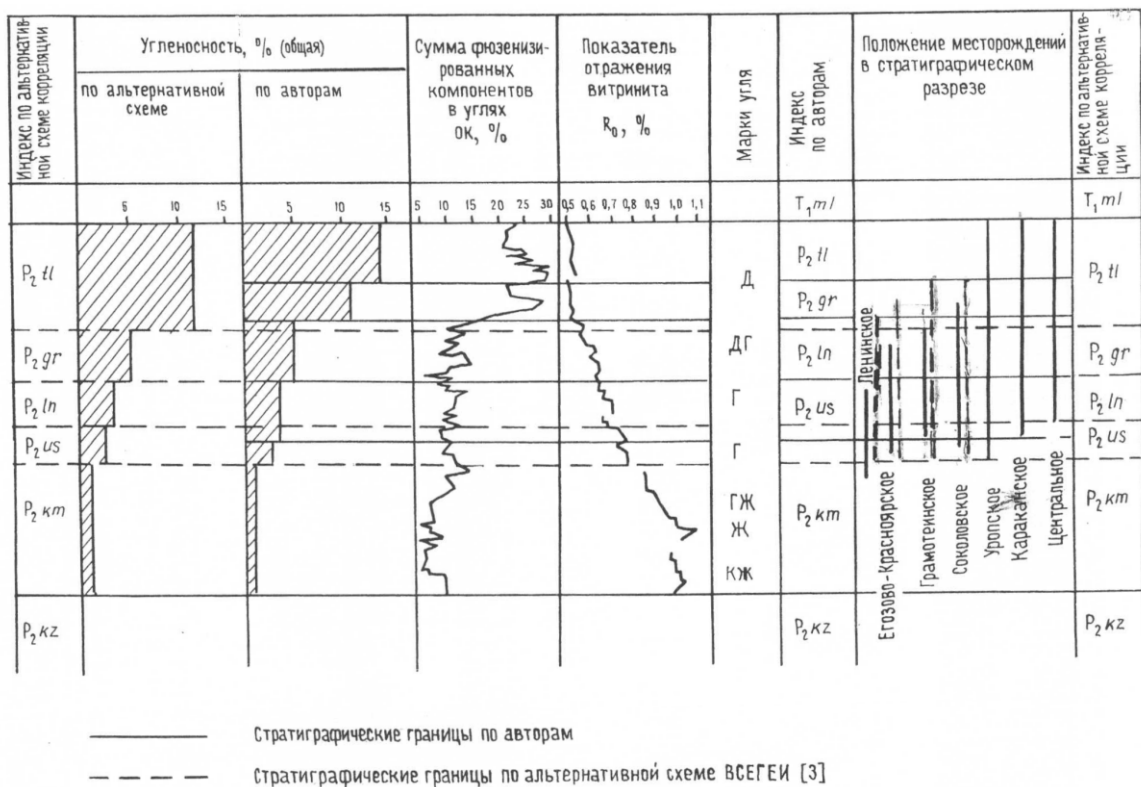


Рис. 3. Стратиграфическое положение месторождений каменного угля Ленинского, Грамотейского и Уропского блоков по авторам и альтернативной схеме корреляции разрезов (см. рис. 1).

УГЛИ БАЛАХОНСКОЙ СЕРИИ

Угленосная толща балахонской серии, расположенная в присалаирской части Кузнецкого бассейна, изучена глубокими скважинами до горизонта –600 м, горизонты до глубин 1 000–1 200 м освещены поисковыми работами. Промышленную ценность представляют только отложения верхнебалахонской подсерии, включающие мощные пласты угля. Мощность нижнебалахонской подсерии достигает 500 м, верхнебалахонской – 750 м. Угленосные отложения смяты в узкие сжатые линейные складки с углами падения крыльев от 45 до 80°. Крупные структуры осложнены дополнительной складчатостью, многочисленными взбросами и разнообразны-

ми по форме малоамплитудными разрывами. Угли яснополосчатые за счет перемежаемости в различных сочетаниях блестящих, полублестящих, полуматовых и матовых макротипов, при этом в нижнебалахонской подсерии преобладают полуматовые и блестящие угли (клареновые, кларено-дюреновые, дюреновые), а в верхнебалахонской – полуматовые литотипы с линзами блестящего витрена и фюзена. Средний петрографический состав углей: витринит – 52 %, семивитринит – 15 %, липтинит – 1 %, инертенит – 32 %. Увеличение угленосности происходит, в основном, в вертикальном разрезе снизу вверх. Рабочая угленосность нижнебалахонской подсерии 1,5–3 %. Пласты угля преимущественно тонкие, невыдержанные, к рабочим относятся пласты мощностью 0,7 м и более. Рабочая угленосность верхнебалахонской подсерии изменяется снизу вверх от 3,8 % в промежуточной свите до 23,2 и 11,1 % в ишановской и кемеровской свитах соответственно, испытывая большие колебания значений по участкам. На территории листа расположены два месторождения: *Бачатское* и *Киселевское*.

Бачатское месторождение (III-1-8) сложено осадками верхнебалахонской подсерии. Практически вся его площадь разведана до глубины 300–500 м и частично освоена промышленностью [99]. Угленосные отложения собраны в многочисленные складки, различные по форме, величине и площади распространения. Падение крыльев складок невыдержанное – от пологого (10–15°) до крутого (70–80°). Отложения разорваны большим количеством согласных взбросов, с амплитудами смещения от 10 до 270 м и более. За счет этого пласты угля в некоторых разрезах многократно повторяются.

Угленосные образования включают до 20 пластов угля рабочей мощности. Наибольшим распространением на месторождении пользуются отложения ишановской свиты, включающей перспективные для разработки открытым способом пласты Мощный, Горелый, II Прокопьевский, мощность их изменяется от 5–7 до 40–46 м. Большинство пластов невыдержанные по мощности и строению. Пласты сложены чередующимися блестящими, полублестящими, матовыми, полуматовыми петрографическими разностями. Так, пласты кемеровской свиты состоят из 5–6 различных чередующихся типов углей, с преобладанием блестящих и полублестящих (40–60 %). Верхние пласты ишановской свиты характеризуются значительным (30–40 %) содержанием полублестящих разностей и незначительным (1–2 %) блестящих. Нижележащие пласты состоят в основном из матовых и полуматовых углей (70–80 %). Основными микрокомпонентами являются витринит, фюзинит, семивитринит и липтинит. Содержание витринита в углях уменьшается со стратиграфической глубиной от 64 до 21 %, фюзинита увеличивается от 20 % в углях пластов кемеровской свиты до 60 % в пласте Мощном. Степень метаморфизма возрастает по разрезу от верхних пластов к нижним, по простиранию пластов с юга на север, вкрест простирания с запада на восток. Показатели качества, марочный состав, запасы и ресурсы угля приведены в таблицах 11 и 12. Обогащаемость углей большинства пластов трудная и очень трудная. Угли марок КО, КСН используются для получения металлургического кокса, а марки СС – в основном в качестве энергетического сырья. Газоносность углей с глубиной увеличивается и составляет 2–7 м³ на тонну сухой беззольной массы (с. б. м.) на глубине 173–214 м; 16,5 м³/т с. б. м. – на глубине 200–242 м; 21 м³/т с. б. м. – на глубине 380 м.

Месторождение разрабатывается углеразрезами «Бачатский» и «Шестаки». Глубина отработки достигла 225 и 130 м соответственно. Отрабатываются пласты от I Безымянного до II–III Внутреннего. Горно-геологические условия эксплуатации сложные. Ведение горных работ затрудняют сложная тектоника, невыдержанность мощности пластов, самовозгорание углей, деформации бортов и уступов разреза. Месторождение может расширяться в глубину и на фланги.

Киселевское месторождение (IV-3-4) представляет собой одну из наиболее дислоцированных площадей Кузнецкого прогиба. Структура сложена рядом крупных линейно-вытянутых складок с крутыми углами падения крыльев (40–80°), осложненных серией разрывных нарушений с амплитудами в десятки и сотни метров [75, 102]. Угленосная толща верхнекаменноугольного и нижнепермского возрастов, общей мощностью 750 м, содержит 63 пласта угля рабочей мощности. Преобладают мощные пласты, среди которых особенно выделяются IV Внутренний – до 9 м, Горелый – до 20 м, Мощный – до 15 м.

Качественная характеристика углей

№ на карте	Название месторождения	Параметры качества						Элементный состав						Марки углей ГОСТ 25543-88
		R ₀ , %	ΣОК, %	V ^{dat} , %	у, мм	Q _s ^{dat} , МДж/кг	A ^d , %	S ^d , %	P ^d , %	C ^{dat} , %	H ^{dat} , %	N ^{dat} +O ^{dat} , %		
<i>Уголь каменный</i>														
III-1-8	Бачатское	0,90-1,21	68-21	29,0-23,3	0-13	34,4-36,4	5,7-11,6	0,3-0,6	0,006-0,08	86,0-88,7	4,5-5,4	6,5-9,4	КО, КСН, СС	
IV-3-4	Киселевское	0,73-2,20	48-20	34-20	0-15	32,2-36,3	4,0-13,9	0,3-0,7	0,002-0,07	83-89	4,9-5,6	5,9-11,2	Д, ДГ, Г, ГЖО, Ж, К, КСН, КС, ТС, СС, Т	
I-1-2	Тамбовское	0,80-1,10	11-5	41,6-31,5	20-30	35,1-36,3	7,0-25,9	0,4-0,8	0,005-0,05	82,0-87,1	5,3-5,7	7,3-12,1	ГЖ, Ж	
II-1-1	Убинское	0,82-1,13	11-5	40,8-28,4	23-31	35,2-36,4	7,3-26,2	0,4-0,8	0,005-0,05	83,0-88,5	5,4-6,0	6,3-9,5	ГЖ, Ж	
II-2-4	Чертинское	0,97-1,04	12-7	35,1-32,9	31-33	35,6-36,0	6,0-17,5	0,4-1,3	0,006-0,04	86,0-87,4	5,5-5,8	7,1-8,2	Ж	
IV-3-2	Карагайлинское	0,77-0,86	14-10	38,8-35,7	27-30	35,3-36,1	6,0-17,5	0,4-1,0	0,001-0,06	84,4-85,9	5,6-5,8	2,6-2,9	Ж	
I-1-1	Никитинское	0,50-1,02	12-6	37,8-36,6	23-33	35,1-35,5	7,1-10	0,3-0,9	0,005-0,02	81,2-85,8	5,4-5,9	9,1-13,2	Г, ГЖ, Ж	
II-2-2	Беловское	0,72-1,04	13-6	38,0-37,3	20-30	33,3-36,3	7,0-10,1	0,4-1,1	0,003-0,03	84,1-88,2	5,2-6,2	6,4-9,6	Г, ГЖ, Ж, КЖ	
IV-3-1	Бурлаковское	0,90-1,13	-	38,5-35,5	20-26	35,1-35,5	7,0-25,8	0,5-1,1	0,001-0,02	84-86	5,8-6,2	7,3-12,6	Ж	
IV-4-1	Ускатское	0,83-0,87	-	38,0-36,5	19-33	-	7,1-26,0	0,5-1,1	0,002-0,02	83-85	5,7-6,1	7,4-12,3	ГЖ, Ж	
II-3-4	Менчерепское	0,70-0,81	12-8	39,3-37,0	10-18	31,8-35,0	5,8-13,2	0,3-0,8	0,006-0,08	81,5-83,7	5,4-5,7	10,6-17,4	Г, ГЖ	
I-2-3	Ленинское	0,65-0,77	13-8	42,9-39,2	9-18	33,0-34,9	6,3-11,0	0,3-0,9	0,005-0,06	80,4-83,9	5,6-6,1	2,7-3,2	Д, ДГ, Г, ГЖ	
I-2-1	Егозово-Красноярское	0,62-0,75	13-8	41,9-40,4	0-10	31,8-32,8	4,6-8,7	0,2-0,7	0,005-0,03	78,2-80,3	5,2-5,7	2,1-3,1	Д, ДГ, Г	
II-2-1	Грамотеинское	0,56-0,75	13-7	43,9-39,3	0-10	32,5-33,7	4,2-8,9	0,2-0,8	0,004-0,06	79-83	5,2-5,9	13,0-16,2	Д, ДГ, Г	
III-4-2	Соколовское	0,58-0,74	27-8	39,7-36,1	8-14	31,4-33,8	7,0-10,0	0,2-0,7	0,006-0,04	78-84	5,1-5,8	10,1-17	Д, ДГ, Г	
II-3-1	Уропское	0,52-0,74	33-7	42,2-40,3	0-12	29,3-34,1	7,2-12,0	0,2-0,5	0,002-0,04	74-82	4,9-5,7	12,6-20,4	Д, ДГ, Г	
II-4-4	Караканское	0,56-0,74	33-7	43,2-40,5	0-11	30,6-34,2	7,1-12	0,2-0,8	0,006-0,02	74-83	5,1-6,0	11,5-21,3	Д, ДГ, Г	
I-4-2	Центральное	0,53-0,73	30-9	50,0-43,8	0-10	28,6-31,4	5,4-15,0	0,2-0,7	0,008-0,05	76,5-82,4	4,8-5,7	12,3-18,2	Д, Г	
<i>Уголь бурый</i>														
I-4-3	Центральное I	0,45-0,50	0-10	50,0-41,1	0	28,8-31,0	15,4-16,0	0,3-0,5	0,03-0,05	73,4-74,5	5,3-5,5	20,1-21,2	Б, Д	
II-3-2	Дунаевское	0,42-0,51	0-10	49,0-45,6	0	28,4-29,7	15,0-36,0	-	-	-	-	-	Б	

Примечание: прочерк – отсутствие данных.

Таблица 12

Характеристика месторождений угля

Название месторождения	Индексы свит, подсвит		Мощность продуктивных отложений, м	Рабочая угленосность		Запасы категорий А+В+С ₁ +С ₂ по сост. на 01.01.1998 г., млн т		Прогнозные ресурсы по категориям, млн т		Прогнозные ресурсы метана, млн м ³
	По авторской схеме	По альтернативной схеме корреляции разрезов [3]		Кол-во пластов	Суммарная мощ-ть, м	Учетные Госбалансом	Учетные Отраслевым балансом	Р ₁	Р ₂	
<i>Уголь каменный</i>										
Бачатское	P ₁ pr-kr		500	20	103	1159	474	368	227	37524
Киселевское	C ₃ al-P ₁ kr		750	63	181	2899	1942	1349	675	161184
Тамбовское	P ₂ km		1700	31	27		47	205	282	7846
Убинское	P ₂ km ₁₋₂		1700	40	30	587	42	125		15503
	P ₁ bl ₂		500							10135
Чертинское	P ₂ km ₁₋₂		950	18	20	167	51	150		7556
	P ₁ bl ₂		500						514	14674
Карагайлинское	P ₂ km ₁₋₂		300	10	16	100				2214
	P ₁ bl ₂		500						2275	69469
Никитинское	P ₂ km		750	8	9	868		121		14532
Беловское	P ₂ km		1800	31	30	694		599	220	27004
Бурлаковское	P ₂ km		1500	6	7	8	49	219		6109
Ускатское	P ₂ km ₂		600	7	7	35	27	131		4272
Менчерепское	P ₂ km ₂ -us		700	17	18		294	266	328	13047
Ленинское	P ₂ km ₂ -us	P ₂ km ₂ -ln	1300	32	55	2450	109	1099	541	61697
Егозово-Красноярское	P ₂ km ₂ -ln	P ₂ us-gr	1600	39	86	1193	473	2147	208	59081
Грамотеинское	P ₂ km ₂ -ln	P ₂ us-gr	1700	40	82	1759	4573	25525	4852	539372
Соколовское	P ₂ km ₂ -gr	P ₂ us-tl	1400	52	88	4881	54	7795	1829	326145
Уропское	P ₂ km ₂ -tl		2600	54	255	9675	1334	5802	5248	324117
Караканское	P ₂ km ₂ -tl		2500	65	202	3840	1720	16904	5128	618105
Центральное	P ₂ ln-tl		1000	43	149			2861	19493	
<i>Уголь бурый</i>										
Центральное	J ₁ os-J ₁₋₂ tr		320	4	10			2440	610	
Дунаевское	J ₁ os		300	8	13,5			154		

Угли месторождения разнообразны по вещественному составу и степени углефикации. В верхней части разреза в пластах углей (IX–IV Внутренние) преобладают полублестящие и блестящие разности, в средней (III Внутренний–Подспорный) – полуматовые и матовые, в нижней – матовые. Прослеживается в целом уменьшение содержания отощающих компонентов от нижних пластов к верхним. По показателю отражения витринита угли охватывают интервал от I–II до VI стадий метаморфизма по ГОСТу 21489-76. Степень метаморфизма возрастает со стратиграфической глубиной примерно на 0,02–0,03 % R_0 на 100 м мощности разреза. По латерали, т. е. в одноименных или близких по стратиграфическому положению пластах, вкрест простирания с запада на восток метаморфизм R_0 возрастает на 0,016–0,1 % на 1 км, и по простиранию с юго-востока на северо-запад на 0,015 % на 1 км. В западной полосе месторождения угли низкометаморфизованные с $R_0=0,73–0,9$ %, здесь преобладают марки Г, ГЖО, встречается и марка Д. В восточной части месторождения R_0 возрастает до 1,4–1,7 %, а на северо-востоке (Краснобродский углеразрез) R_0 достигает 1,87–2,1 %, и угли всех пластов относятся к тощим. Содержания токсичных элементов низкие. Отдельные пласты, например V Внутренний, имеют повышенные (до 4,6 г/т угля) содержания германия [75]. Показатели качества, марочный состав, запасы и ресурсы угля приведены в таблицах 11 и 12. Метаноносность угольных пластов изменяется от 2,5 м³/т с. б. м. на горизонте +300 м до 25–28 м³/т с. б. м. в интервале горизонтов –300–600 м.

Горно-геологические условия сложные ввиду обилия разрывных нарушений, самовозгорания углей, деформации бортов и уступов карьеров. На месторождении работают углеразрезы: «Красный Брод», «Киселевский», «Карбо-Кх» и шахты: «Дальние горы», «Краснокаменная», «Киселевская» и № 12. Отрабатываются пласты от Безымянного до VI Внутреннего. Месторождение является крупным [13] и имеет важное экономическое значение. В перспективе возможна добыча угля из действующих разрезов подземным способом на крыльях с пологими углами падения.

УГЛИ КОЛЬЧУГИНСКОЙ СЕРИИ

Верхнепермские месторождения разнообразны по количеству запасов, качеству углей и горно-геологическим условиям эксплуатации. Эти различия обусловлены характером угленосности, изменением состава и степени метаморфизма углей, тектоническими условиями залегания угольных пластов, их природной газоносностью, составом угле вмещающих и покровных пород, их физико-механическими свойствами и другими факторами.

Суммарная рабочая угленосность и мощности отдельных пластов закономерно нарастают от стратиграфически нижележащих свит кольчугинской серии к вышележащим и по площади бассейна с востока на запад. В казанково-маркинской свите максимум рабочей угленосности (2,5–3,3 %) расположен в *Убинском* (II-1-1), *Чертинском* (II-2-4) и *Карагайлинском* (IV-3-2) месторождениях, но пласты здесь преимущественно тонкие (0,7–1,1 м), реже – средней (1,2–3,0 м) мощности. К северо-востоку рабочая угленосность этой свиты падает и уже в Ленинском блоке снижается до 0,2–1,3 %.

Рабочая угленосность ускатской свиты достигает максимума (6,1 %) на *Ленинском* (I-2-3) месторождении. Пласты преимущественно средней мощности. К северо-востоку, на *Егзово-Красноярском* (I-2-1) и *Уропском* (II-3-1) месторождениях, рабочая угленосность снижается до 5,9 и 3,8 % соответственно. Рабочая угленосность вышележащих свит колеблется в следующих пределах: ленинская – 4,9–7,7 %, грамотеинская – 9,2–12,6 %, тайлуганская – 10,5–15,7 %. При этом в ленинской свите преобладают пласты средней мощности и имеется несколько мощных пластов. В грамотеинской и тайлуганской свитах распространены в основном мощные пласты, под отложениями юры в северо-восточном направлении угленосность этих свит снижается до 4,5–5,0 % за счет уменьшения мощности пластов.

Петрографический состав углей кольчугинской серии сравнительно однообразен, поэтому качественные показатели углей и их марочный состав определяются в основном степенью их метаморфизма. Основные показатели метаморфизма углей изменяются в довольно широком диапазоне: удельная теплота сгорания по бомбе (Q_s^{daf}) – 29,3–36,4 МДж/кг, средний показатель отражения витринита (R_0) – 0,50–1,13 %, выход летучих веществ на сухое беззольное состояние (V^{daf}) – 28,4–50,0 %. Степень метаморфизма углей возрастает от вышележащих пластов к нижележащим, по простиранию с северо-запада на юго-восток и вкрест простирания с юго-запада на северо-восток. Марочный состав углей изменяется от длиннопламенных до коксовых жирных (табл. 11).

По характеру и масштабам угленосности, с учетом горно-геологических особенностей выделены две группы месторождений, связанных с кольчугинской серией: а) месторождения, свя-

занные с казанково-маркинской и нижними пластами ускатской свит; б) месторождения, связанные с ускатской, ленинской, грамотеинской и тайлуганской свитами.

Для первой группы месторождений характерна преимущественно низкая промышленная угленосность с преобладанием тонких пластов угля. Угли коксующиеся, марок ГЖ, Ж, реже – Г и КЖ. По запасам месторождения мелкие, средние и реже крупные. Основные участки Убинского, Чертинского, Никитинского и Беловского месторождений разведаны до глубины 300–400 м, а их фланги охвачены предварительной и поисковой разведкой. На Тамбовском, Бурлаковском, Ускаском и Менчерепском месторождениях проведены поисковые работы с применением скважин глубиной до 300–400 м.

Тамбовское месторождение (I-1-2) сложено осадками казанково-маркинской свиты мощностью 1 700 м, структурно приурочено к Убинской синклинали, обладающей широкой (1,0–1,5 км) донной частью и крутыми (60–75°) крыльями, осложненными мелкой складчатостью и разломами [66]. Продуктивные отложения содержат 31 пласт рабочей мощности (0,7–1,35 м). Рабочая угленосность составляет 1,5 %. Пласты тонкие, невыдержанные, реже относительно выдержанные, сложного строения. Угли представлены блестящими, реже – полублестящими литотипами и состоят в основном из витринита, содержание которого изменяется от 88 до 93 %. Содержание фюзинита – 5–13 %, семивитринита – 1–4 %, липтинита – 0–4 %. Метаморфизм углей увеличивается со стратиграфической глубиной, по падению пласта и по площади в юго-западном направлении. По комплексу генетических и технологических параметров угли относятся к маркам ГЖ и Ж, что определяет пригодность их для коксохимической промышленности. Показатели качества, запасы и прогнозные ресурсы приведены в таблицах 11 и 12.

Убинское месторождение (II-1-1) находится в пределах одноименной синклинали, с широкой донной частью и крутыми крыльями. Разведано неравномерно, так участок Убинский 1 и верхние пласты (15^а–30) участка Убинского 2 разведаны детально, нижние пласты (31–46) – предварительно. Восточная часть месторождения опоискована, южная – разведана предварительно [126].

Продуктивные отложения принадлежат казанково-маркинской свите и включают в себя до 40 пластов угля рабочей мощности. Большинство пластов укладываются в разряд тонких, имеют сложное строение, характеризуются устойчивой и относительно устойчивой мощностью. Рабочая угленосность на месторождении составляет 1,8 %. Пласты угля представлены блестящими и полублестящими литотипами. Угли сложены в основном микрокомпонентами группы витринита, содержание которого изменяется от 83 до 96 %. Содержание фюзинита – 6–9 %, реже – 12–14 %, семивитринита – 1–3 %, липтинита – 1–2 %. По показателю отражения витринита ($R_0=0,82-1,13$ %) угли укладываются во II, II–III, III стадии метаморфизма. Увеличение метаморфизма происходит со стратиграфической глубиной и вкrest простираения. Угли верхних пластов (15^а–30) малозольные ($A^d=7-9$ %), нижележащие пласты (31–46) – средне- и высокозольные ($A^d=15,5-26,0$ %) и трудно обогатимы. Зола углей относится к типу кремнистых с содержанием $SiO_2 - 40,2-50,5$ %. Показатели сернистости, фосфора и элементного состава приведены в таблице 11.

Верхняя граница метановой зоны залегает на глубинах 85–125 м. Природная газоносность на глубине 200 м достигает 15 м³/т с. б. м. Породы силикозоопасны, угли пылеопасны и склонны к самовозгоранию. Месторождение не разрабатывается. Запасы и прогнозные ресурсы угля приведены в таблице 12.

Чертинское месторождение (II-2-4) сложено нижней подсвитой казанково-маркинской свиты мощностью свыше 900 м. Отложения собраны в крупную брахисинклиналь, ось которой вытянута с северо-запада на юго-восток, юго-западное крыло ее падает под углом 65–70°, углы падения северо-восточного крыла не превышают 25–35° [94]. Установлено 18 пластов угля рабочей мощности. Коэффициент рабочей угленосности составляет 3,3 %. Угли однообразного петрографического состава, сложены блестящими и полублестящими литотипами с содержанием витринита – 82–88 %, семивитринита – 1–5 %, липтинита – 1–4 %. Основные аналитические показатели и марки углей приведены в таблице 11. Пласты 6 и 8^а имеют повышенное содержание германия – 4,1 и 3,2 г/т сухого угля, при геохимическом фоне в кольчугинской серии 0,6 г/т, что может иметь промышленное значение.

Горно-геологические условия месторождения определяются в основном пологим залеганием и небольшой мощностью пластов. Шахтами «Новая», «Западная» и «Чертинская», работающими на глубинах 400, 340 и 625 м соответственно, обрабатываются пласты с 3 по 6. В 1998 г. шахта «Западная» закрыта. До глубины 200 м градиент нарастания газоносности равен 8,2 м³/т с. б. м., от 200 до 500 м – 2,6 м³/т с. б. м. Запасы и ресурсы угля месторождения приведены в таблице 12.

Карагайлинское месторождение (IV-3-2) детально разведано до горизонта ±0 м. Структурно

приурочено к одноименной синклинали. Продуктивные отложения казанково-маркинской свиты, мощностью 300 м, содержат 10 пластов угля [105]. Угленосность уменьшается со стратиграфической глубиной, незначительное ее увеличение наблюдается на площади месторождения в направлении с юго-востока на северо-запад. Угли гумусовые, однообразного петрографического состава. Преобладающими литотипами являются блестящие и полублестящие, составляющие 78–84 %. Степень метаморфизма углей увеличивается со стратиграфической глубиной. Показатели качества, марочный состав углей, их запасы и прогнозные ресурсы приведены в таблицах 11 и 12.

Граница зоны газового выветривания установлена на глубинах 110–270 м от дневной поверхности. Градиент нарастания газоносности на 100 м погружения пластов колеблется от 6,2 до 6,6 м³/т с. б. м. Шахтой «Карагайлинская» до ее закрытия в 1996 г. отрабатывались пласты Профильный, I Сергеевский, Рывинный и Сутягинский на глубине 200 м от поверхности. Месторождение законсервировано.

Никитинское месторождение (I-1-1) находится в поле распространения казанково-маркинской свиты, структурно представляет собой синклиналию складку, юго-западное крыло которой срезано Урским взбросом. Сохранившееся северо-восточное крыло имеет углы падения 5–15°. В угленосной толще, мощностью 750 м, заключены 28 угольных пластов, из которых 8 на значительной площади имеют рабочую мощность. Коэффициент рабочей угленосности – 1,5 %. Пласты преимущественно тонкие, невыдержанные и относительно выдержанные, состоят из 2–3 пачек.

Угли представлены блестящими и полублестящими литотипами, однородные, сложены в основном микрокомпонентами группы витринита (82–90 %) и фюзинита (2–12 %). Основные показатели качества, марочный состав, запасы и прогнозные ресурсы приведены в таблицах 11 и 12. Месторождение отличается высокой газоносностью: на горизонте –100 м она изменяется от 17,5 до 22,9 м³/т с. б. м. [79]. В настоящее время признано рентабельным строительство новой шахты.

Беловское месторождение (II-2-2) представляет собой крупную брахисинклиналию складку, развитую по отложениям казанково-маркинской свиты. Углы падения северо-восточного крыла складки до 60°, юго-западное и северное крылья более пологие. В продуктивной толще, мощностью 1 800 м, вскрыт 31 пласт рабочей мощности. Коэффициент рабочей угленосности – 1,5 %. Пласты сложного строения, относительно выдержанные и невыдержанные. Максимальная угленасыщенность отмечена в северо-восточной части месторождения на участках Ивановских 1 и 4.

Угли преимущественно витринитовые, I–II–III–IV стадий метаморфизма. Основные показатели качества и марочный состав, запасы и ресурсы приведены в таблицах 11 и 12. По физико-механическим свойствам угли хрупкие, для всех пластов характерна ложная кровля и почва. Природная газоносность высокая и колеблется от 6,3 м³/т с. б. м. на горизонте +100 м до 21,5 м³/т с. б. м. на горизонте ±0 м. В пластах 18^б, 20^а, 24, 30, 32 установлено повышенное содержание германия – от 3,1 до 6,08 г/т сухого угля [128]. Месторождение разрабатывалось шахтами «Пионерка» и «Бабанаквская», которые в настоящее время ликвидированы. При улучшении конъюнктурных условий добыча угля на месторождении (в частности на участках Ивановских 1 и 4) может быть возобновлена.

Бурлаковское месторождение (IV-3-1) сложено казанково-маркинской свитой, мощностью 1 500 м, которая содержит 6 рабочих пластов угля. Отложения дислоцированы в крупные линейно-вытянутые складки, осложненные разрывными нарушениями с амплитудами 10–100 м [55]. Коэффициент рабочей угленосности составляет 1,3 %. Пласты неустойчивой мощности и строения. Угли однообразны по вещественному составу и степени углефикации, представлены блестящими и полублестящими разностями и относятся к коксующимся – марки Ж. Основные аналитические показатели приведены в таблице 11, запасы и прогнозные ресурсы – в таблице 12.

Ускатское месторождение (IV-4-1) приурочено к казанково-маркинской свите мощностью 600 м. На месторождении вскрыто 7 рабочих пластов угля. Отложения имеют низкую рабочую угленосность (1,5 %), меняющуюся как в вертикальном разрезе, так и по площади [55]. По петрографическому составу преобладают угли блестящих, реже – полублестящих полосчатых разностей. По простиранию продуктивных отложений наблюдается слабое увеличение метаморфизма в местах подъема осей основных синклиналий структур. В вертикальном разрезе метаморфизм незначительно увеличивается со стратиграфической глубиной, что выражается в уменьшении выхода летучих на 0,6–0,8 % на 100 м разреза и увеличении отражательной способности витринита. В соответствии с ГОСТом 25543-88 угли месторождения представлены марками ГЖ и Ж. Основные показатели качества углей приведены в таблице 11, запасы и ре-

сурсы – в таблице 12. В пластах отмечено повышенное содержание германия (от 3,23 до 15,0 г/т сухого угля), составляя по месторождению в среднем 5,2 г/т.

Учитывая низкую угленосность, неустойчивость рабочих пластов по мощности и зольности, Бурлаковское и Ускатское месторождения в настоящее время неперспективны для промышленного освоения.

Менчережское месторождение (II-3-4) сложено осадками казанково-маркинской и ускатской свит мощностью 700 м, которые смяты в пологие небольшие складки [119]. Продуктивные отложения содержат 17 рабочих пластов. Коэффициент рабочей угленосности равен 2,4 %. В основном пласты невыдержанные по мощности. Показатели качества, марочный состав, запасы и ресурсы угля приведены в таблицах 11 и 12. Месторождение не эксплуатируется из-за низкой угленасыщенности и отсутствия углей ценных марок.

Месторождения, связанные с ускатской, ленинской, грамотеинской и тайлуганской свитами характеризуются высокой и очень высокой угленосностью, преобладанием мощных и средних по мощности пластов. Угли относятся к маркам Д, ДГ, Г и ГЖ, являются хорошим энергетическим топливом. Угли марок Д, ДГ и Г в небольших количествах используются для полукоксования. Месторождения по запасам крупные и имеют важное экономическое значение.

Ленинское месторождение (I-2-3) детально разведано до глубины 500 м [80, 82]. Структурно приурочено к одноименной синклинали, сложенной отложениями ускатской и казанково-маркинской свит. Залегание крыльев складки пологое (8–15°). Мощность продуктивных отложений составляет около 1 300 м. Выявлено 44 пласта угля, из них 32 рабочих. Коэффициент рабочей угленосности около 5 %. Преобладают пласты средней мощности и тонкие, относительно выдержанные, в основном сложного строения с 1–3, максимум до 9 породными прослоями. Угли имеют обычный для нижних свит кольчугинской серии петрографический состав с содержанием витринита 87–94 % и постепенным снижением содержания фюзенизированных компонентов и нарастанием степени метаморфизма углей от стратиграфически вышележащих пластов к нижележащим. По латерали метаморфизм углей повышается преимущественно в северо-восточном направлении. Основные качественные характеристики углей, их марочный состав, запасы и прогнозные ресурсы месторождения приведены в таблицах 11 и 12. Угли всех пластов легко обогащаются. В нижней части стратиграфического разреза в тонких пластах угля – Промежуточном, Поленовском, Веретенковском и других, выявлены повышенные содержания германия – 5–17 г/т сухого угля (скв. 4). Содержание токсичных элементов низкое. Природная газоносность повышается с глубиной от 12 м³/т с. б. м. на горизонте ±0 м до 23 м³/т с. б. м. на горизонте –300 м. Градиент нарастания газоносности на 100 м равен 2,0–2,5 м³/т с. б. м.

Месторождение эксплуатируется шахтами: «Заречная», «7 ноября», «Кольчугинская», «Кирова», «Октябрьская», «Комсомолец», «Полысаевская» и углеразрезом «Моховский». Отрабатываются пласты Полысаевские I, II, Инский I, Надбайкаимский, Байкаимский, Бреевский, Толмачевский, Емельяновский, Поленовский, Болдыревский. Глубина отработки на шахтах от 200 до 410 м, на углеразрезе – 87 м. Участок «Южное замыкание Ленинской синклинали» может служить резервом «Б» для действующих шахт.

Егорово-Красноярское месторождение (I-2-1) разведано неравномерно: центральная часть – детально до горизонта –100 м и предварительно до горизонта –300 м, остальная площадь охвачена предварительной и поисковой разведками [69, 78]. В структурном отношении месторождение располагается в пределах одноименной пологой (10–15°) синклинали, осложненной взбросами с амплитудой от 40 до 150 м. Угленосные отложения, относящиеся к ленинской, ускатской и верхней части казанково-маркинской свит с суммарной мощностью 1 600 м, содержат до 45 пластов угля, 39 из них имеют рабочую мощность от 0,9 до 6,5 м. Коэффициент рабочей угленосности – 5 %. Преобладают относительно выдержанные пласты сложного строения.

Угли по составу преимущественно витринитовые, сумма фюзенизированных компонентов колеблется от 8 до 13 %, понижаясь вниз по стратиграфическому разрезу. Метаморфизм углей возрастает сверху вниз по стратиграфическому разрезу и на площади с северо-запада на юго-восток. Основные показатели качества, марочный состав углей, их запасы и прогнозные ресурсы приведены в таблицах 11 и 12. Горно-геологические условия эксплуатации месторождения сравнительно благоприятные. Верхняя граница метановой зоны находится на глубине 80–240 м. На горизонте +100 м метаноносность не превышает 4,5 м³/т с. б. м., на горизонте –100 м – 5,0–13,5 м³/т с. б. м., на горизонте –300 м – 14,0–19,6 м³/т с. б. м.

Месторождение эксплуатируется шахтами «Кольчугинская», «Красноярская № 1» и углеразрезом «Моховский». Отрабатываются в основном пласты Красноорловский, Несложный, Тонкий, Красногорский, Поджуринский и Сычевские. Имеются большие запасы угля на поле

шахты «Красноярская», где возможно строительство новых шахт.

Грамотеинское месторождение (II-2-1) детально разведано в центральной, западной и предварительно в восточной и юго-восточной его частях до горизонта –200 м [95, 116, 117]. Основными пликативными структурами являются Егозово-Красноярская синклиналь с углами падения крыльев 5–10° и Мохово-Пестеревская антиклиналь, имеющая асимметричное строение с крутопадающим (40–50°) юго-западным крылом и пологим северо-восточным.

Угленосные отложения представлены ленинской, ускатской и верхними горизонтами казанково-маркинской свит. Во вскрытом разрезе продуктивных отложений мощностью 1 700 м содержится до 40 рабочих пластов. Коэффициент рабочей угленосности – около 6 %. Пласты в основном средней мощности, реже мощные до 5 м, сложного строения, относительно выдержанные. Качество углей и горно-геологические условия эксплуатации аналогичны охарактеризованному выше Егозово-Красноярскому месторождению. В таблице 11 приведены основные показатели качества и марочный состав углей, в таблице 12 – запасы и прогнозные ресурсы.

Месторождение по запасам крупное [13]. На его площади действуют шахты: «Колмогоровская», «Инская», «Грамотеинское шахтоуправление». Отрабатываются пласты: Безымянный, Полысаевский, Байкаимский, Наддягилевский, Сычевские I, II, III, IV, Грамотеинский II. На участке Евтинском имеется возможность для строительства крупных шахт с технико-экономическими показателями близкими к показателям лучших действующих шахт, добывающих энергетические угли.

Соколовское месторождение (III-4-2) изучено детальными и поисково-оценочными работами до горизонта –100 м, местами до горизонта –300 м [103]. Стратиграфический разрез продуктивных отложений представлен верхней частью казанково-маркинской, ускатской, ленинской и грамотеинской свитами, мощностью 1 400 м. Основная складчатая структура месторождения Соколовская синклиналь, с крутым (70–85°) юго-западным и пологим (10–20°) северо-восточным крыльями. Продуктивные отложения включают 70 пластов и пропластков угля, 52 из которых имеют рабочее значение. Пласты от весьма тонких до мощных, преобладают пласты средней мощности – от 1,2 до 3,5 м, в основном выдержанные, строение их большей частью сложное. Рабочая угленосность составляет 6,6 %.

Угли месторождения преимущественно полублестящие за счет переслаивания блестящих и матовых литотипов. В составе углей преобладает витринит (72–91 %). В ускатской свите с пласта 26 до пласта 35 отмечается повышенное содержание фюзенизированных компонентов ($\Sigma\text{ОК}=21\text{--}30\%$), что подтверждается пониженным содержанием толщины пластического слоя ($y=10\text{--}12\text{ мм}$). Количество отошающих компонентов по остальным пластам остается почти постоянным (10–18 %). Метаморфизм углей возрастает со стратиграфической глубиной, менее значительно повышение метаморфизма по латерали вкост простирания угленосных структур с юго-запада на северо-восток. Показатели качества, марочный состав углей, их запасы и прогнозные ресурсы приведены в таблицах 11 и 12.

Тонкие пласты угля ускатской и казанково-маркинской свит имеют повышенные (4–17 г/т сухого угля) содержания германия. В отдельных пластовых пробах встречаются аномальные концентрации цинка (до 1 000 г/т), кобальта, меди, никеля, стронция и бария. В южной части Соколовского месторождения в единичных пробах углей отмечены высокие содержания в золе серебра (до 50 г/т), в ассоциации с мышьяком (0,7 %) и свинцом (0,03 %). Содержание токсичных элементов не превышает предельно допустимых концентраций.

Природная газоносность невысокая. Верхняя граница метановой зоны находится на глубине 80–240 м, на горизонте +100 м метаносность составляет 4,5 м³/т с. б. м., на горизонте –300 м – 14–19,6 м³/т с. б. м. Пласты угля склонны к самовозгоранию. Месторождение крупное [13]. На его площади строятся шахты «Котинская» и № 7. Предварительно разведывается северная часть Соколовского месторождения, поле шахты «Майская» – детально. Строится углеразрез «Майский».

Уропское месторождение (II-3-1) разведано до горизонта –100 м и опробовано до горизонта –300 м [125]. В структурном отношении месторождение расположено в краевой части При-салаирской зоны. Развитые здесь отложения слагают две сопряженные структуры: Дунаевскую синклиналь и Уропскую антиклиналь.

Стратиграфический разрез представлен всеми угленосными свитами кольчугинской серии. Мощность продуктивных отложений 2 600 м. В угленосной толще содержится 54 пласта рабочей мощности. Пласты в основном выдержанные, средней мощности и мощные – от 1 до 23 м, сложного строения. Рабочая угленосность на месторождении достигает 8,7 %.

Угли ленинской и ускатской свит характеризуются относительно простым петрографическим составом. Основная часть пластов сложена почти однородными блестящими и полублестящими пачками; полуматовые, и особенно матовые угли представлены в пластах тонкими

единичными пачками. В углях тайлуганской и грамотеинской свит содержание фюзинита повышено в 2–3 раза за счет соответствующего снижения группы витринита. В этом интервале отмечается повышенное содержание суммы фюзенизированных компонентов ($\Sigma\text{OK}=21\text{--}29\%$). Несколько отличаются по составу угли пластов Верхнего и Нового. В них заметно повышена доля полуматовых разностей, содержание фюзинита составляет 26 и 28 %, сумма отошающих компонентов соответственно 32 и 34 %. Степень метаморфизма на месторождении возрастает со стратиграфической глубиной, вкрест простирания в северо-восточном направлении и по простиранию с северо-запада на юго-восток. Показатели качества, марочный состав, запасы и ресурсы угля приведены в таблицах 11 и 12.

В ряде тонких пластов ускатской и ленинской свит выявлены повышенные (4–15 г/т сухого угля) содержания германия. В отдельных пробах угля отмечены аномальные концентрации цинка до 3 000 г/т и серебра 0,5 г/т. Содержания токсичных элементов низкие.

Природная газоносность угольных пластов на глубине 500 м не превышает 12,3 м³/т с. б. м. Градиенты нарастания газоносности колеблются в пределах 1,5–2,4 м³/т с. б. м. на 100 м, постепенно уменьшаясь с глубиной. Горнотехнические условия разработки месторождения относительно простые, но местами осложняются из-за перекрытия продуктивной толщи слабосцементированными обводненными юрскими отложениями, а также крутого, местами осложненного дизъюнктивными нарушениями, залегания пластов на крыльях антиклиналей.

Месторождение по запасам крупное [13]. Относительно простая тектоника, достаточная выдержанность залегания и мощности пластов благоприятствуют открытому способу эксплуатации. Здесь действуют углерезы «Сартаки» и «Задубровский», которые отрабатывают пласты Караканские 8, 8^a, 7, Польшаевский, Байкаимские 4, 5, 6, 7, 8 и 9. Глубина разработки не превышает 95 м. В резерве участок Инской, на котором возможно строительство крупного углереза.

Караканское месторождение (II-4-4). Северная его часть (участки Караканский 1–2 и Караканский Восточный) детально разведана до горизонта ± 0 м, южная часть освещена поисковой разведкой до горизонта –100 м [120]. В строении месторождения принимают участие отложения тайлуганской, грамотеинской, ленинской и ускатской свит, общей мощностью около 2,5 км, слагающие Караканскую синклинали и Караканскую моноклинали, разделенные Воробьевским взбросом. Юго-западное крыло синклинали крутое (60–85°), северо-восточное пологое (15–20°), моноклинали погружается на северо-восток под углами 75–86°. Угленосная толща содержит 65 рабочих пластов. Коэффициент рабочей угленосности составляет 8 %. Пласты мощные и средней мощности, относительно выдержанные, строение пластов сложное.

Угли в основном полублестящие, реже блестящие, полосчатые, за счет переслаивания блестящих литотипов с матовыми и полуматовыми. В составе углей преобладает витринит, содержание которого увеличивается с глубиной от 56 до 86 %. В грамотеинской и тайлуганской свитах (пласт Караканский 5–пласт 7) отмечается повышенное содержание фюзинита до 32 %, что и определяет $\Sigma\text{OK}=20\text{--}33\%$. Метаморфизм углей возрастает со стратиграфической глубиной, и незначительно вкрест простирания на северо-восток и по простиранию на юго-восток. Основные качественные характеристики углей, их марочный состав, запасы и прогнозные ресурсы месторождения приведены в таблицах 11 и 12. Отмечены повышенные содержания германия (от 3,0 до 28,03 г/т сухого угля), приуроченные в основном к нижней части разреза – ускатской свите (пласты 26^a, 27, 28, 30, 33, 35).

Месторождение по запасам крупное [13]. Разрабатывается углерезами «Караканский» и «Евтинский», глубина разработки 75 и 65 м соответственно. Отрабатываются пласты Караканские 2, 2–2^a, 2^a, 1 и пласт 5. Участок Караканский Восточный находится в резерве, на котором возможно строительство крупного углереза.

Центральное месторождение (I-4-2) расположено в северо-восточной части листа. Продуктивная толща кольчугинской серии залегает здесь под юрскими и триасовыми отложениями на глубинах от 300 до 1 000 м. В структурном отношении месторождение относится к Бунгарапской впадине. Залегание крыльев ее пологое (2–15°). Месторождение исследовано Центральным и Осевым профилями до глубины 1 030–1 234 м. Граница с Уропским и Караканским месторождениями условная. У юго-западной границы угленосная толща (от ленинской до тайлуганской свит) содержит 43 рабочих пласта суммарной мощностью 149 м. Пласты в основном мощные, невыдержанные, сложного строения. По Центральному профилю в северо-восточном направлении на протяжении 11 км рабочая угленосность падает с 10 до 3,7 % за счет выклинивания угольных пластов.

Степень метаморфизма углей меняется незначительно. В стратиграфическом разрезе, в связи с повышением степени метаморфизма ($R_0=0,53\text{--}0,73\%$), марочный состав меняется от марки Д до марки Г. Угли малозольные, с небольшим содержанием серы и фосфора. Пригодны в каче-

стве энергетического сырья. Удельная теплота сгорания по бомбе (Q_s^{daf}) – 28,6–31,4 МДж/кг [113, 130].

Месторождение крупное (табл. 12). Однако освоение его пока нецелесообразно ввиду значительной глубины залегания угленосной толщи, обводненности перекрывающих отложений и необходимости охраны ресурсов пресных подземных вод юрского артезианского бассейна.

УГОЛЬ БУРЫЙ

Залежи бурого угля связаны с юрскими отложениями в северо-восточной части листа.

Центральное I месторождение (I-4-3), приуроченное к западной части Бунгарапской впадины, вскрыто Центральным поисковым профилем и тремя профилями поисково-картировочных скважин глубиной 50–100 м. Угленосность юрских отложений с учетом пластов мощностью 1 м и более меняется от 0,6 до 8,9 %, число пластов – от 2 до 6, мощность их 2–9 м. Наиболее угленосной является осиновская свита. Марка углей терсюкской и осиновской свит – Б, группа 3Б. В осиновской свите по некоторым пластам отмечается повышенное значение теплоты сгорания на влажное беззольное состояние (Q_s^{af} = 24,09–26,36 МДж/кг), что позволяет согласно ГОСТа 25543-88 классифицировать их как длиннопламенные. Микрокомпонентный состав углей (в %): витринит – 93, липтинит – 4, фюзинит – 2, семивитринит – 1, зольность – 15–16. Угли низкосернистые, с низким содержанием потенциально токсичных элементов. Обогащаемость углей прогнозируется трудной и средней. Максимальная влагоемкость на беззольное состояние (W_{max}^{af}) – 19,2–23,6 %. Прогнозные ресурсы по месторождению приведены в таблице 12.

Дунаевское месторождение (II-3-2). В Дунаевской синклинали в верхней части разреза осиновской свиты вскрыта продуктивная толща мощностью 110–130 м, включающая 5–8 пластов угля марки Б, группы 3Б, суммарной мощностью 13,5 м. Пласты угля невыдержаны, сложного строения, высокозольные (15–36 %) и труднообогащаемые, в юго-восточном направлении количество и мощность их резко сокращаются. Теплота сгорания на влажное беззольное состояние составляет 22,0–24,1 МДж/кг, максимальная влагоемкость – до 25 %. Ресурсы угля месторождения приведены в таблице 12.

ТОРФ

Известно два месторождения и 24 проявления торфа. Все они генетически связаны с болотными фациями пойменных террас.

Пермяковское месторождение (II-4-6) расположено на высокой пойме р. Иня в 0,3 км к северо-западу от с. Пермяки. Месторождение детально разведано Новосибирской геолого-поисковой экспедицией в 1983 г. Общая площадь торфяного пласта 101 га. Площадь промышленной залежи 66 га, средняя мощность – 2 м, максимальная – 4 м. Торф низинного типа, степень разложения – 44 %, зольность – 26 %, влажность – 71 %. Запасы по категории А составляют 1 303 тыс. м³ или 428 тыс. т [96].

Еловское месторождение (IV-1-13) расположено в пойме р. Кара-Чумыш в 0,3 км на юго-восток от с. Еловка. Разведано Новосибирской ГПЭ в 1983 г. до категории А. Общая площадь торфяного пласта 124 га, промышленной залежи – 95 га, средняя мощность – 1,6 м, максимальная – 4,8 м. Торф низинный, степень разложения – 35 %, зольность – 25 %, влажность – 85 %. Запасы по категории А равны 1 525 тыс. м³ или 355 тыс. т [96].

Неразведанные залежи торфа отнесены на карте к проявлениям. Их краткая характеристика и прогнозные ресурсы приведены в приложении 2. Следует отметить, что торф района практически не изучен на предмет содержания вивианита, карбонатов, сапропелей. По данным Ю. В. Миртова [96], многие залежи торфа перспективны на болотные фосфаты и могут представлять собой ценное фосфатно-торфяное или фосфатно-карбонатно-торфяное удобрение.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЖЕЛЕЗО

Гематитовые руды. На северо-востоке Салаира в пределах листа N-45-XV с прошлого столетия известны два железорудных месторождения: *Орлиногорское* барит-гематитовое и *Малою-*

рманское гематитовое, последнее разрабатывалось карьером в 1930-е годы для Гурьевского металлургического завода. Однако, проведенными в 1940-е и 1960-е годы поисково-разведочными работами [31] установлено, что из-за небольших запасов железной руды (0,9 и 0,8 млн т соответственно) и высокого содержания барита месторождения не представляют интереса для черной металлургии. Технологическими исследованиями в 1970-е годы [104, 131] выявлено, что барит-гематитовые руды Орлиногорского и гематитовые руды Малоюрманского месторождений могут быть использованы для производства утяжелителей буровых растворов путем простого помола. Приготовленные с использованием этих руд буровые растворы обладают высокой утяжеляющей способностью, низкой водоотдачей, низкими структурно-геологическими параметрами и могут применяться при самых сложных условиях бурения.

Орлиногорское месторождение (III-1-9), расположенное юго-восточнее г. Гурьевск, в районе г. Орлиная, разведывалось в 1941–1943 гг. под руководством Ю. Г. Гершойга. Барит-гематитовые руды слагают два рудных тела (Северное и Южное) и ряд мелких линз в базальтоидных туфах и туфогенно-осадочных породах верхней части орлиногорской свиты. Форма тел неправильная, штоко- и линзообразная, границы их четкие. В плане размер Южного тела 150×250 м, Северного – 50×60 м, с быстрым уменьшением мощности на глубину. Направление падения залежей западное и юго-западное с углами от 10–15° до 55–60° и более. Южная залежь прослежена по падению на 200 м. Оруденение сопровождается гидротермальными изменениями, вмещающие породы часто интенсивно окварцованы, гематитизированы и баритизированы, содержания гематита в них 10–30 %, барита – до 30–65 %.

Содержание основных утяжеляющих минералов в рудах варьирует в очень широких пределах: гематита – от 4 до 77 %, барита – от 7 до 84 %, при средневзвешенных содержаниях по месторождению 59 и 27 % соответственно. В рудах постоянно присутствует кварц от 1,8 до 23 % (в среднем – 8,1 %), в незначительных количествах встречаются киноварь, галенит, сфалерит; вторичные минералы представлены лимонитом и каолинитом. Химическими анализами в рудах установлено отсутствие или следы серебра и золота [86]. Запасы руды-утяжелителя, по данным Ю. Г. Ярославцева [131], составляют 1,42 млн т по категории С₂, в том числе для открытой разработки – 1,29 млн т, при средней плотности ее 4,5 г/см³.

Учитывая широкое развитие кварцево-барито-сульфидной минерализации, особенно во вмещающих породах, большинство геологов [31] считают Орлиногорское месторождение гидротермально-метасоматическим. Некоторые исследователи предполагают вулканогенно-осадочное происхождение гематитовых руд по аналогии с Малоюрманским месторождением [63]. Возраст оруденения не моложе позднего кембрия, так как в основании толсточижинской свиты обнаружена галька гематитовых руд.

Малоюрманское месторождение (III-1-14) находится в 6 км к юго-юго-востоку от Орлиногорского, на северо-западном склоне высоты 438,9 м. Рудная зона мощностью 25–40 м залегает среди терригенных отложений краснянской свиты, в лежащем боку вулканогенной пачки и прослежена по простиранию на 1 км. Гематитовые залежи наблюдаются в виде сближенных линзообразных тел, сливающихся в приповерхностной зоне в одно мощное тело. Запасы руды-утяжелителя составляют 0,64 млн т, при средневзвешенных содержаниях (в %): гематита – 71, барита – 4, кварца – 22 и средней плотности – 4,42 г/см³ [131]. Гематитовые руды содержат германий, запасы которого при среднем содержании 17 г/т составляют 13,8 т [63]. По архивным данным [111] Барнаульской лабораторией в XIX веке установлено в 100 пудах гематитовой руды Малоюрманского месторождения 12 золотников 48 долей золота, то есть около 33 г/т. Несмотря на то, что позднее [86] химическими анализами в гематитовых рудах обнаружены содержания золота лишь до 0,4 г/т и серебра 5–26 г/т, а при поисково-разведочных работах 1961–1963 гг. [63] ни в одной из 94 проб, подвергшихся химическому анализу, золото не обнаружено, архивные сведения позволяют предполагать, что месторождение это **золото-гематитовое**, требующее специального изучения его золотоносности до введения его в эксплуатацию для производства утяжелителей буровых растворов.

Месторождение в значительной мере переработано гидротермально-метасоматическими процессами, первичное вулканогенно-осадочное происхождение руд предполагается по наличию в них шамозита и пирокластики, а наличие в конгломератах вмещающей руды краснянской свиты гальки гематита определяет раннеордовикский возраст рудообразования.

В районе Орлиногорского месторождения широко проявлена гематитовая минерализация гидротермально-метасоматического типа. Наиболее крупное *Бачатское проявление* (III-1-12) гематитовых руд расположено в 1,5 км к юго-востоку от Орлиногорского месторождения.

Шамозитовые руды (феррисиликолиты). *Проявление* шамозитовых оолитовых руд (III-1-21) выявлено в междуречье Красноярки и Баскускана, правых притоков р. Бол. Бачат, среди песчано-сланцевых отложений оселкинской свиты. Канавами вскрыто 4 пласта шамозитолитов

мощностью от 0,2 до 4,25 м, залегающих в горизонте мощностью около 60 м и протяженностью более 5 км [121]. Содержание железа валового в них до 17,4 % на пласт, а в отдельных бороздовых пробах – 23 %. Ввиду низких содержаний железа руды не имеют практического значения.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

МЕДЬ, СВИНЕЦ

В описываемом районе в XVIII–XIX веках выявлено ряд проявлений («приисков») меди и полиметаллов, некоторые из них разрабатывались. При последующих поисковых и ревизионных работах в XX веке не было установлено объектов с проявлениями цветных металлов, заслуживающих дальнейшего изучения [31, 86, 63]. Все проявления **гидротермально-метасоматического типа**, имеют жильную форму рудных тел и незначительные размеры. Рудные минералы: самородная медь, халькопирит, халькозин; иногда со вторичными минералами меди: малахитом, азуридом и борнитом. В некоторых жилах встречаются галенит и серебро.

Наиболее крупный пункт минерализации меди – *Красноярский прииск № 2* (IV-1-1) представляет собой кварцевую жилу мощностью до 2 м с содержанием металла от 0,31 до 6,25 %, прослеженную по простиранию штольной на 113 м.

Из кварцевых жил *Юрманского прииска № 4* (III-1-15) мощностью до 0,7 м, содержащих галенит, халькопирит, ковеллин, малахит, азурит и барит, по архивным данным добыто 97 т руды, из которой получено (в кг): серебра – 4,9, свинца – 38,5 и меди – 805. С глубины 12 м жилы выклинились.

В пределах рудного поля Орлиногорского гематитового месторождения разрабатывалось *Толсточихинское проявление* полиметаллов (III-1-11), представленное вкрапленностью галенита, халькозина и малахита в окварцованных и баритизированных породах. По архивным данным в 1828 г. было добыто 44,6 т руды. Сортированные руды содержали серебра от 61 до 488 г/т, меди и свинца – до 7,5 % каждого. Поисковыми работами в XX веке таких богатых разностей руд на Толсточихинском проявлении и на других «приисках» обнаружить не удалось [63, 86].

Краткие сведения об остальных *пунктах минерализации* меди (III-1-16, 17 и 18) и полиметаллов (IV-1-4 и 12) приведены в приложении 2.

РТУТЬ

Орлиногорское ртутное месторождение (III-1-10) открыто в 1827 г., неоднократно разведывалось, а в годы Великой Отечественной войны попутно с разведкой добыто 2 т ртути [104]. Месторождение приурочено к юго-западному крылу Орлиногорской антиклинали, осложненному системой разрывных нарушений с небольшими амплитудами перемещений, и залегают в отложениях верхней туфогенно-осадочной пачки орлиногорской свиты. Ртутное оруденение с промышленными концентрациями локализуется в подошве южной барит-гематитовой залежи одноименного железорудного месторождения, являвшейся экраном при формировании месторождения. В целом зона со ртутной минерализацией пространственно совпадает с зоной гематитизации и баритизации, но является более поздней, о чем свидетельствуют наблюдаемые в гематитах секущие прожилки киновари.

Оруденение, в основном вкрапленное, с редкими гнездами сплошных скоплений киновари. Залежи с промышленным содержанием ртути выделяются по результатам опробования, они представляют собой небольшие линзы и прихотливой формы карманы, разобоченные значительными безрудными промежутками, и имеют протяженность от 1 до 30 м, ширину – от 0,5 до 18 м, при мощности 0,3–3,5 м. Суммарная площадь блоков с подсчетом запасов 1 170 м². Редкая минерализация тонкораспыленной киновари и эндогенные геохимические ореолы ртути отмечаются вдоль границы орлиногорской и толсточихинской свит на протяжении 1 000 м при ширине ореолов 20–50 м [104].

Киноварь представлена двумя разновидностями: а) землистой, залегающей в «мягких» каолинизированных породах с примесью диккита и б) кристаллической, приуроченной к плотным окварцованным породам и редко к гематитам. В рудах в незначительных количествах отмечаются аурипигмент, реальгар, скородит, антимонит, гематит, барит, халькозин и пирит. Нерудные минералы: кварц, каолинит, кальцит. Ртутное оруденение сопровождается интенсивными гидротермальными преобразованиями вмещающих туфоосадочных пород в каолинит-кремнистые, гидрослюдисто-каолинитовые и аналогичные минеральные образования с примесью дик-

кита.

Запасы ртути на месторождении по проведенному в 1972 г. подсчету составляют 104 и 14,5 т по категориям С₁ и С₂ соответственно, при среднем содержании ртути 0,37 % [104]. Возможности прироста запасов практически исчерпаны. Месторождение исключено из Государственного баланса как утратившие промышленное значение.

Кроме того, в исследуемом районе киноварь в количестве 3 до 15 зерен на шлих обнаружена в аллювии рр. Крутая, Калзыгай и Сухая. Наиболее значительные концентрации киновари до 26 зерен на шлих установлены в приустьевой части левого притока, впадающего в р. Бол. Бачат выше устья р. Юрман.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЗОЛОТО

При характеристике *Малоюрманского гематитового месторождения* (Ш-1-14) указано, что по архивным данным [111] в рудах содержалось около 33 г/т золота. При последующих поисковых и ревизионных работах [63, 86], химическими анализами установлено, что в гематитовых рудах месторождения содержание золота не превышает 0,4 г/т, а в околорудных железистых роговиках, кварцитах и кварц-баритовых породах – лишь следы золота.

В шлихах единичные знаки этого металла встречаются в аллювии рр. Бол. Бачат, Ур и в самых верховьях р. Иня, особенно в поле распространения юрских терригенных отложений. Единичные знаки золота обнаружены также в шлихах из элювия юрских песчаников. Вероятным коренным источником россыпного золота считаются юрские отложения.

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

УРАН, ТОРИЙ

При каротаже скважин, пробуренных в Бунгарапской впадине [113], выявлено 6 участков с повышенной радиоактивностью (*аномалии* I-3-1, 2, 5; I-4-1, 4, 5). Мощность радиоактивных интервалов 0,5–3 м, радиоактивность варьирует в пределах 39–162 мкР/ч, реже – 10–25 мкР/ч. Аномалии расположены на глубине 19–70 м от поверхности и приурочены в основном к выходам под покровные отложения коренных пород осиновской, терсюкской и тайлуганской свит и, частично, к перекрывающим их четвертичным суглинкам. Генезис аномалий связывается с инфильтрационными окислительно-восстановительными процессами в зоне гипергенеза. Ввиду низких содержаний урана и тория, составляющих от $(2-39) \cdot 10^{-4}$ и до $6 \cdot 10^{-4}$ % соответственно, аномалии признаны неперспективными.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

БАРИТ

Барит, как сопутствующий компонент, известен на *Орлиногорском* и *Малоюрманском месторождениях* (Ш-1-9, 14). На площади распространения краснянской свиты и, особенно орлиногорской, известны многочисленные проявления барита, приуроченные обычно к маломощным тектоническим зонам, в которых обломки пород сцементированы баритом и кварцем. Содержание барита в них не превышает 10–13 %. Практического значения из-за низких содержаний барита и незначительных размеров не представляют.

ИЗВЕСТНЯК ФЛЮСОВЫЙ

На территории листа N-45-XV расположено три крупных месторождения флюсовых известняков: *Карачкинское*, *Толсточихинское* и *Баскусканское* (Ш-1-4, 7; IV-1-3). В настоящее время эксплуатируется Карачкинское месторождение, его запасы по категориям А+В+С₁ составляют 331,1 млн т. На Толсточихинском месторождении в 1946–1977 гг. добыто 18,7 млн т известняка на доменный флюс, оставшиеся запасы (45,3 млн т) отнесены к забалансовым и переведены в Государственный резерв в связи со сложностью эксплуатации из-за большого притока воды.

Баскусанское месторождение с запасами по категориям А+В+С₁ 194,6 млн т передано для эксплуатации. Все месторождения представляют собой ископаемые рифы. Карачкинское месторождение приурочено к теленгитской серии, Толсточихинское и Баскусанское – к крековской свите. Известняки химически чистые, средний состав их на Карачкинском месторождении следующий (в %): СаО – 54,75; MgO – 0,60; SiO₂ – 0,72; Al₂O₃ – 0,19; Fe₂O₃ – 0,11; п.п.п. – 43,06 [71]. Известняки применяются в доменном, мартеновском и конверторном производстве чугуна и стали, агломерации руд, в цветной металлургии, химической промышленности, строительной индустрии и могут быть использованы в других отраслях, в том числе как минеральная подкормка для животных и птиц.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

ФОСФАТНЫЕ

ФОСФОРИТ

Фосфатопоявления в описываемом районе выявлены среди отложений оселкинской свиты нижнего силура [121]. Наиболее интересный пункт минерализации расположен западнее *пос. Дробильный* (III-1-22). Повышенные количества фосфора (от 0,8 до 6–7 %) наблюдаются в терригенно-сланцевой толще с шамозитолитами. Большинство фосфатизированных прослоев залегает стратиграфически выше, в пачке алевролитов и песчаников мощностью около 200 м. В районе *с. Оселки* (IV-1-9) в прослоях фосфатизированных алевролитов и песчаников установлено содержание P₂O₅ 1,6 и 2,26 %, в отдельных линзочках – до 16 %. Кроме того, в одном фосфатном желваке установлено 1,57 % В₂O₃. По *р. Чухта* (IV-1-5), правому притоку р. Бол. Бачат, в песчаниках оселкинской свиты встречены фосфатные включения конкреционного характера. Из-за низкого содержания фосфора указанные проявления не имеют промышленного значения.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МАГМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

БАЗАЛЬТ

Среди терригенных и туфогенноосадочных пород отложений мальцевской свиты нижнего триаса залегает два покрова базальтов суммарной мощностью около 100 м, которые изучались в пределах Караканского хребта с целью использования их в качестве балластного сырья. Базальты верхнего покрова разведаны на 4-х месторождениях: *Караканском*, *Караканском-2*, *Тыхтинском-2* (II-4-2, 3 и 5) и *Саландинском (Тыхтинском)* (III-4-1). Сведения о запасах приведены в таблице 13. Базальты по всем параметрам характеризуются высокими физико-механическими свойствами: плотность – 2,8–2,9 г/см³ при объемном весе 2,7–2,8 г/см³, водопоглощение – менее 0,5 %, пористость – 2–4 %, предел прочности при сжатии в водонасыщенном состоянии – 1 200–2 600 кг/см², марка щебня по дробимости – «1 000–1 400», по истираемости в полочном барабане камни отвечают высшей марке – «И-1», по морозостойкости соответствуют маркам «Мрз-100» и «Мрз-50». Щебень базальтов может быть использован для балластного слоя железнодорожных путей, в автодорожном строительстве и в качестве крупного заполнителя в тяжелых бетонах. Все названные месторождения разрабатываются [56, 57].

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

МРАМОРИЗОВАННЫЕ ИЗВЕСТНЯКИ (ОБЛИЦОВОЧНЫЕ КАМНИ)

Бело-розовые, зачастую мраморизованные известняки составляют большую часть баскусанской свиты нижнего силура и почти все являются хорошим природным сырьем для производства декоративного щебня. Согласно баланса запасов нерудного сырья [56] в Государственном резерве числится лишь *Кара-Чумышское месторождение* (IV-1-8), разведывавшееся в 1954 и 1984–1985 гг. Мраморизованные известняки этого месторождения имеют хорошие декоративные качества, однако из-за сильной трещиноватости пригодны только для получения мраморной крошки. Мелкие отсеивы переработки известняка могут применяться для минеральной подкормки птиц. Запасы месторождения, приведенные в таблице 13, могут быть значительно увеличены за счет неразведанных флангов месторождения.

Запасы и прогнозные ресурсы строительных материалов

Наименование месторождений	Вид полезного ископаемого	Ед. изм.	Запасы по категориям			Прогнозные ресурсы (P ₃)
			A+B+C ₁	C ₂	Всего	
<i>Базальт</i>						
Караканское	Строительные камни	млн м ³	26,8	-	26,8	50*
Караканское-2	Строительные камни	млн м ³	0,25	8,2	8,45	
Тыхтинское-2	Строительные камни	млн м ³	1,5	-	1,5	
Саландинское (Тыхтинское)	Строительные камни	млн м ³	1,6	-	1,6	
<i>Мраморизованные известняки</i>						
Кара-Чумышское (восточный участок)	Природные облицовочные камни	тыс. м ³	1541	76	1617	30000*
Кара-Чумышское-1	Природные облицовочные камни	тыс. м ³	109	36	145	
Кара-Чумышское-3	Природные облицовочные камни	тыс. м ³	524	2374	2898	
Рубцовская площадь	Природные облицовочные камни	тыс. м ³	-	-	-	60000*
<i>Известняк</i>						
Беловский каменный карьер	Строительные камни	млн м ³	11,7	5,5	17,2	Не ограничены
Бачатское	Строительные камни	млн м ³	21,9	8,7	30,6	Не ограничены
Баскусанское-2 (участки 1-4)	Балластное сырье	млн м ³	13,0	2,6	15,6	Не ограничены
Беловское	Балластное сырье	млн м ³	10,4	7,2	17,6	Не ограничены
Артыштинское	Балластное сырье	млн м ³	2,4	0,3	2,7	Не ограничены
Карагайлинское	Балластное сырье	млн м ³	2,4	-	2,4	Не ограничены
Артыштинское	Известь	млн т	37,1	-	37,1	Не ограничены
Карачкинское	Цементное сырье	млн т	74,4	-	74,4	Не ограничены
<i>Глинистые породы</i>						
Ленинск-Кузнецкое (участок 2)	Глины кирпичные	тыс. м ³	595	-	595	Не ограничены
Польсаевское	Глины кирпичные	тыс. м ³	2595	-	2595	Не ограничены
Беловское	Глины кирпичные	тыс. м ³	3337	-	3337	Не ограничены
Белово-Бабанакское (участок 1)	Глины кирпичные	тыс. м ³	1419	-	1419	
Белово-Бабанакское (участок 2)	Глины кирпичные	тыс. м ³	3116	-	3116	Не ограничены
Беловское 3 (участок Чертинский)	Глины кирпичные	тыс. м ³	3337	-	3337	Не ограничены
Карагайлинское	Глины кирпичные	тыс. м ³	2865	-	2865	Не ограничены
<i>Обломочные породы (песчаник, алевролит, аргиллит)</i>						
Баскусанское-2 (участок 4)	Балластное сырье	млн м ³	15,8	-	15,8	Не ограничены
Карачкинское	Балластное сырье	млн м ³	81,3	-	81,3	Не ограничены
Калзыгайское	Закладочные материалы	млн м ³	98,9	-	98,9	Не ограничены

Примечание: * Ресурсы определены до глубины 10 м.

На площади, расположенной в 3–4 км к юго-востоку от Кара-Чумышского предварительно оценены еще два месторождения мраморизованных известняков баскусанской свиты: *Кара-Чумышское-1* и *Кара-Чумышское-3* (IV-2-3 и 4). Кроме того, возможность использования известняков в качестве природного облицовочного камня оценивалась еще на некоторых участках (проявления IV-1-2, 11).

ИЗВЕСТНЯК

Известняки, пригодные для производства извести, строительного камня и балласта, широко распространены в девонских и нижнекаменноугольных отложениях Салаира. Из имеющихся здесь опосредованных и разведанных объектов на Карте полезных ископаемых показаны только месторождения, учтенные Балансами запасов строительных материалов и нерудного сырья по Кемеровской области [56, 57]. Сведения о запасах этих месторождений приведены в таблице 13. Более детально месторождения строительных известняков охарактеризованы в работе [43].

Известняки как балластное сырье разрабатываются на трех месторождениях: *Баскусанском-2* (III-1-20), *Артыштинском* (IV-1-6) и *Карагайлинском* (IV-2-1). На Баскусанском-2 месторождении известняки добываются из крековской и томьчумышской свит, на Артыштинском – из крековской свиты и на Карагайлинском – из мозжухинской серии. Щебень используется при строительстве железных и автомобильных дорог и для производства тяжелого бетона. На *Беловском месторождении* (III-2-3), находящемся в Государственном резерве, разведаны известняки мозжухинской серии.

Строительные известняки двух месторождений – *Бачатское* (III-1-1) и *Беловский каменный карьер* (III-2-2) – разрабатываются для производства бутового камня и щебня для бетонов и также могут использоваться для дорожных покрытий. Оба месторождения сложены известняками мозжухинской серии.

Известняки для обжига на известь разведаны на *Артыштинском месторождении* (IV-1-7), находящемся в Государственном резерве. Эти известняки, относящиеся к томьчумышской свите, пригодны для получения высоких сортов воздушной извести и по физико-механическим свойствам не уступают известнякам, используемым в качестве балластного сырья и строительного камня.

Цементные известняки, пригодные в качестве карбонатного компонента цементного сырья, оценены попутно при разведке охарактеризованного выше *Карачкинского месторождения* флюсовых известняков (III-1-5).

ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ

В качестве кирпичного сырья используются широко распространенные суглинки и глины еловской и бачатской свит. Балансом запасов строительных материалов [57] учтено 7 месторождений, сосредоточенных главным образом вблизи гг. Ленинск-Кузнецкий и Белово.

Все месторождения имеют простое геологическое строение. Наиболее представительным из них является месторождение *Беловское-3 (участок Чертинский)* (III-2-5). Оно расположено на южной окраине пос. Чертинский и известно с 1950 г. В 1971–1973 гг. проведена доразведка месторождения [67]. Площадь месторождения 65 га. Продуктивная толща пластообразной формы залегает под почвенно-растительным слоем мощностью 0,2–0,6 м. Ее верхняя часть до глубины 3–12 м представлена палевыми и светло-бурыми суглинками еловской свиты. Ниже залегают плотные темно-бурые суглинки с линзами глин бачатской свиты. Породы обеих свит в основном умереннопластичные, содержат тонкую вкрапленность, нитевидные прожилки и журавчики карбонатов кальция. Мощность продуктивной толщи увеличивается в сторону водораздела от 3 до 16,5 м. По гранулометрическому составу полезное ископаемое представлено в основном суглинками тяжелыми (64,6 %), в меньшей мере средними (16 %) и легкими (5,2 %). Глины и супеси составляют 14,2 %. Преобладающая часть пород классифицируется как грубодисперсное сырье с низким содержанием включений. Химический состав пород (в %): SiO_2 – 58,0–62,0; $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ – 12,1–12,9; Fe_2O_3 – 5,5–8,1; CaO – 5,0–5,7; MgO – 1,7–2,2; SO_3 – 0,03–0,21; п.п.п. – 7,2–7,3. Породы легкоплавкие (огнеупорность – 1 200 °С), кислые, с высоким содержанием красящих окислов. Естественная влажность – 27,2–29,6 %. Коэффициент чувствительности к сушке – 0,95–1,1. Коэффициент морозостойкости – 0,77–0,90.

При внесении отошающих добавок в виде опилок (15–20 %) и шамота (7–15 %) сырье пригодно для выпуска кирпича, отвечающего требованиям ГОСТа 530-71 для марок «100–150» и пустотелых керамических камней. Гидрогеологические условия отработки благоприятные [67]. Соотношение объема вскрыши к объему полезного ископаемого – 1:37. С 1953 по 1982 гг. добыто 2 588 тыс. м³. В настоящее время месторождение переведено в разряд резервных. Балансовые запасы по категориям А+В+С₁ на 01.01.1999 г. составляют 3 337 тыс. м³.

Месторождения Ленинск-Кузнецкое (I-1-3), *Полысаевское* (I-2-4), *Беловское* (II-2-5), *Карагайлинское* (IV-3-6) по геологическому строению и качеству сырья аналогичны вышеописанному. На *Белово-Бабанакских месторождениях* (II-2-9, 10) к продуктивной толще, кроме палевых суглинков еловской свиты, отнесены и подстилающие аллювиальные сероцветные суглинки, которые по качеству сырья не отличаются от вышележащих. Все месторождения законсервированы. Их запасы на 01.01.1998 г. отражены в таблице 13.

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

На территории листа имеется одно *Байкаимское месторождение* (I-1-4), в настоящее время отработанное. Месторождение разведывалось в 1955 г. [103] и представляло собой пластообразную залежь в аллювии второй надпойменной террасы. Пески тонкозернистые с прослоями и линзами средне- и крупнозернистых общей мощностью 1–6 м. Залегают они на суглинках, реже на песчано-гравийных отложениях этой же террасы. Перекрываются покровными суглинками мощностью 2–4 м. Химический состав песков (в %): SiO_2 – 72–79; Al_2O_3 – 13–14; Fe_2O_3 – 2,2–

2,4; CaO – 3,8–4,1. Средняя пористость – 43,1 %. По содержанию пылевато-глинистых частиц (до 17 %) пески некондиционные и требовали обогащения путем отмывки, после которого использовались для приготовления строительных растворов и асфальтовых смесей.

ПЕСЧАНИК, АЛЕВРОЛИТ

Балластное сырье. Песчаники в описываемом районе распространены очень широко, однако оценка их пригодности в качестве балластного сырья дана только для двух месторождений: *Баскусканского-2* (III-1-23) и *Карачкинского* (III-1-6). Данные об их запасах приведены в таблице 13. На Баскусканском-2 месторождении разведаны песчаники оселкинской свиты в западной части четвертого участка. На Карачкинском месторождении флюсовых известняков дана оценка на балластное сырье скальной вскрыши, сложенной песчаниками, алевролитами и гравелистами мамонтовской свиты и самых верхов шандинской [71].

Закладочные материалы. В южной части листа N-45-XV в 1949 г. разведано *Калзыгайское месторождение* (IV-3-5) камня для закладки выработанного пространства при подземной разработке угля. Толща пород, пригодных по крепости для приготовления шихты закладочного материала, относится к мамонтовской свите, сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, известняками и конгломератами. Сведения о запасах приведены в таблице 13.

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ПЕСОК ФОРМОВОЧНЫЙ

В районе известно три сближенных мелких отработанных месторождения: *Беловское* (II-2-7), *Северо- и Южно-Беловские* (II-2-6, 8), приуроченных к базальному горизонту меретской свиты миоцена. Расположены они восточнее г. Белово на правом склоне долины р. Бачат, где меретская свита выходит на поверхность. Пески залегают на коре выветривания в виде линз мощностью до 4–7 м. Пески светло- и желтовато-серые, мелко- и тонкозернистые, глинистые, существенно кварцевые с примесью полевого шпата, кварцита, роговой обманки и эпидота. Химический состав песков (в %): SiO₂ – 72–94; Al₂O₃ – 2,17–10,08; Fe₂O₃ – 0,22–4,98; CaO – 0,76; MgO – 0,50; п.п.п. – 2,02. Температура плавления – 1 530–1 720 °С. Общие запасы по месторождениям составляли 709 тыс. м³. Пески использовались Кузнецким металлургическим комбинатом для мелкого чугунного литья. Перспектив открытия новых месторождений, а тем более качественного формовочного сырья, в районе нет.

БИТУМ

На территории листа N-45-XV известны выделения вазелиноподобного и жидкого битума в виде примазок, включений в кавернах, реже в виде жирных пятен. Стратиграфически они приурочены к известнякам теленгитской серии и угленосным отложениям казанково-маркинской свиты. Краткие сведения по этим проявлениям приведены в приложении 2.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВОДОЗАБОРЫ

На территории листа расположены 9 *водозаборов* питьевых вод (I-3-3; II-3-3, 5; II-4-1; III-1-2, 13; III-2-4; IV-1-10; IV-2-2), которые в настоящее время разведаны и находятся в эксплуатации. Подробное их описание дано в главе «Гидрогеология».

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа N-45-XV расположена в основном в пределах западной части **Кузнецкого угольного бассейна**. Юго-западная часть района, сложенная додевонскими образованиями, в соответствии с «Легендой Кузбасской серии...», входит в состав **Восточно-Салаирской серебряно-золото-медно-полиметаллической минерагенической зоны** Салаирского рудного пояса одноименной специализации. В междуречье Бол. и Мал. Бачат, у западной рамки листа, располагается северо-восточное окончание **Сорокино-Орлиногорской ртутной минерагенической зоны**.

С терригенно-вулканогенными формациями зрелой (энсиалической) островной дуги **среднекембрийско–раннеордовикского этапа** связано гематитовое и барит-гематитовое оруденение барит-гематитовой формации.

В **раннеордовикско–среднедевонский этап** в условиях шельфового бассейна пассивной континентальной окраины в песчано-глинистой формации происходило образование в небольших объемах убогих шамозитовых железных руд и фосфатопоявлений шамозитовой и фосфоритоносной терригенной формаций. С рифовыми формациями связаны месторождения высококачественных флюсовых известняков и природных облицовочных камней. Проявления меди, свинца, учитывая их нахождение в ордовик–силурийских отложениях, вероятнее всего, связаны с наиболее молодым вулканизмом среднего девона.

В **раннекаменноугольно–пермский этап** формировались мощные угленосные толщи и связанные с ними месторождения каменного угля, имеющие крупное промышленное значение. Угольные пласты содержат значительные запасы метана, перспективные на попутное извлечение. Многие тонкие пласты угля казанково-маркинской и ускатской свит имеют повышенные содержания германия, который может извлекаться попутно при коксовании углей.

В **юрский этап** образованы крупные месторождения бурого угля. С мезозойской тектонической активизацией, по аналогии с другими районами Алтае-Саянской складчатой области, по-видимому, связано формирование Орлиногорского ртутного месторождения.

Основным металлогеническим фактором для металлических полезных ископаемых является магматический. С островодужными магматическими процессами связывается образование гематитового и баритового оруденений; с вулканической деятельностью, вероятно, связаны и проявления меди, свинца и серебра, хотя описываемая площадь не может быть оценена как перспективная на полиметаллические руды, медь и серебро.

Стратиграфические закономерности заключаются в приуроченности месторождений каменных углей к каменноугольной и пермской системам и бурых углей – к юрской. В стратиграфическом разрезе верхнего палеозоя выделяется два мегаритма (цикла), нижний соответствует балахонской серии, верхний – кольчугинской. Основания каждой серии сложены практически безугольными толщами, выше количество пластов и их мощность увеличиваются, достигая максимума в верхних частях серий. Параллельно увеличиваются и мощности ритмов осадконакопления более высокого порядка. Основным фактором, определяющим качественную характеристику углей и их марочный состав является степень метаморфизма, возрастающая со стратиграфической глубиной и по площади преимущественно с запада на восток. Соответственно меняется и марочный состав углей – от длиннопламенных в ерунаковской подсерии до тощих – в балахонской серии.

Проявления фосфоритов и шамозитолитов приурочены к оселкинской свите силура, однако палеогеографическая обстановка в районе в это время была неблагоприятной для их промышленной концентрации. Также не имеет практического значения давсонитовая минерализация в породах балахонской серии. Некоторый интерес для поисков бокситов представляет основание мозжухинской серии, залегающей с большим перерывом на живетских отложениях, в верхах которых за пределами описываемого района Г. С. Хариным [121] обнаружены продукты хими-

ческого выветривания. В триасовой терригенной трапповой формации на смежных листах известны Пегасское месторождение (лист N-45-X) и крупное Нарыкское проявление (N-45-XVI) цеолитов. В описываемом районе специализированных на цеолиты работ не производилось, цеолитоносных пород не встречено. Учитывая небольшую площадь распространения продуктивных отложений на современном эрозионном срезе, перспективы выявления значительных и легкодоступных месторождений сравнительно невелики.

Литологический контроль играет решающую роль в размещении флюсовых известняков, как правило, слагающих рифовые постройки, природных облицовочных материалов (мраморизованных известняков), горючего газа в пластах угля и всех общераспространенных полезных ископаемых.

Структурно-тектонические факторы являются ведущими в распределении на современном эрозионном срезе угленосных толщ. С запада на восток древние отложения сменяются более молодыми, низкоугленосные – высокоугленосными, более метаморфизованные – менее метаморфизованными, тощие и жирные угли – газовыми, а затем и длиннопламенными. Основные запасы месторождений кольчугинской серии сосредоточены в пологих, широких синклинальных складках, значительно больших по площади, чем антиклинали. Прогнозируемые скопления свободного природного газа метана приурочены к антиклиналям. Участки антиклинальных структур в зонах протяженных разломов интересны для попутных поисков в углях оруденения серебра эпитермального типа (ассоциация Ag-Pb-As). Решающую роль эти факторы играют при образовании и сохранении ртутных руд Орлиногорского месторождения.

Наконец, очень важную роль играет геоморфологический фактор, главным образом, положение объекта по отношению к местному базису эрозии, определяющее возможность промышленного освоения месторождений неметаллических полезных ископаемых: флюсовых и строительных известняков, базальтов, природных облицовочных материалов, щебня, глины и т. д.

Перспективы площади листа на нефть недостаточно ясны. Выявленные проявления битумов незначительны по масштабам, но они, наряду с известными в Кузбассе нефтепроявлениями [8], свидетельствуют о возможности наличия нефти на больших глубинах в восточной части района. Поисковый интерес, как структурные ловушки, имеют антиклинали, в частности Виноградская, Уропская и участок их сопряжения, расположенный в 14 км к югу от известной Южно-Борисовской нефтегазовой залежи. Нефтегазоносными здесь могут быть песчаники кузнецкой подсерии и нижней части казанково-маркинской свиты, а также песчаники нижнебалахонской подсерии, залегающие на глубинах соответственно 2 000–2 500 и 2 800–3300 м. Другими возможными типами нефтяных ловушек являются девонские рифогенные карбонатные постройки и лежащие крылья пологих взбросо-надвигов, экранированные поверхностями сместителей.

Прогнозные ресурсы свободного метана в пределах листа N-45-XV, подсчитанные по данным В. Г. Натуры [98] по категории P_3 на 15 перспективных площадях, составляют 16,1 млрд m^3 , при средней плотности 25,1 млн m^3/km^2 .

Сорбированный метан представляет собой попутное полезное ископаемое, извлекаемое при дегазации эксплуатирующихся или подготавливаемых к эксплуатации шахт и участков и может быть объектом самостоятельного газового промысла с применением специальных технологий [73, 98]. Наиболее перспективны в этом отношении Ленинский, Беловский и Ерунаковский районы. Прогнозные ресурсы сорбированного в угольных пластах метана, в пределах листа до горизонту –1 500 м, принятые по Б. М. Зимакову и соавторам [73], составляют 2 323,6 млрд m^3 (табл. 12), в том числе 72,7 млрд m^3 , расположенные в границах действующих шахт и участков прирезок, могут быть отнесены к категории P_1 и 168 млрд m^3 на разведанных участках – к категории P_2 .

Прогнозные ресурсы каменных и бурых углей, подсчитанные по месторождениям и по территории листа N-45-XV, в целом составляют 107,8 млрд т и 3,2 млрд т соответственно (табл. 12). Подсчет производился по формуле $Q=V \times q \times d \times k$, где V – объем горной массы в m^3 , q – рабочая угленосность в %, d – плотность углей в $г/см^3$, k – понижающий коэффициент, учитывающий вероятность частичной утраты промышленной ценности месторождения на слабоизученных горизонтах и участках, принятый согласно протоколу Мингео СССР от 14.03.1989 г., для глубин 600–1 200 м $k=0,75$, 1 200–1 800 м $k=0,5$. Минимальная мощность пластов угля принята для коксующихся углей 0,7 м, для энергетических – 1,0 м. Прогнозные ресурсы до глубины 1 200 м отнесены к категории P_1 , на больших глубинах – к категории P_2 . Первоочередными объектами для прироста запасов каменного угля являются Караканское и Соколовское месторождения, сложенные наиболее высокоугленосными свитами: ленинской, тайлуганской и грамотеинской.

Прогнозные ресурсы каменных углей установлены в основном на флангах и глубоких гори-

зонтах разведанных месторождений, до глубины 1 200 м они отнесены к категории P_1 , на бóльших глубинах – к категории P_2 . Бачатское и Киселевское месторождения представлены углями балахонской серии, с преобладанием марок КО, КС, ТС, СС и Т. Остальные месторождения в основном связаны с кольчугинской серией. Угли балахонской серии, залегающие на значительных (более 1 км) глубинах под кольчугинской серией и более молодыми образованиями, хотя и учитываются в прогнозных ресурсах, в обозримом будущем вряд ли будут иметь практическое значение. Заслуживают внимания лишь предположительно неглубоко залегающие площади распространения балахонской серии на Убинском и Чертинском месторождениях, в зоне примыкающей к Салаирскому взбросу, а также антиклинальные структуры, расположенные между Чертинской и Карагайлинской синклиналими.

Значительные прогнозныe ресурсы энергетических и коксующихся углей марок Г, ГЖ, Ж и КЖ приурочены к нижней части кольчугинской серии на Беловском, Ленинском, Менчерепском и Тамбовском месторождениях. Угленосность продуктивного разреза в них низкая, пласты преимущественно тонкие, в основном, это резерв для подземной добычи угля.

Наиболее крупные прогнозныe ресурсы угля сосредоточены в верхней части кольчугинской серии на Уропском, Караканском, Соколовском, Грамотеинском и Егозово-Красноярском месторождениях (табл. 12). Они имеют высокую угленосность продуктивного разреза, с преобладанием мощных и средней мощности пластов, угли в основном энергетические – марок Д, ДГ и Г. Горно-технические условия благоприятны для добычи как подземным, так и открытым способами. Месторождения эти имеют очень важное экономическое значение и наиболее перспективны для прироста запасов каменного угля.

Интерес для попутного извлечения могут представить повышенные содержания германия – 3,1–16,0 г/т сухого угля, установленные в ряде, в основном, тонких пластов. Почти все они приурочены к казанково-маркинской и нижней части ускатской свиты. Для коксующихся углей в целом по месторождениям Ускацкого и Беловского районов подсчитаны по категории P_2 прогнозныe ресурсы германия. При среднем его содержании 4,5 г/т сухого угля они составляют 16 900 тонн, в том числе извлекаемого германия (5 % по опыту Донецких коксохимзаводов) – 845 тонн.

Залежи торфа мощностью более 2 м, обладающие повышенной зольностью, перспективны на содержание болотных фосфатов, представляющих собой ценное удобрение.

Перспективы района на ртуть и руд утяжелителей буровых растворов исчерпываются имеющимися месторождениями, детальныe поисковые работы на эти виды полезных ископаемых не выявили благоприятных геологических условий для прогнозирования новых месторождений.

Возможности района на выявление новых месторождений известняков пригодных для получения флюса, цементного сырья или для обжига на известь очень велики. Однако, из-за отсутствия потребителей некоторые разведанные месторождения до сих пор находятся в государственном резерве, поэтому прогнозныe ресурсы этих полезных ископаемых нами не определялись.

Практически не ограничены возможности прироста запасов общераспространенных полезных ископаемых: балластного сырья, кирпичных глин, строительных камней и природных облицовочных материалов, пригодных для производства декоративного щебня. Прогнозные ресурсы базальтов по категории P_3 составляют не менее 50 млн м³. Эти ресурсы подсчитаны до глубины 10 м, исходя из средней ширины выходов базальтовых покровов около 500 м и прослеженной длины по простиранию около 20 км, при условии, что не менее 50 % площади выходов благоприятны для эксплуатации.

Прогнозные ресурсы мраморизованных известняков, пригодных для производства мраморной крошки, по выходам баскусанской свиты с разведанными месторождениями составляют не менее 30 млн м³ на 10 м углубки, при ширине выходов 400–700 м, длине по простиранию 15 км при условии, что около 50 % площади благоприятны для эксплуатации. Западнее с. Оселки, в ядре Рубцовской синклинали, на площади около 24 км² распространены такие же мраморизованные известняки; при условии, что не менее 25 % этой площади благоприятны для эксплуатации, ресурсы на 10 м углубки составляют 60 млн м³. Общие прогнозныe ресурсы сырья для производства мраморной крошки по категории P_3 составляют 90 млн т.

В туфогенно-осадочных отложениях сосновской свиты по аналогии с соседними площадями возможно выявление пластов цеолитов. Перспективы района на известняки, пригодные к использованию в качестве строительного камня, в том числе и балластного сырья, вследствие их очень широкого распространения в толщах разного возраста и благоприятных экономико-географических условий, практически не ограничены.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа располагается в пределах **Кузнецкого адартезианского бассейна** и восточной части **бассейна карстово-трещинных вод Салаира**. Эти районы различаются характером и степенью проявления основных факторов, определяющих особенности распространения и формирования подземных вод. В пределах Салаира распространены нижне-среднепалеозойские терригенные, карбонатные и вулканогенные отложения. Породы интенсивно дислоцированы, в различной степени метаморфизованы, разбиты многочисленными разрывными нарушениями. Известняки нередко закарстованы. Рельеф низкорослый, сильно расчлененный, с маломощным чехлом рыхлых отложений. Преимущественным распространением пользуются трещинные и трещинно-карстовые воды, связанные в основном с верхней, наиболее выветрелой и трещиноватой зоной мощностью до 100–150 м.

Отложения, слагающие Кузнецкий бассейн, представлены угленосными терригенными, реже туфогенно-терригенными, литологически невыдержанными осадками верхнего палеозоя, триаса и юры. Они собраны в складки и разбиты разрывными нарушениями. Фильтрационные свойства пород определены главным образом их трещиноватостью в зоне физического выветривания, в меньшей степени пористостью, которая не превышает 10–15 %. Складчатые образования почти повсеместно покрыты неоген–четвертичными рыхлыми отложениями мощностью до 70 м, в которых содержатся типичные пластово-поровые воды и линзы водоупорных глин. Обладая пониженным рельефом, Кузнецкий бассейн является областью регионального стока подземных и поверхностных вод с северо-восточного склона Салаира.

На изучаемой территории выявлены водоносные зоны и серии, воды зон трещиноватости, а также слабоводоносные комплексы четвертичных образований, которые сняты с гидрогеологической схемы.

Слабоводоносные горизонты и комплекс в полигенетических четвертичных отложениях. Отложения данного комплекса представлены элювиально-делювиальными, делювиально-пролювиальными, аллювиальными, озерно-аллювиальными и лёссово-пролювиальными образованиями голоцен–эоплейстоценового возраста. На склонах Салаирского кряжа и Караканского хребта водовмещающие осадки представлены линзами щебня, дресвы, супесей, часто со щебнем и галькой, залегающих в основании комплекса. Мощность их колеблется от 1 до 3 м, глубина залегания 2–7 м. Дебиты родников не превышают 0,4 л/с. Функционируют они только в период выпадения осадков и практического значения не имеют.

В долинах некоторых рек и местами на водоразделах распространены аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения красnobродской, терентьевской, кедровской и сагарлыкской свит. Водовмещающие породы залегают на глубинах от 5 до 40 м и представлены линзами илов, супесей, иловатых песков, галечников общей мощностью от 0,5 до 2 м. Водообильность пород низкая, расходы колодцев и родников от 0,01 до 1,8 л/с. Воды гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,5–0,7 г/дм³. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков, поверхностных вод и подтока напорных вод из нижележащих образований. Режим вод в значительной мере зависит от количества осадков. Ввиду незначительных запасов этот горизонт практического значения не имеет.

На водоразделах широко распространены лёссово-пролювиальные отложения еловской, батчатской и сергеевской свит. Водовмещающие отложения представлены лёссовидными и тяжелыми суглинками с линзами супесей и погребенными почвами. Мощность водовмещающих осадков 1–3 м, глубина залегания изменяется от 1,5 до 15 м. Водообильность пород низкая. Дебиты родников изменяются от 0,01 до 1 л/с. Родники, в основном, нисходящие, с рассеянными выходами. Воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые с минерализацией 0,4–0,8 г/дм³. Питание осуществляется за счет напорных вод нижележащих комплексов и атмосферных осадков. Режим вод определяется климатическими факторами. Практического значения воды этого горизонта не имеют.

Водоносный комплекс современных и верхнеолейстоценовых аллювиальных отложений пойм и надпойменных террас установлен в долинах рек. Водовмещающими являются невыдержанные по составу отложения, преимущественно галечники, пески, гравий с супесчаным заполнителем, прослоями и линзами иловатых суглинков, супесей и разнозернистых песков. Мощность отложений комплекса колеблется от 2–5 до 10 м, залегают они на глубинах от 3–6 до 18 м. Уровни подземных вод установлены на глубинах от 3–5 до 16 м. Воды на большей части площади напорные. Напоры обусловлены наличием в кровле водовмещающих пород тяжелых суглинков, а также тесной взаимосвязью с высоконапорными водами нижележащих горизонтов. Величина напора изменяется от 0,3–5 до 8–10 м. Удельные дебиты скважин варьируют от 0,07 до 1,3 л/с при понижении уровня на 1,6–3,3 м. Коэффициент водопроницаемости (K_m) равен 9,1–169 м²/сут. Скважины с повышенными удельными дебитами расположены вблизи русел рек. Воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевые и натриево-кальциевые, гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые, с минерализацией 0,5–1 г/л. В долине р. Ур выявлены сульфидно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые воды континентального засоления с минерализацией до 2 г/л. Ионный состав воды представлен (в мг/дм³): гидрокарбонаты – 350–540; сульфаты – 70–350, иногда – до 650; кальций – 15–200; магний – 15–140; натрий – 26–260. Жесткость, обычно устранимая, варьирует в пределах 6–15 мг-экв/л, рН=7–8. Воды неагрессивные. Питание водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, поверхностных вод в период паводка и разгрузки напорных вод подстилающих комплексов. Связь с водами подстилающего комплекса четко прослеживается на площадях производства горных работ, где в результате водоотлива из горных выработок, пройденных в породах подстилающего комплекса, аллювий речных долин оказывается почти безводным. Подземные воды вне зон дренажа широко используются местным населением для децентрализованного водоснабжения.

Водоупорные породы неогенового комплекса включают в себя отложения меретской и моховской свит, распространенных в виде разрозненных линзообразных тел площадью от 1–2 до 50–80 км². Представлены они преимущественно делювиальными, пролювиальными, реже аллювиальными пестроцветными и красно-бурыми глинами каолинит-монтмориллонитового состава с известковистыми конкрециями, примесью щебня и дресвы. Общая мощность отложений не превышает 40 м.

Водоносный комплекс ниже-среднеюрских отложений тарбаганской серии распространен в северо-восточной части листа и содержит напорные воды. Водовмещающие породы представлены слабосцементированными трещиноватыми конгломератами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами, бурыми углями, залегающими на глубинах более 2–50 м. Подземные воды приурочены к взаимосвязанным между собой трещинным зонам эндо- и экзогенного происхождения. Трещины наиболее раскрыты в верхней части разреза до глубины 100–150 м. Пьезометрический уровень подземных вод располагается на водоразделах на глубине от 15 до 50 м, а в депрессиях рельефа нередко выше дневной поверхности на 5–7 м. Водообильность пород высокая, особенно в депрессиях рельефа, где удельные дебиты скважин достигают 12 л/с, а коэффициент водопроницаемости (K_m) составляет 150–3 833 м²/сут, на водоразделах удельные дебиты снижаются до 0,1–0,5 л/с ($K_m=10–20$ м²/сут) [41]. Расходы родников изменяются от 0,1 до 5,7 л/с.

Химический состав вод изучен до глубины 150 м. Воды гидрокарбонатные кальциевые, гидрокарбонатные кальциево-натриевые, гидрокарбонатные кальциево-магниевые с минерализацией 0,4–0,9 г/дм³, неагрессивные, от умеренно жестких до очень жестких, общая жесткость – 4–11 мг-экв/дм³, вся устранимая, величина рН составляет 6,8–7,4.

Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Основные области питания – Тарадановский увал и Караканский хребет. Дренируются местной гидрографической сетью. Воды данного комплекса перспективны для крупного централизованного водоснабжения. Разведаны и эксплуатируются *Уропское* (I-3-3), *Дунаевское* (II-3-3) и *Инское* (II-4-1) *месторождения* с запасами по категориям А+В – 23 тыс. м³/сут; 6,4 тыс. м³/сут и по категориям В+С₁ – 29,4 тыс. м³/сут соответственно.

Водоносная зона ниже-среднетриасовых отложений имеет ограниченное распространение в северо-восточной части листа, в пределах Караканского хребта и южного склона Тарадановского увала. Водовмещающие породы представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами, туфопесчаниками, туффитами и туфами основного состава, базальтами, реже конгломератами. Геоморфологически водоносная зона приурочена к возвышенным участкам рельефа. Невысокая водообильность обусловлена преобладанием в триасе глинистых пород и слаботрещинчатых базальтов, а также постоянным естественным дренированием характеризуемых вод. Удельные дебиты скважин составляют 0,03–0,14 л/с при понижении уровня 10,9–18,2 м, K_m

равен 3,9–18,2 м³/сут. Расходы родников – 0,1–0,5 л/с, максимум – 1,8 л/с.

Воды гидрокарбонатные кальциевые, гидрокарбонатные кальциево-магниевого.

Питание зоны осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит через родники у подножий возвышенностей и путем перетока в соседние юрские и пермские породы. Подземные воды данной зоны практического значения не имеют.

Водоносная зона верхнепермских отложений ерунаковской подсерии распространена в восточной части листа. Водовмещающие породы представлены чередованием алевролитов, песчаников, аргиллитов и каменных углей. Основными коллекторами подземных вод являются взаимосвязанные между собой трещинные зоны. Глубина залегания первых от поверхности водоносных зон от 10 до 70 м, при средней мощности их 10–20 м. Уровни подземных вод в долинах рек устанавливаются выше дневной поверхности на 3–5 м, а на водоразделах – на глубинах 40–60 м. Водообильность пород невысокая и невыдержанная по площади. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,003 до 1,9 л/с при понижениях 1,8–24 м, дебиты родников – 0,005–1,5 л/с, Км составляет от 0,4 до 24,7 м²/сут.

Воды гидрокарбонатные кальциево-магниевого и натриево-кальциевого. Минерализация составляет 0,4–0,8 г/дм³, величина рН=7–7,7. Жесткость – 5–15 мг-экв/дм³.

Питание зоны осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков на водоразделах. Подземные воды дренированы местной гидрографической сетью и углеразрезами. Естественный режим вод нередко нарушен горными работами. Для централизованного водоснабжения водоносный комплекс практического значения не имеет.

Водоносный комплекс верхнепермских отложений ильинской подсерии занимает значительную часть рассматриваемой территории, прослежен с северо-запада на юго-восток в виде полосы шириной от 26 до 36 км. Водовмещающие породы представлены фациально изменчивой толщей песчано-глинистых отложений с прослоями каменных углей. Основными коллекторами являются взаимосвязанные между собой трещинные зоны, разделенные относительно монолитными разностями тех же пород. Наибольшей обводненностью обладают породы до глубины примерно 100 м. Воды напорные. В долинах рек уровни установлены на 1,5–10 м выше поверхности земли, а на водоразделах – на 40–60 м ниже ее. Водообильность пород невыдержана по площади. Наибольшая водообильность отмечена в зонах разрывных нарушений. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,04 до 20 л/с при понижениях уровня на 3,15–60 м, дебиты родников – 0,005–1,5 л/с. Км составляет 0,8–1 м²/сут. Водообильность повышается от водоразделов к долинам, что особенно четко проявляется на разрабатываемых месторождениях. Максимальные притоки в горные выработки отмечены при приближении их к руслам рек на расстоянии 400–900 м. С глубиной обводненность уменьшается, некоторые выработки в нижних горизонтах шахт почти сухие. Но данная закономерность не выдержана в зонах тектонических нарушений; так, в шахтоуправлении «Грамотеинское» водоприток в ствол шахты при пересечении зоны разлома на глубине 138–180 м возрос с 20–40 до 114 м³/ч.

Химический состав вод сложный. Преобладают воды гидрокарбонатные кальциевого, гидрокарбонатные натриево-кальциевого и гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевого типов. Гидрокарбонатные кальциевого воды характерны для верхней части зоны свободного водообмена, с увеличением глубины залегания подземных вод наблюдается постепенное замещение кальция натрием и гидрокарбонатов хлоридами и сульфатами. Минерализация колеблется от 0,5 до 1,5 г/дм³. Для присалаирской части Кузбасса, где мощность перекрывающих отложений достигает 60–70 м, характерны гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевого воды. Реакция вод слабощелочная с величиной рН=7,5–8,1. С окислением сульфидов связано повышенное содержание в водах сульфат-иона. На глубинах более 400–500 м распространены в основном гидрокарбонатные натриевого, гидрокарбонатно-хлоридные натриевого воды. Минерализация возрастает до 5,6 мг/дм³. Воды здесь щелочные с величиной рН=8,2–8,8. По газовому составу воды метановые с содержаниями (в см³/дм³): метана – от 12–40 до 190–250, углекислого газа – 2–30. Свободно выделяются метан (91 %), углекислый газ (3 %), кислород (1,5 %). Содержание метана растет до глубины 350–800 м, максимальное его содержание (до 250 см³/дм³) отмечено на глубине 750 м. Ниже 800 м, где окислительная обстановка меняется на восстановительную, содержание метана резко уменьшается.

Питание подземных вод в основном местное, инфильтрационное. Основными областями питания являются участки водоразделов с небольшой мощностью рыхлых отложений, а областями разгрузки – гидрографическая сеть и горные выработки. Над шахтными полями расположены депрессионные воронки площадью до 100 км², в центрах которых уровни подземных вод снижены на 100 м и более. Режим подземных вод определен метеорологическими и техногенными факторами. Подземные воды данного комплекса используются для децентрализованного водоснабжения населения, в том числе г. Белово и частично г. Ленинск-Кузнецкий, но здесь

они в значительной степени сдренированы горными выработками. Промышленный интерес подземные воды данного комплекса представляют только в районах, удаленных от угледобывающих предприятий. В низовьях р. Уроп разведано и эксплуатируется *Караканское месторождение* подземных вод (II-3-5) с запасами по категории В – 2,0 тыс. м³/сут.

Водоносная зона верхнепермских отложений кузнецкой подсерии имеет незначительное распространение в основном в пределах Чертинского тектонического блока и плохо изучена. Водовмещающие породы представлены переслаивающимися песчаниками, алевролитами, аргиллитами. Цемент пород глинисто-карбонатный. Уровни подземных вод устанавливаются на глубинах 1,1–20 м. На водоразделах воды безнапорные, в депрессиях – напорные. Дебиты скважин невелики – от 0,3 до 5,5 л/с при понижениях 3–40 м, $Km=1-4$ м²/сут. Воды гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,4–0,8 г/дм³. Области питания являются водоразделы, а местами разгрузки служат локальные дрены. Практического значения водоносный комплекс не имеет.

Водоносная зона нижнекаменноугольных–нижнепермских отложений балахонской серии распространена в бассейнах рр. Мал. и Бол. Бачат, Прямой и Кривой Ускаг. Водовмещающими породами являются дислоцированные и трещиноватые песчано-глинистые, в отдельных интервалах грубообломочные отложения, содержащие прослои и мощные пласты каменных углей. На водоразделах воды безнапорные, а в депрессиях и на склонах отмечены напоры величиной от 15 до 150 м. Уровни подземных вод установлены на глубинах 3–10 м; реже – до 60 м. Абсолютные отметки уровней – 190–350 м. Водообильность низкая, дебиты изменяются от 0,05 до 2,4 л/с при понижениях от 3,1 до 70 м, удельные дебиты обычно не превышают 0,4 л/с. Расходы родников – 0,01–0,7 л/с, $Km=0,8-6$ м²/сут. Среднегодовые притоки в карьеры варьируют от 0 до 35 м³/ч. Естественный режим подземных вод определен в основном метеорологическими факторами. В депрессиях рельефа удельные дебиты несколько повышаются, что обусловлено тесной взаимосвязью водоносного комплекса с водами аллювиальных отложений и поверхностными водами. Сильно обводнены «горельники», при вскрытии их возрастает приток воды в горные выработки.

Воды гидрокарбонатные кальциево-натриевые, реже гидрокарбонатные кальциево-магниево-натриевые и гидрокарбонатные кальциевые. Минерализация вод – 0,4–1 г/дм³, величина рН=6,2–8,1. Жесткость колеблется от 6 до 10 мг-экв/дм³. В водах часто отмечается повышенное (до 130 мг/дм³) содержание кремнезема. Агрессивной углекислоты воды не содержит.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков на водоразделах с маломощными рыхлыми отложениями. Области разгрузки служат местные дрены и горные выработки. В районах добычи угля естественный режим вод нарушен горными выработками, вокруг которых образуются депрессионные воронки. Достоверные сведения, характеризующие депрессионные воронки от горных выработок, отсутствуют. Взаимосвязь подземных вод с водами аллювиальных отложений и с поверхностными водами на одних участках хорошая, а на других отсутствует. Подземные воды балахонской серии эксплуатируются *Краснобродским водозабором* (IV-2-2) для водоснабжения одноименного поселка.

Водоносная серия верхнедевонских–нижнекаменноугольных отложений имеет незначительное распространение в западной части листа. Водовмещающие породы представлены известняками, туфогенными алевролитами, аргиллитами, туффитами и песчаниками мозжухинской серии. В зоне выветривания известняки часто закарстованы. Водообильность пород невысокая. Дебиты скважин колеблются от 0,5 до 0,8 л/с, $Km=8-52$ м²/сут. Воды гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,5–0,7 г/л. Агрессивная углекислота обычно отсутствует, жесткость – 4–6,5 мг-экв/дм³, рН=7–7,9. Питание подземных вод местное, инфильтрационное, их режим определяется климатическими факторами. Воды эксплуатируются *Шандинским водозабором* (III-1-2) с запасами по категориям А+В – 3,9 тыс. м³/сут.

Воды зон трещиноватости среднедевонских отложений мамонтовской, керлегешской и сафоновской свит распространены в юго-западной части листа. Водовмещающие отложения представлены преимущественно песчаниками, известняками, аргиллитами, реже конгломератами, с прослоями эффузивов и туфов. Подземные воды приурочены в основном к зонам повышенной трещиноватости и закарстованности. Их уровни устанавливаются в депрессиях на 1–1,5 м выше дневной поверхности, на водоразделах – на глубине 20–30 м. Напоры – от 0 до 75 м, чем глубже залегает зона, тем большим напором обладают подземные воды. Водообильность пород крайне неравномерная. Дебиты скважин колеблются от 0,5 до 14,35 л/с при понижениях уровня на 1,2–42,1 м (удельные дебиты – 0,02–9,2 л/с), $Km=2-234$ м²/сут. Расходы родников изменяются от 0,06 до 7,8 л/с. Наибольшая водообильность отмечена в долинах рек и особенно в трещиноватых, закарстованных известняках.

Состав вод до глубины 150 м преимущественно гидрокарбонатный кальциево-натриевый,

реже гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-натриевый. Минерализация – 0,3–0,9 г/л. Агрессивная углекислота обычно отсутствует, жесткость – 4–6,5 мг-экв/дм³, величина рН=7–7,9.

Питание исключительно местное, инфильтрационное и определяется климатическими факторами. Воды эксплуатируются на *Каменском месторождении* (III-2-4), запасы которого по категориям А+В+С₁ составляют 3,2 тыс. м³/сут.

Водоносная серия нижнедевонских отложений представлена терригенно-карбонатными отложениями томьчумьшской, крековской и малобачатской свит и теленгитской серии, распространенных в юго-западной части территории листа. Отложения интенсивно дислоцированы и поражены густой сетью открытых трещин до глубины 100–150 м. Карбонатные породы до глубины 80–100 м закарстованы. Подземные воды приурочены в основном к зонам повышенной трещиноватости и закарстованности. Мощность отдельных зон варьирует от 0,5 до 25 м. Водообильность комплекса неравномерная, но довольно высокая. Дебиты скважин изменяются от 0,6 до 45,5 л/с при понижениях уровня на 0,7–27 м, удельные дебиты составляют 0,05–18 л/с, расходы родников – 0,5–18 л/с, К_м=6,5–2 340 м²/сут. Наибольшие удельные дебиты получены из скважин, вскрывших закарстованные известняки. В терригенных отложениях водообильность комплекса уменьшается. Дебиты скважин редко превышают 2,5 л/с при понижениях уровня на 15–27 м, расход родников составляет 0,1–0,3 л/с. Наибольшей водообильностью характеризуется зона трещиноватости, залегающая до глубины 30–70 м. Уровни устанавливаются на 0,5–1,9 м выше отметки поверхности в депрессиях и на глубине 60–70 м на водоразделах.

Воды гидрокарбонатные кальциевые, реже гидрокарбонатные натриево-кальциевые. Минерализация – 0,3–0,8 г/дм³.

Питание водоносной серии инфильтрационное, областями питания являются водоразделы, а областями разгрузки – местная гидросеть. Режим вод карстовый и определяется климатическими факторами, обуславливающими резкие колебания уровней и расходов в течение года. Благодаря высокой водообильности и хорошему качеству воды нижнедевонские отложения перспективны для хозяйственно-питьевого водоснабжения. В районе *пос. Баскускан* (III-1-13) воды этой серии разведаны и их запасы утверждены в ТКЗ по категориям В+С+С₁ в объеме 16,0 тыс. м³/сут.

Безводная зона нижнедевонских терригенных пород сухой свиты распространена в виде узкой полосы в юго-западной части листа. Мощность этих отложений составляет 77–100 м, поэтому показать их на схеме не удалось. Свита представлена пестроцветными глинистыми песчаниками, алевролитами, конгломератами, сланцами. Породы практически не содержат подземных вод.

Водоносная серия нижнесилурийских отложений баскусканской свиты прослежена узкой полосой северо-западного направления и образует несколько обособленных площадей в южной части листа и представлена известняками, реже мергелями, прослоями сланцев. Водообильность пород в основном высокая, связанная с зоной открытой трещиноватости. Дебиты скважин достигают 9,3 л/с при понижении 12 м. Коэффициент водопроницаемости (К_м) составляет 4–400 м²/сут. Питание местное, инфильтрационное. Воды гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,3 г/дм³. Используются для индивидуального водоснабжения *Оселкинским водозабором* (IV-1-10) с запасами по категориям А+В – 4 тыс. м³/сут.

Воды зон трещиноватости нижнеордовикских–нижнесилурийских отложений распространены в юго-западной части листа. Водовмещающими породами являются трещиноватые карбонатно-терригенные, в меньшей степени вулканогенные образования краснянской, веберовской и оселкинской свит и илокарской серии. Водообильность неравномерная и связана в основном с зоной открытой трещиноватости, нижняя граница которой находится на глубине 40–50 м. Дебиты скважин колеблются от 1,8 до 31,8 л/с (в сильно трещиноватых известняках) при понижениях уровня на 1,3–24,2 м, К_м составляет 9–450 м²/сут. Воды гидрокарбонатные кальциевые, реже гидрокарбонатные кальциево-магниево-натриево-кальциевые с минерализацией 0,1–0,6 г/дм³. Жесткость – 2,2–5,3 мг-экв/дм³, величина рН=7,2–7,6. Питание местное инфильтрационное и зависит от атмосферных осадков. Дренаруются воды гидрографической сетью; водоразделы практически осушены.

Водоносная серия верхнекембрийских–нижнеордовикских отложений имеет крайне незначительную площадь распространения. Вмещающие породы представлены известняками толсточижинской свиты. Изученность серии слабая. Воды напорно-безнапорные, располагаются на глубинах от 2,5 до 14,5 м. Расходы родников составляют сотые доли л/с. Дебиты скважин не превышают 1,0–1,5 л/с при понижениях 23,5–25,5 м, К_м равен 1–21 м²/сут. Воды гидрокарбонатные кальциевые, реже магниево-кальциевые и натриево-кальциевые, с минерализацией 0,3–0,4 г/дм³, неагрессивные от мягких до очень жестких (от 1,5 до 17,5 мг-экв./дм³), рН=6,4–7,6. Питание в основном инфильтрационное, за счет атмосферных осадков, практического значения

не имеют.

Слабоводоносная зона среднекембрийских образований орлиногорской свиты закартирована в виде небольших участков в юго-западной части листа. Водовмещающими породами являются преимущественно базальты, андезитобазальты и их туфы, в меньшей мере, песчаники, известняки и конгломераты. Породы слагают водоразделы, поэтому водообильность их невысокая. Коэффициент водопроницаемости (K_m) не превышает первых единиц $m^2/сут$. Воды пресные с минерализацией $0,1-0,5 \text{ г/дм}^3$, гидрокарбонатные кальциевые и магниевые-кальциевые, не агрессивные, величина общей жесткости – $0,7-13,5 \text{ мг-экв./дм}^3$. Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Практического значения эти воды не имеют.

Метановые подземные воды изучены в Беловском и Ленинском районах Кузбасса В. Н. Анкудиновым [49]. Им выявлены три гидрогеохимические зоны (сверху вниз): а) пресных гидрокарбонатных кальциевых и гидрокарбонатно-сульфатных кальциевых вод; б) солоноватых гидрокарбонатных натриевых вод; в) хлоридно-гидрокарбонатных натриевых вод. Минерализация их колеблется от 2 до 9 г/дм^3 . Минеральные метановые воды с характерным запахом сероводорода приурочены ко второй и третьей зонам и в рассматриваемой части Кузбасса имеют повсеместное распространение. Из растворенных газов преобладает метан с содержанием до $250 \text{ см}^3/\text{дм}^3$, в меньших количествах ($2-30 \text{ см}^3/\text{дм}^3$) присутствует углекислый газ. Биологически активные элементы содержатся в следующих количествах (в мг/дм^3): барий – до 10,0, стронций – 3,5, фтор – 4,0, бром – 1,0, бор – 0,2, медь – 0,15.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Район характеризуется неоднородной и в целом сложной эколого-геологической ситуацией. Это обусловлено высокой плотностью населения, сконцентрированного в городах и поселках городского типа, наличием угледобывающих предприятий (шахт, разрезов, обогатительных фабрик), металлургических, химических, ремонтно-механических заводов, предприятий легкой и пищевой промышленности, стройиндустрии, энергетики и агропромышленного комплекса. Неблагоприятное воздействие на экологию района оказали также радиоактивные осадки Семипалатинского полигона.

Эколого-геологическая обстановка в значительной мере зависит от особенностей ландшафта, его геодинамической и геохимической устойчивости. Выделяются следующие классы природных ландшафтов: 1) низкогорье Салаирского кряжа, 2) возвышенные гряды на триасовых образованиях, 3) денудационно-аккумулятивная возвышенная равнина, 4) денудационно-аккумулятивная равнина Кузнецкой котловины, 5) полигенетическая лёссовая равнина Присалаирской впадины, 6) террасированная аллювиальная равнина.

Низкогорье Салаирского кряжа характеризуется расчлененным рельефом и маломощным (1–3 м, реже – до 15 м) чехлом рыхлых отложений. Район сложен терригенно-карбонатными отложениями раннего–среднего палеозоя. Четвертичные отложения представлены элювиально-делювиальными образованиями и лёссовидными суглинками. Из активных экзогенных процессов следует отметить боковую эрозию рек, делювиально-пролювиальный смыл, на карбонатных породах – карстообразование. Поверхность покрыта смешанной тайгой, почвы суглинистые дерново-подзолистые. Хорошая проницаемость пород способствует быстрой инфильтрации атмосферных осадков и разгрузке подземных вод. Геодинамическая и геохимическая устойчивость ландшафта высокая. Техногенная нагрузка заключена в отработке месторождений строительных материалов небольшими карьерами и в лесозаготовительных работах.

Возвышенные гряды представлены Тарадановским увалом и Караканским хребтом, сложенными триасовыми вулканогенно-терригенными образованиями. Склоны гряд покрыты щебнисто-глыбовым делювием с суглинистым заполнителем мощностью до 6–8 м. Благодаря хорошей проницаемости пород и повышенному рельефу характеризуемый ландшафт является областью питания подземных вод. На Караканском хребте растительность степная, местами с осиново-березовыми рощицами и кустарниками. На Тарадановском увале произрастают осиновые и пихтовые леса. Техногенная нагрузка практически отсутствует. Геодинамическая и геохимическая устойчивости ландшафта высокие.

Денудационно-аккумулятивная возвышенная равнина расположена на границе Кузнецкой котловины с Салаирским кряжем и в морфоструктурном плане соответствует Предсалаирской ступени. Сложена дислоцированными карбонатно-туфогенно-терригенными и терригенными угленосными отложениями. Рыхлые образования на большей части равнины представлены водопроницаемыми лёссовидными суглинками мощностью от 1 до 20 м. В северо-западной части равнины на отдельных локальных участках под суглинками залегают водоупорные глины, а мощности рыхлого чехла увеличиваются до 30–40 м. Равнина хорошо дренируется тектоническим уступом в сторону Кузнецкой котловины. Растительность степная с редкими колками и березовыми перелесками. Почвы темно-серые лесные оподзоленные, близкие к черноземам, с высоким содержанием фосфора. Из экзогенных процессов развиты карстообразование, суффозия, плоскостной смыл. Геодинамическая и геохимическая устойчивости средние. Природные ландшафты модифицированы в лугово-пастбищные и полевые. Здесь действует крупнейший в Кузбассе Бачатский углеразрез, вблизи которого располагаются отвалы пород и гидроотстойники. Кроме того, имеется ряд небольших карьеров по добыче нерудного сырья.

Денудационно-аккумулятивная холмисто-увалистая равнина широко распространена в пределах Кузнецкой котловины и занимает основную часть территории. Она развита на терригенных угленосных отложениях карбона, перми и юры, покрытых неоген–четвертичными суглин-

ками и глинами мощностью от 0,5 до 45 м и расчленена густой сетью рек и логов. На склонах речных долин отмечены оползни и неглубокие овраги. На водоразделах распространены суффозионные просадки и плоскостной смыв, последнему активно способствует ежегодная вспашка полей. Тип водообмена грунтовых вод с атмосферой – инфильтрационно-испарительный. Почвы на большей части равнины представлены выщелоченными черноземами, в бассейне р. Ускат преобладают горнолесные дерново-глубокоподзолистые, а к северо-востоку от р. Уроп – темно-серые лесные оподзоленные почвы. В результате горнодобывающих работ, интенсификации сельского хозяйства, применения высокотоксичных пестицидов и гербицидов, ненормированного выпаса скота, почвы сильно нарушены. В бассейне р. Черта почвы засолены и для выращивания сельскохозяйственных культур не пригодны. Степной и лесостепной ландшафты трансформированы в лугово-пастбищный и полевой. Только в левобережье верховьев р. Инья сохранилась лесная растительность. Геодинамическая устойчивость ландшафта средняя, местами высокая, геохимическая – средняя. На западную часть этой территории приходится наибольшая нагрузка от промышленного комплекса, здесь располагаются города и поселки городского типа, где сосредоточены промышленные предприятия.

Полигенетическая лёссовая равнина Присалаирской впадины расположена на левобережье р. Инья к западу от г. Ленинск-Кузнецкий. Она сложена четвертичными суглинками, которые нередко подстилаются маломощными водоупорными неогеновыми глинами. Палеозойские породы погружены на глубину до 70 м. Гидрогеологический режим инфильтрационно-испарительный. Поверхность равнины почти повсеместно занята пашнями. Почвы представлены выщелоченными черноземами, которые сильно нарушены в результате распашки, постоянной дефляции и ненормированного выпаса скота. Широко развиты площадной смыв и просадки грунта. Геодинамическая и геохимическая устойчивости средние. Промышленные предприятия отсутствуют.

Террасированная пологонаклонная аллювиальная равнина – азональный класс природного ландшафта, включающий поймы, надпойменные террасы и древние речные долины. Породный субстрат сложен суглинками, илами, песками, гравием, галечниками, торфами, залегающими обычно на палеозойских породах. Мощность аллювия 5–40 м. Поверхность слаборасчленена, на высокой пойме нередко заболочена. Высокие террасы покрыты степной, а низкие – луговой и болотной растительностью. Почвы на низких террасах аллювиально-луговые и аллювиально-болотные с содержанием гумуса до 14 %, на поверхностях третьей террасы и древних долин преобладают черноземы оподзоленные. Интенсивно развита боковая эрозия и суффозия. Геохимическая устойчивость ландшафта средняя, местами низкая, что обусловлено наличием в составе аллювия илов и торфов, обладающих высокой сорбционной способностью. Геодинамическая устойчивость средняя. Велика техногенная нагрузка. Здесь размещены значительная часть г. Белово, многие поселки, скотоводческие фермы с навозохранилищами. На р. Инья создано крупное водохранилище, действует Беловская ГРЭС. Ниже водохранилища пойма р. Инья сильно нарушена угледобывающими карьерами, отвалами, отстойниками, дамбами. Значительные площади заняты пашнями и пастбищами.

По степени нарушенности геологической среды, ее загрязненности вредными веществами выявлены районы с удовлетворительной, напряженной и кризисной обстановками.

К районам с *удовлетворительной геолого-экологической обстановкой* отнесены низкогорье Салаира и левобережье верховьев р. Инья. В первом из них экзогенные процессы проявлены в донной и боковой эрозии рек, делювиально-пролювиальном смыве грунта, образовании карста. Левобережье верховьев р. Инья представляет собой всхолмленную равнину, покрытую черневой тайгой. Оба района удалены от промышленных центров и относительно слабо затронуты хозяйственной деятельностью. Естественный ландшафт нарушен лесозаготовительными работами, в результате которых на местах вырубок первичные пихтовые леса замещены березово-осиновыми со значительной долей подлеска. На Салаире размещены мелкие карьеры по добыче щебня, дорожные выемки и насыпи. В годы Великой Отечественной войны осуществлялась разработка Орлиногорского ртутного и Малоюрманского гематитового месторождений. Суммарный показатель концентрации (СПК) тяжелых металлов в почвах не превышает 8 ед. Пылевая нагрузка на территорию составляет менее 10 т/км² в год. На левобережье верховьев р. Инья высока величина риска заражения людей клещевым энцефалитом [45].

Площади с *напряженной геолого-экологической обстановкой* занимают основную часть территории листа и распространены во всех ландшафтных зонах. Экзогенные процессы проявлены в образовании оползней поверхностного типа, лёссовых просадок, плоскостном смыве, мелком оврагообразовании. Более существенно влияние на ландшафт техногенного фактора. Степные урочища превращены в пашни, а лесостепные – в лугово-пастбищные угодья. Распашка полей способствует дефляции и плоскостному смыву почв, а неконтролируемая химизация земледелия

лия ведет к загрязнению поверхностных вод, почв и пород зоны аэрации нитратами, пестицидами, ядохимикатами и отрицательно сказывается на растительности прилегающих площадей, отравляет фауну. Животноводческие комплексы с навозохранилищами загрязняют поверхностные и грунтовые воды нитратами и представляют угрозу бактериологического заражения. Почвы и донные осадки водоемов повсеместно загрязнены тяжелыми металлами, главным образом Zn, Pb, Ni, Cr, Cu; СПК достигает 10 ед. Очаги загрязнения находятся, по-видимому, в селитебно-промышленной зоне городов Ленинск-Кузнецкий, Белово и Киселевск. В районе ст. Артышта-2 резко выражены геохимические аномалии Zn и Sn, коэффициенты концентрации (K_c) которых достигают соответственно 10 и 13. Источник столь интенсивного локального загрязнения поселка не установлен. Пылевая нагрузка на территорию колеблется от 10 до 100 т/км² в год. Северная половина территории листа характеризуется высокой степенью риска заражения людей клещевым энцефалитом.

Площади с *кризисной обстановкой* образуют четыре основных ареала: Беловско-Ленинск-Кузнецкий, Киселевско-Краснобродский, Сартаковский и Караканский. Они располагаются в степной зоне денудационно-аккумулятивной равнины Кузбасса и характеризуются неравномерным развитием неоген–четвертичных отложений, мощность которых изменяется от 0 до 50 м.

Беловско-Ленинск-Кузнецкий ареал охватывает гг. Белово, Польшаево, Ленинск-Кузнецкий, поселки Бачатский, Чертинский, Красногорский, Инской, сс. Старобачаты, Коротково, Старопестерево, Грамотеино, Мохово. Естественный ландшафт полностью трансформирован в антропогенный. Природные урочища преобразованы в пашни и лугово-пастбищные угодья. Интенсивные техногенные изменения претерпел рельеф, особенно в местах открытой добычи угля – на Бачатском, Моховском, Колмогоровском действующих углеразрезах и на отработанных участках в долине р. Иня, где образованы крупные карьерные выемки, отвалы пород, отстойники, дамбы. Наиболее сильное воздействие на ландшафт оказывает Бачатский углеразрез. Его выемка размером 11×1,0–1,5 км и глубиной 225 м образует обширную депрессионную воронку. В районах пос. Чертинский и с. Байкаим распространены просадки над подземными горными выработками. Значительные площади заняты поселками и городскими кварталами с промышленными предприятиями и постройками. Среди жилых кварталов и в непосредственной близости от них располагаются заводы и шахты с терриконами высотой до 70 м, мелкие карьеры по добыче угля, щебня, кирпичных глин. Эти предприятия не только нарушили естественный рельеф, но являются источником пыли, газа и тяжелых металлов, загрязняющих окружающую местность. Пылевая нагрузка на территорию колеблется от 10 до 100 т/км² в год. Содержание азота в приземном слое атмосферы района г. Белово превышает ПДК. В результате деятельности шахт и углеразрезков существенно понизился уровень подземных вод, что вызвало осушение территории, деградацию растительного покрова и активизацию процессов дефляции почв. Однако основным критерием для отнесения территории к кризисной категории послужило высокое загрязнение ее тяжелыми металлами, СПК которых в почве г. Ленинск-Кузнецкий достигает 37 ед., а г. Белово – 50 ед. В аномальных количествах присутствуют Cr, Ni, Zn, Pb, Sn, Cd, Ag, Mo. Особенно велико содержание в почвах свинца ($K_c=16–20$). Основными очагами загрязнения являются предприятия г. Белово и Ленинск-Кузнецкий, главным образом Беловский цинковый завод, выбросы которого распространяются на десятки километров в соответствии с розой ветров. Существенную долю в загрязнение вносят Беловская ГРЭС, Беловский литейно-механический завод, Ленинск-Кузнецкие заводы по ремонту горного оборудования, полукоксования углей, электроламповый, клеевой, «Кузбассэлемент», предприятия стройматериалов и коммунальной службы, обогатительные фабрики. Донные осадки р. Бачат ниже г. Белово и р. Иня содержат геохимические аномалии Ag, Cu, Zn, Pb, Sn, Cd. СПК тяжелых металлов здесь достигает 59 ед. Валовые выбросы вредных веществ в атмосферу в г. Белово составляют 114,07 тыс. т, в г. Ленинск-Кузнецкий – 27,20 тыс. т в год [47]. На значительной части ареала почвы загрязнены выше фонового цезием ($Cs-137$). Вся территория располагается в очаге природного клещевого энцефалита с высокой степенью риска заражения людей [47].

Киселевско-Краснобродский ареал охватывает северную часть г. Киселевск и протягивается на северо-запад до пос. Краснобродский. Здесь действуют несколько крупных углеразрезков с отвалами пород и отстойниками, а также локальных участков открытых работ на выходах угольных пластов. Широко развиты просадки и провалы над подземными горными выработками. Зоны провалов, вытянутые по простиранию пластов угля и занятые пустырями, протягиваются через г. Киселевск, разделяя его жилые кварталы. Они полностью непригодны для застройки или иной хозяйственной деятельности. Как и в предыдущем ареале, шахты и разрезы значительно понижают уровень подземных вод, что способствует осушению, дефляции почв и деградации естественного растительного покрова. В районе г. Киселевск в почвах наблюдаются

аномалии Zn и Sn, а в районе пос. Краснобродский – Zn, Sn, Ag. СПК тяжелых металлов составляет от 8 до 16 ед. Источником их являются промышленные предприятия и коммунальные котельные г. Киселевск и пос. Краснобродский. Велика запыленность территории, превышающая 100 т/км^2 в год. Валовые выбросы вредных веществ в атмосферу предприятиями г. Киселевск составляют 31,57 тыс. т в год [47]. Степень риска заражения людей клещевым энцефалитом низкая.

Караканский и Сартаковский ареалы включают в себя территории соответствующих углеразрезов. Основными критериями для их выделения послужили сплошная техногенная нарушенность рельефа выемками углеразрезов, отвалами пород, отстойниками, а также сильная запыленность прилегающих территорий. Почвы загрязнены радиоактивным Cs-137 ($65\text{--}100 \text{ мКи/км}^2$). Высока степень риска заражения людей клещевым энцефалитом. Потенциальную опасность представляет сооруженный на р. Черновой Уроп огромный отстойник, подпруженный насыпной плотиной.

Радиационная обстановка по данным аэрогамма-спектрометрических съемок масштаба $1 : 10\,000$, выполненных в Ленинск-Кузнецком, Беловском и Киселевском промышленных районах [123, 124], нормальная. Радиоактивность на большей части территории соответствует естественному фоновому уровню $8\text{--}20 \text{ мкР/ч}$, несколько повышена она ($20\text{--}26 \text{ мкР/ч}$) на карьерах, шлаковых и породных отвалах, естественных горельниках, но это значительно ниже допустимых пределов, утвержденных Минздравом РФ.

Область сопряжения Салаира с Кузбассом, где установлены значительные неотектонические подвижки по Тырганскому, Салаирскому, Гурьевскому разломам, следует относить к сейсмической. О современной активности разломов свидетельствуют землетрясения 1995 и 1998 гг. силой до 4,5 баллов в районе г. Прокопьевск (южнее характеризуемого листа), эпицентры которых расположены в зоне Тырганского взбросо-надвига.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При достигнутой достаточно высокой степени изученности территории листа N-45-XV некоторые вопросы геологии пока не решены. Не вполне ясно стратиграфическое положение терригенно-сланцевой толщи с вулканитами, залегающей у западной рамки листа. Условно она отнесена к краснянской свите ордовика, но возможно, часть ее относится к более древним кембро–ордовикским отложениям чебуринской или даже ариничевской свит. Решение этого вопроса возможно при картировании смежного к западу листа N-45-XIV.

Дискуссионным остается вопрос о взаимоотношениях мозжухинской и балахонской серий. По палеонтологическим данным, в Присалаирской части Кузбасса предположительно отсутствуют верхние горизонты визейского яруса и следовательно между сериями существовал перерыв в осадконакоплении; с другой стороны, при изучении некоторых разрезов наблюдались постепенные переходы между указанными осадочными сериями. Выяснение характера этих взаимоотношений возможно при детальном исследовании отдельных участков Бачатского и Киселевского месторождений. В верхнепалеозойских угленосных отложениях между принятой схемой корреляции геологических границ с опорным разрезом и альтернативной схемой (рис. 1) имеются большие расхождения. Для их устранения необходимо проведение дополнительных работ. Недостаточно понятна причина некоторого смещения минимума локальной аномалии силы тяжести к востоку относительно центра Бачатского месторождения каменного угля. На этом участке рекомендуется комплексная геолого-геофизическая переинтерпретация материалов с проверкой достоверности локальной аномалии Δg и построением новой геолого-плотностной модели.

Представляется важным уточнение возраста моховской свиты. По своему литологическому составу и внешнему облику она близка павлодарской свите Кулунды и в стратиграфической схеме МСК 1983 г. датируется поздним миоценом–ранним плиоценом, в то же время опубликованные списки фауны грызунов указывают на позднеплиоценовый–эоплейстоценовый возраст [32]. Для решения этого вопроса требуются дополнительные сборы палеонтологического материала из типичных разрезов свиты. Необходимо дальнейшее изучение впервые выделенной терентьевской толщи с целью выяснения ее стратиграфического положения среди неоген–четвертичных образований и обоснования возраста.

На геологической карте отражены интрузивные образования – дайки только среднедевонского сафоновского комплекса. Возможно, некоторые из них имеют более молодой – триасовый возраст, в то же время весьма вероятно наличие субвулканических образований и более древнего – среднекембрийского–раннеордовикского возраста, но убедительные данные на этот счет пока отсутствуют.

Салаирская складчатая система сочленяется с Кузнецким прогибом системой взбросо-надвигов, но их горизонтальная амплитуда и положение сместителей в глубоких горизонтах остаются дискуссионными. Приблизиться к решению этих вопросов, возможно, позволит бурение скважины проектной глубиной 5 км, начатое в 1999 г. к востоку от Бачатского месторождения. Но для определенного решения этого вопроса необходимо бурение профилей глубоких скважин и комплексные геофизические исследования. Учитывая возможность нахождения нефте- или газоносных структур под надвигами, в случае пологого залегания их сместителей, предлагаемые работы могут иметь важное практическое значение.

Вызывает сомнение правильность отнесения Малоюрманского месторождения к золото-гематитовому типу из-за противоречивых сведений о его золотоносности. Если верны архивные данные о высоком (33 г/т) содержании золота в валовой пробе гематитовой руды, оно несомненно представляет значительный интерес на этот металл и до его оценки на золото использование его руд для приготовления утяжелителей буровых растворов нецелесообразно.

Геолого-экологические исследования должны быть направлены на выявление полного спектра загрязняющих веществ, минеральной и химической формы их нахождения, путей миграции,

возможностей перевода их в малоактивные соединения. В районах с кризисной обстановкой и во всех местах добычи угля необходимо вести регулярные наблюдения за режимом и составом подземных и поверхностных вод, состоянием почвенного и растительного покрова. Одновременно должен проводиться комплекс мероприятий, направленных на рекультивацию земель, совершенствование технологии производства и методов очистки отходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Алексеева Э. В.* Млекопитающие плейстоцена юго-востока Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1980. 188 с.
2. *Асташкин В. А.* Основные особенности палеогеографии Салаира в кембрии // Тр. СНИИГГиМС. Вып. 34. – Новосибирск, 1965. С. 69–79.
3. *Богомазов В. М., Вербицкая Н. Г., Золотов А. П. и др.* Стратиграфия и условия образования кольчугинской серии Кузбасса // В кн.: Кузбасс – ключевой район в стратиграфии верхнего палеозоя Ангариды. Т. I. – Новосибирск, 1996. С. 104–115.
4. *Вербицкая Н. Г.* Кузбасс – ключевой район в стратиграфии верхнего палеозоя Ангариды // В кн.: Кузбасс – ключевой район в стратиграфии верхнего палеозоя Ангариды. Т. II. – Новосибирск, 1996. С. 115–120.
5. Верхний палеозой Ангариды / *О. А. Бетехтина, С. Г. Горелова, Л. Л. Дрягина* и др. – Новосибирск: Наука, 1988. 264 с.
6. *Вдовин В. В.* Поверхности выравнивания Алтае-Саянской горной области // В сб.: Поверхности выравнивания гор Сибири. Мат-лы к IX пленуму Геоморф. Комиссии АН СССР. – Новосибирск: Наука, 1971. С. 93–116.
7. *Вдовин В. В., Малолетко А. М.* Салаирский кряж // В кн.: История развития рельефа Сибири и Дальнего востока. Алтае-Саянская горная область. – М.: Наука, 1969. С. 121–156.
8. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Т. 7. – М.: Недра, 1969. 912 с.
9. Геология СССР. Т. XIV. – М.: Недра, 1967. 664 с.
10. Геохимия и геодинамические условия формирования траппов Кузбасса / *Н. Н. Крук, А. В. Плотников, А. Г. Владимиров, В. А. Кутолин*. – Новосибирск: Институт геологии СО РАН, 1998.
11. *Гинцингер А. Б., Винкман М. К., Полетаева О. К.* Типы разрезов среднего кембрия (верхняя часть) Алтае-Саянской области // Геология и геофизика. 1972, № 6. С. 66–74.
12. *Горелова С. К., Меньшикова Л. В., Халфин Л. Л.* Фитостратиграфия и определитель растений верхнепалеозойских угленосных отложений Кузнецкого бассейна // Тр. СНИИГГиМС. Вып. 140. – Новосибирск: ч. 1, 1973, 158 с.; ч. 2, 1973, 113 с.
13. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 1998 г. Уголь. Т. III. Западно-Сибирский регион. – М., 1998. 582 с.
14. *Гудина В. И., Зыкин В. С., Форонова И. В.* Новые данные по четвертичной фауне Сибири // В сб.: Геологические события антропогенного времени на территории Сибири. – Новосибирск, 1982. С. 35–45.
15. *Дубатов В. Н., Краснов В. И.* Взаимосвязи палеоэкологии и палеогеографии по материалам изучения девонских морей Сибири // В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. С. 36–37.
16. *Жингель И. П.* К вопросу о тектонической зональности складчатых структур Кузнецкого бассейна // В сб.: Новые данные о геологии и полезных ископаемых Западной части Алтае-Саянской области. – Новокузнецк, 1995. С. 153–154.
17. Закономерности осадконакопления в силуре и девоне на юго-западном шельфе Сибирского континента / *Е. А. Елкин, Н. В. Сенников, Н. К. Бахарев* и др. // В кн.: Геодинамика и эволюция Земли. – Новосибирск, 1996. С. 205–208.
18. *Иванья Л. А.* Мезозойско–палеогеновые коры выветривания западной части Алтае-Саянской области и их связь с древними поверхностями выравнивания // В сб.: Поверхности выравнивания гор Сибири. Мат-лы к пленуму Геоморф. Комиссии АН СССР. – Новосибирск: Наука, 1971. С. 115–123.
19. *Ильина В. И.* Палеонтология юры Сибири // Тр. СО АН. – Москва: Наука, 1985. С. 153–162.
20. *Краснов В. И., Степанов С. А.* Корреляционные стратиграфические схемы девонских отложений некоторых районов Саяно-Алтайской складчатой области // Тр. СНИИГГиМС. Вып. 29. – Новосибирск, 1964. С. 108–124.
21. *Кутолин В. А.* Трапповая формация Кузбасса. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения АН СССР, 1963.
22. *Лавренов П. Ф.* О корреляции пластов угля кольчугинской серии Кузнецкого бассейна // В сб.: Новые данные о геологии и полезных ископаемых западной части Алтае-Саянской области. – Новокузнецк, 1995. С. 96–97.
23. *Лавренов П. Ф., Боровичева Е. А.* Корреляция разрезов Ленинского и Грамотеинского блоков Присалаирской зоны Кузнецкого бассейна // В сб.: Мат-лы научно-практической конференции. – Кемерово-Новокузнецк, 1999. С. 71–74.

24. *Лежнин А. И.* Новая схема расчленения верхнепермских отложений Кузбасса // В сб.: Новые данные по стратиграфии докембрия и палеозоя Алтае-Саянской складчатой области. – Новокузнецк, 1986. С. 113–114.
25. *Лежнин А. И., Папин Ю. С.* Характеристика основных стратиграфических границ в Мунгатском антраколитовом комплексе Кузнецкого бассейна // В сб.: Новые данные о геологии и полезных ископаемых западной части Алтае-Саянской области. – Новокузнецк, 1995. С. 94–95.
26. *Максимова С. В.* Осадконакопление и история развития Кузнецкой котловины в нижнекаменноугольное время. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. 87 с.
27. *Малолетко А. М.* Палеогеография предалтайской части Западной Сибири в мезозое и кайнозое. – Томск: Изд-во Томского ГУ, 1972. 228 с.
28. *Мамушкина В. В.* Увязка угольных пластов Егозово-Красноярского и Ленинского блоков по данным каротажа // В сб.: Мат-лы научно-практической конференции. – Кемерово-Новокузнецк, 1999. С. 263–264.
29. *Маркевич В. П.* Вопросы нефтеносности Кузнецкого бассейна // В кн.: Материалы по геологии и нефтеносности Кузнецкого бассейна. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 237–265.
30. *Марченко В. И.* К литологии острогской свиты Кузнецкого бассейна (Шестаково-Семенушинский район) // В сб.: Вестник Западно-Сибирского геологического управления. 1940, № 2. С. 49–64.
31. *Мысина Л. М.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист N-45-XV. Объяснительная записка. – М., 1978. 128 с.
32. Обоснование стратиграфической схемы неогеновых и четвертичных отложений Кузнецкой котловины / А. Н. Зудин, С. В. Николаев, Л. И. Галкина и др. // В кн.: Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Сибири (К XI Конгрессу JNQUA в СССР. Москва, 1982). – Новосибирск: Наука, 1982. С. 133–149.
33. Палеогеографические реконструкции западной части Алтае-Саянской области в ордовике, силуре и девоне и их геодинамическая интерпретация / Е. А. Елкин, Н. В. Сенников, М. М. Буслов и др. // Геология и геофизика. 1994, № 7–8. С. 118–144.
34. *Пах Э. М.* Применение показателей качества углей для корреляции угленосных отложений Кузбасса // В сб.: Кузбасс – ключевой район в стратиграфии верхнего палеозоя Ангариды. Т. II. – Новосибирск, 1996. С. 31–38.
35. *Петрунина З. Е., Сенников Н. В.* Об упорядочении стратиграфической терминологии ордовика Салаира // В кн.: Новые данные по стратиграфии докембрия и палеозоя Алтае-Саянской складчатой области. – Новокузнецк, 1986. С. 37–39.
36. Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Ч. I. Докембрий и нижний палеозой (Новосибирск, 1982). Ч. II. Средний и верхний палеозой (Новосибирск, 1982). Ч. III. Четвертичная система (Л., 1983).
37. Решение совещания по стратиграфии верхнепалеозойских отложений Кузбасса // В сб.: Кузбасс – ключевой район в стратиграфии верхнего палеозоя Ангариды. Т. II. – Новосибирск, 1996. С. 93–94.
38. *Ржонсницкая М. А.* Биостратиграфия девона окраин Кузнецкого бассейна. Т. I. Стратиграфия. – Л.: Недра, 1968. 288 с.
39. *Розонова Е. Д.* Литология и условия образования нижневизейских отложений Кузнецкого бассейна. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. 130 с.
40. *Рябчикова Э. Д.* Плейстоценовые лёссовидные отложения юго-западной части Кузнецкой котловины (их строение, литология и условия формирования) // Автореф. дисс. к. г.-м. н. – Томск, 1971. 24 с.
41. *Савина Ж. Н.* Гидрогеологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист N-45-XV. Объяснительная записка. – М., 1977. 120 с.
42. Стратотипические разрезы нижнего и среднего девона Салаира / Е. А. Елкин, Н. К. Бахарев, Р. Т. Грацианова и др. – Новосибирск: ч. 1, 1986, 143 с.; ч. 2, 1987, 194 с.
43. *Сычев И. И. и др.* Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Кемеровской области масштаба 1 : 1 000 000. – М., 1987. 281 с.
44. Тектоника и глубинное строение Алтае-Саянской складчатой области / В. С. Сурков, О. Г. Жеро, Д. Ф. Уманцев и др. // Тр. СНИИГГиМС. Вып. 152. – М.: Недра, 1973. 144 с.
45. *Файнер Ю. Б.* Кузнецкая котловина // В кн.: История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Алтае-Саянская горная область. – М.: Наука, 1969. С. 157–203.
46. *Харин Г. С.* Стратиграфия силурийских отложений Салаира // Тр. СНИИГГиМС. Вып. 20. 1960. С. 14–23.
47. Экологическая карта Кемеровской области. – Кемерово, 1995.
48. *Юзвицкий А. З.* Тектоника и глубинное строение Кузбасса // Сов. геология. 1982, № 12. С. 96–103.
49. *Юзвицкий А. З., Боченков А. Б.* Закономерности изменения плотности горных пород Кузнецкого бассейна // Геология и геофизика. 1980, № 1. С. 148–152.
50. *Юзвицкий А. З., Пах Э. М., Авдеев С. С.* Закономерности изменения качества углей Кузнецкого бассейна // Сов. геология. 1988, № 8. С. 31–43.

Фондовая*

51. *Айзенберг Е. Г., Ладыгин В. П.* Отчет за 1983–1985 гг. по опытно-методическим сейсмическим исследованиям МОВ в Западной части Кузбасса. Т. 1. 1985.
52. *Амзоров А. М., Кузнецов В. П.* Присалаирская зона Кузбасса. Геологическое истолкование геофизических материалов (Отчет Кузнецкой партии за 1977–1980 гг.). Т. 1. 1980.
53. *Анкудинов В. Н.* Участок Бачатский в Бачатском районе Кузбасса (поиски подземных вод). Т. 1. 1960.

* Хранится в Отделе фондов Новокузнецкого филиала Комитета природных ресурсов по Кемеровской области.

54. Анкудинов В. Н. Метановые воды Беловского и Ленинского районов Кузбасса. Т. 1. 1966.
55. Арайс Ю. А. Севская площадь в Ускаатском геолого-промышленном районе Кузбасса. Т. 1. 1997.
56. Баланс запасов нерудного сырья по Кемеровской области, Алтайскому краю и республике Алтай за 1997 г. 1998.
57. Баланс запасов строительных материалов по Кемеровской области, Алтайскому краю и республике Алтай за 1997 г. 1998.
58. Батяева С. К. Внедрение новых методик изучения пермокарбоновой и юрской флоры и расчленение верхнепалеозойских и мезозойских угленосных отложений Кузбасса по палеонтологическим данным. Т. 1 и 2. 1987.
59. Бахмутов Б. П. и др. Отчет о проведенных гравиметровых работах масштаба 1 : 50 000 в Ленинском, Плотниковском и Центральном геолого-экономических районах Кузбасса. Т. 1. 1973.
60. Белоголов В. Т. Отчет Урской партии о гравиметровой съемке масштаба 1 : 200 000 на Салаире в 1964 г. Т. 1. 1965.
61. Бычков А. И. Геологическое строение и полезные ископаемые листов N-45-53-А, Б, В, Г и N-45-54-А, Б. Т. 1. 1998.
62. Воронкова Г. Н., Немиро Э. Ф. и др. Карагайлинский участок кирпичных глин в Прокопьевско-Киселевском районе Кузбасса. Т. 1. 1951.
63. Григонис А. К. Отчет Юрманской поисковой партии о поисково-разведочных работах на железные руды, проведенных в 1961–1963 гг. Т. 1–3. 1965.
64. Грицюк Я. М. и др. Сопоставление космогеодинамической карты территории ПГО «Запсибгеология» масштаба 1 : 500 000 на основе геологической интерпретации результатов дешифрирования аэро- и космических съемок. Т. 1. 1988.
65. Грицюк Я. М., Россихина З. С., Холяк Г. Р. Оценка современного состояния геологической среды на основе дешифрирования материалов аэро- и космических съемок. Т. 1. 1998.
66. Громакова Л. П., Евтеева П. С. и др. Никитинско-Тамбовская перспектива в Ленинском районе Кузбасса // Геологический отчет по поисковой разведке в юго-западной части Тамбовской площади. Т. 1. 1972.
67. Деревянко М. А. Отчет по поискам и разведке кирпичного сырья в Ленинском районе Кемеровской области (Участки № 1 и 2 Ленинск-Кузнецких месторождений суглинков). Т. 1 и 2. 1972.
68. Деревянко М. А., Стрекалина Л. Ф. Отчет о доразведке Беловского месторождения кирпичного сырья (участок Чертинский), проведенной Алтайским отрядом в 1971–1973 гг. (с подсчетом запасов). Т. 1 и 2. 1974.
69. Дуда Р. И., Небаев Л. А. Поле шахты им. Ярославского и участка Егзовский 5 и Глубокий в Ленинском геолого-экономическом районе Кузбасса. Т. 1–5. 1986.
70. Долгов В. П. Северо-восточная часть Бачатского района Кузбасса // Результаты предварительной разведки на участке Шестаковском Северном. Т. 1. 1960.
71. Дьяконов В. Г., Дьяконова Ж. И. Карачкинское месторождение флюсовых известняков (Отчет о детальной разведке, проведенной в 1977–1982 гг. с подсчетом запасов на 01.07.1982 г.). Т. 1–8. 1982.
72. Евстигнеев Е. К., Кузнецов В. П. Отчет Кузнецкой геофизической партии за 1979–1983 гг. о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной на участке «Томь-Инюшинская площадь» в Ерунаковском и Центральном геолого-экономических районах Кузбасса. Т. 1. 1983.
73. Зимаков Б. М., Натура В. Г., Уткин Ю. С., Хрюкин В. Т. Оценка ресурсов углеводородных газов в угольных пластах Кузнецкого бассейна как попутного полезного ископаемого. Т. 1. 1989.
74. Зиновьева Т. В. Поле шахты «Проектная» в Ленинском районе Кузбасса (Отчет по результатам детальной разведки в 1983–1987 гг.). Т. 1. 1989.
75. Иванюк Г. П. Поиски коксующихся углей на глубоких горизонтах Прокопьевско-Киселевского района (Результаты геологоразведочных работ за 1976–1991 гг.). Т. 1–5. 1991.
76. Картавин Г. А. Обобщение и переинтерпретация гравиметровых съемок масштаба 1 : 50 000 в Центральной и Южной частях Кузбасса (Отчет Кузнецкой партии за 1985–1991 гг.). Т. 1. 1991.
77. Князев В. В., Ладыгин В. П. Групповая геологическая съемка Средне-Томской площади Кузбасса масштаба 1 : 50 000 на листах N-45-41-Б; N-45-42-А, В, Г; N-45-43-В-а, в. Т. 1, 2. 1980.
78. Козловский П. И., Дуда Р. И. и др. Поле шахты Красноярской в Ленинском геолого-экономическом районе Кузбасса (Геологическое строение, качество и запасы каменного угля по состоянию на 01.01.1980 г.). Т. 1–6. 1980.
79. Козловский П. И., Паньков А. К. и др. Поле шахты Никитинской I в Ленинском районе Кузбасса (Геологическое описание и подсчет запасов каменного угля по состоянию на 01.07.1971 г.). Т. 1. 1971.
80. Кондиус В. И., Ненашева Р. И. и др. Поле шахты им. Кирова в Ленинском районе Кузбасса. Обобщение материалов геологоразведочных и эксплуатационных работ (Геологическое строение и подсчет запасов каменного угля по состоянию на 01.01.1975 г.). Т. 1–6. 1975.
81. Коробейников В. П., Сурков В. С. и др. Изучить структуру и рифейско-фанерозойскую историю развития земной коры салаиро-каледонской складчатой системы Алтае-Саянской области для целей минералогического анализа. Т. 1. 1987.
82. Кочуганова Т. А., Казакова Н. А. и др. Поле шахты Польшаевской 3 в Ленинском районе Кузбасса (Геологическое строение, качество и запасы по состоянию на 01.10.1970 г.). Т. 1–3. 1970.
83. Крылов С. Г., Рудницкий А. А. и др. Отчет о работах ГСЗ Томской сейсморазведочной партии № 22/66. Т. 1. 1967.
84. Кудлай Е. М., Плотников Д. Е. Отчет о детальной разведке 2-го участка Белово-Бабанакоевского месторождения суглинков (Подсчет запасов произведен по состоянию на 01.11.1964 г.). Т. 1 и 2. 1965.
85. Купчик Г. М., Подрядчиков С. С., Темиров В. С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-45-65-А-а, в, г (Предварительный отчет). Т. 1. 1969.
86. Лабазин Г. С. Геология полиметаллического оруденения Салаира. Т. 1. 1948.

87. *Лежнин А. И.* Пластовая корреляция разрезов и закономерности угленакопления кольчугинской и балахонской серий Кузбасса на основе комплексного изучения керна скважин региональных профилей (II очередь - балахонская серия) (Отчет за 1983–1987 гг.). Т. 1–3. 1987.
88. *Лежнин А. И., Авдеев С. С. и др.* Пластовая корреляция разрезов и закономерности угленакопления кольчугинской и балахонской серий Кузбасса (I очередь - кольчугинская серия). Т. 1 и 2. 1982.
89. *Лежнин А. И., Папин Ю. С., Пах Э. М.* Научно-исследовательские работы по совершенствованию методики детальной корреляции и стратификации угленосных карбон–пермских отложений Кузбасса. Т. 1–3. 1996.
90. *Макаренко О. М., Ким Т. Н., Клименко В. П.* Отчет о разведке первого участка Белово-Бабанакского месторождения суглинков в пределах горного отвода. Т. 1 и 2. 1980.
91. *Макейкин Н. М., Лакеев Ю. Ф.* Материалы по подготовке к изданию гидрогеологической и инженерно-геологической карт СССР масштаба 1 : 200 000 листа N-45-XV (Окончательный отчет Новокузнецкой съемочной партии за 1963–1968 гг.). Т. 1–3. 1968.
92. *Максименко О. В.* Отчет о результатах региональных сейсморазведочных работ МОГТ сейсморазведки 4/97 в Кузнецкой впадине (Кемеровская область). Т. 1. 1999.
93. *Мамонтов Н. Ф., Ашуркова Н. М., Шемедюк В. Н. и др.* Аэромагнитная съемка масштаба 1 : 25 000 центральной и северной части Кузбасса и АГСМ съемка масштаба 1 : 25 000 северной части Кузнецкого Алатау. Т. 1. 1988.
94. *Масленников А. А.* Чертинское месторождение (Отчет Беловской партии о результатах поисковых работ на нижние пласты, проведенных в 1983–1988 гг.). Т. 1. 1988.
95. *Масленников А. А., Тертычная В. П.* Участок Евтинский в Ленинском геолого-экономическом районе Кузбасса (Отчет по результатам предварительной разведки по состоянию на 01.01.1986 г.). Т. 1–4. 1986.
96. *Миртов Ю. В.* Опытные методические работы по разработке методики прогнозной оценки Кемеровской области и Алтайского края на агрохимсырье (Отчет Торфовиванитового отряда Литологической партии за 1986–1990 гг.). Т. 1–4. 1990.
97. *Мысина Л. М., Неишумаева К. Д., Постникова О. В.* Материалы к геологической карте СССР масштаба 1 : 200 000. Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-45-XV. Т. 1–2. 1963.
98. *Натура В. Г. и др.* Опытные методические работы по совершенствованию методики изучения газоносности угольных месторождений Кузбасса и оценке ресурсов метана как попутного полезного ископаемого. Т. 1, 2. 1992.
99. *Овчинникова Е. К., Махихина Н. П. и др.* Поле разреза им. 50-летия Октября в Бачатском районе Кузбасса. Обобщение материалов геологоразведочных и эксплуатационных работ (Геологическое строение и подсчет запасов каменного угля по состоянию на 01.01.1976 г.). Т. 1–7. 1976.
100. *Петрунина З. Е.* Биостратиграфия и трилобиты пограничных кембро–ордовикских отложений Салаира и Горной Шории. Т. 1. 1987.
101. *Петрунина З. Е., Сенников Н. В. и др.* Биостратиграфия верхов нижнего–верхнего ордовика Салаира. Кн. 5. 1991.
102. *Петухов В. С.* Участок Северный Калзыгайский в Прокопьевско-Киселевском районе Кузбасса (Отчет о поисково-разведочных работах по состоянию на 01.01.1961 г.). Т. 1. 1961.
103. *Полуконова Н. А.* Южная часть Соколовского месторождения (Отчет Левобережной партии за 1987–1988 гг. по итогам поисково-оценочных работ). Т. 1–3. 1990.
104. *Портяников Д. И. и др.* Отчет Акельской партии по поисково-разведочным работам на Орлиногорском месторождении ртуты и барито-гематитовых руд за 1969–1971 гг. Т. 1. 1972.
105. *Рубанова А. А.* Геологический отчет по доразведке участка Карагайлинского III в Ерунаковском районе Кузбасса. Т. 1–4. 1990.
106. *Сабанеева Т. Б., Савина Ж. Н., Лакеев Ю. Ф.* Отчет по проведению инженерно-геологических обследований на территории Кемеровской области для составления карты пораженности территории экзогенными процессами по состоянию на 01.01.1981 г. Т. 1. 1982.
107. *Савейков Н. Г., Петров П. Е.* Байкаимское месторождение строительных песков в Ленинском районе Кузбасса (Геологическое строение, качество и запасы). Т. 1 и 2. 1957.
108. *Свинарчук О. П., Нечаева Е. К., Шатилова Г. А. и др.* Отчет по геологическому доизучению территории листов N-45-41-А, В, Г; N-45-52-Б; N-45-53; N-45-54-В, Г с целью выяснения структур угольных месторождений и оценки района на нерудное сырье, строительные материалы и другие полезные ископаемые. Т. 1. 1978.
109. *Свинарчук О. П., Николаев С. В., Бычков А. И. и др.* Отчет по геологическому доизучению листов N-45-65-А, Б, Г; N-45-66; N-45-67; N-45-68-А, В; N-45-78-А, Б, Г; N-45-79 с целью выяснения структур угольных месторождений и оценки района на нерудное сырье, строительные материалы и другие полезные ископаемые за 1976–1984 гг. Т. 1–3. 1984.
110. Сводная таблица учета эксплуатационных запасов подземных вод, утвержденных ГКЗ СССР и ТКЗ по состоянию на 01.01.1996 г. 1996.
111. *Силенко Т. А., Соколов А. А.* Геолого-экономический очерк по Салаиру (Отчет Особой ревизионной партии ЗСГУ). Т. 1–5. 1952.
112. *Снежко Б. А., Темиров В. С.* Карта магматических комплексов Салаира масштаба 1 : 200 000. Т. 1 и 2. 1987.
113. *Старожук В. С., Иванов В. И.* Групповая геологическая съемка Бунгарап-Томской площади масштаба 1 : 50 000 на листах N-45-43-В (б и г); N-45-54-А, Б; N-45-55-А, Б (Отчет Восточной партии за 1980–1984 гг.). Т. 1 и 2. 1984.
114. *Терентьева Р. В.* Отчет о детальной разведке Беловского месторождения кирпичных глин. Т. 1. 1954.

115. *Тертычная В. П.* Скважина Чертинская глубокая 2 (Отчет по бурению и исследованию скважины Чертинская глубокая 2 в Беловском геолого-экономическом районе Кузбасса, выполненных в 1984–1988 гг.). Т. 1–3. 1988.
116. *Тертычная В. П., Шишигин С. Н. и др.* Участок Колмогоровский в Ленинском районе Кузбасса (Результаты предварительной разведки 1974–1977 гг. с подсчетом запасов каменного угля по состоянию на 01.09.1977 г.). Т. 1 и 2. 1978.
117. *Тертычная В. П., Юзвицкий А. З. и др.* Беловский профиль. Т. 1–7. 1997.
118. *Фаддеева И. З.* Критерий межрайонной корреляции разрезов верхнепалеозойской угленосной формации Кузнецкого бассейна. Т. 1. 1985.
119. *Фотьева Г. С., Тертычная В. П. и др.* Менчерепская площадь в Ленинском районе Кузбасса (Результаты поисковой разведки 1973–1976 гг.). Т. 1. 1975.
120. *Фотьева Г. С., Тертычная В. П.* Участок Караканский Южный в Ерунаковском геолого-экономическом районе Кузбасса (Отчет по детальным поискам и поисково-оценочным работам по состоянию на 01.01.1982 г.). Т. 1–3. 1982.
121. *Харин Г. С. и др.* Литология, стратиграфия и перспективы на полезные ископаемые среднепалеозойских отложений восточной части Салаира. Т. 1–8. 1959.
122. *Чумак С. Н., Родина Р. А.* Отчет по гравиметровой и магнитной съемке масштаба 1 : 50 000, проведенной в Ленинском и Беловском геолого-экономических районах Кузбасса в 1969–1971 гг. Т. 1 и 2. 1972.
123. *Шемендюк В. Н.* Аэрограмма-спектрометрическая съемка масштаба 1 : 10 000 на площади 200 км² с целью выявления участков радиоактивного загрязнения (Пояснительная записка к результатам работ Аэрогеофизической партии за 1991 г. на участке «Ленинск-Кузнецкий промышленный район»). Т. 1. 1991.
124. *Шемендюк В. Н.* Аэрограмма-спектрометрическая съемка масштаба 1 : 10 000 на площади 377 км² с целью выявления участков радиоактивного загрязнения (Пояснительная записка к результатам работ Аэрогеофизической партии за 1991 г. на участке «Беловский промышленный район»). Т. 1. 1992.
125. *Шишигин С. Н., Дербенев В. Ф. и др.* Участок Уропский 3 в Ленинском районе Кузбасса (Результаты детальныи поисков 1975–1978 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 01.07.1978 г.). Т. 1 и 2. 1979.
126. *Шишигин С. Н., Поляков А. А. и др.* Убинское месторождение и участки Убинские 1-2 в Беловском районе Кузбасса (Геологическое описание и подсчет запасов каменного угля по состоянию на 01.1.1966 г.). Т. 1 и 2. 1966.
127. *Щигрев А. Ф., Ивания Л. А. и др.* Объяснительная записка к геологической карте рыхлых мезозойско-кайнозойских отложений Кузбасса масштаб 1 : 200 000 (Отчет Картосоставительской партии за 1968–1975 гг.). Т. 1 и 2. 1975.
128. *Юдин Г. А.* Поле шахты Беловской в Беловском геолого-экономическом районе Кузбасса (Отчет о результатах детальной разведки 1985–1992 гг. с подсчетом запасов каменного угля по состоянию на 01.07.1992 г.). Т. 1–3. 1992.
129. *Юзвицкий А. З., Шорин В. П.* Угленосность и качество углей кольчугинской серии средней части Кузнецкого бассейна (Отчет СНИИГГиМС). Т. 1. 1988.
130. *Ярков В. О.* Центральная часть Кузбасса (Отчет о результатах пересчета запасов углей отложений кольчугинской и тарбаганской серий в Центральной части Кузбасса в 1984–1988 гг.). Т. 1. 1988.
131. *Ярославцев Ю. Г.* Отчет Салаирской партии по общим поискам месторождений утяжелителей буровых растворов в районе Орлиногорского месторождения за 1977–1981 гг. Т. 1. 1981.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и карте неоген–четвертичных образований листа N-45-XV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Твердые горючие ископаемые					
<i>Уголь каменный</i>					
I-1	1	Никитинское	К	79	Законсервировано
I-1	2	Тамбовское	К	66	
I-2	1	Егозово-Красноярское	К	69, 78	Эксплуатируется
I-2	3	Ленинское	К	80, 82	Эксплуатируется
I-4	2	Центральное	К	113, 130	
II-1	1	Убинское	К	126	
II-2	1	Грамотеинское	К	95, 116, 117	Эксплуатируется
II-2	2	Беловское	К	117, 128	Законсервировано
II-2	4	Чертинское	К	94, 115	Эксплуатируется
II-3	1	Уропское	К	125	Эксплуатируется
II-3	4	Менчерепское	К	119	
II-4	4	Караканское	К	120	Эксплуатируется
III-1	8	Бачатское	К	99	Эксплуатируется
III-4	2	Соколовское	К	103	Эксплуатируется
IV-3	1	Бурлаковское	К	55	
IV-3	2	Карагайлинское	К	105	Законсервировано
IV-3	4	Киселевское	К	75	Эксплуатируется
IV-4	1	Ускатское	К	55	
<i>Уголь бурый</i>					
I-4	3	Центральное I	К	113, 130	
II-3	2	Дунаевское	К	125	
<i>Торф</i>					
II-4	6	Пермяковское	К	96	Законсервировано
IV-1	13	Еловское (в долине р. Кара-Чумыш)	К	96	Законсервировано
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Черные металлы					
<i>Железо</i>					
III-1	9	Орлиногорское	К	131	Законсервировано
III-1	14	Малоюрманское	К	131	Законсервировано
Цветные металлы					
<i>Ртуть</i>					
III-1	10	Орлиногорское	К	104	Законсервировано
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Химическое сырье					
<i>Известняк флюсовый</i>					
III-1	4	Карачкинское	К	56, 71	Эксплуатируется
III-1	7	Толсточихинское	К	56	Законсервировано
IV-1	3	Баскусканское	К	56	Передано для эксплуатации
Строительные материалы					
<i>Магматические породы</i>					
<i>Базальт</i>					
II-4	2	Караканское-2	К	57	Эксплуатируется
II-4	3	Караканское	К	57	Эксплуатируется
II-4	5	Тыхтинское-2	К	57	Эксплуатируется
III-4	1	Саландинское (Тыхтинское)	К	57	Эксплуатируется
<i>Карбонатные породы</i>					
<i>Мраморизованные известняки (облицовочные камни)</i>					
IV-1	8	Кара-Чумышское (восточный уч.)	К	43, 57	Государственный резерв
IV-2	3	Кара-Чумышское-1	К	Паспорт 151, массив Г-II, ТФ Южсибгеолком	Подготовлено к эксплуатации

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
IV-2	4	Кара-Чумышское-3	К	Паспорт 824, массив Б, ТФ Южсибгеолком	Подготовлено к эксплуатации
<i>Известняк (балластное сырье)</i>					
III-1	20	Баскусанское-2 (уч. 1-4)	К	43, 57	Эксплуатируется
III-2	3	Беловское	К	43, 57	Государственный резерв
IV-1	6	Артыштинское	К	43, 57	Эксплуатируется
IV-2	1	Карагайлинское	К	43, 57	Эксплуатируется
<i>Известняк (строительный камень)</i>					
III-1	1	Бачатское	К	43, 57	Эксплуатируется
III-2	2	Беловский каменный карьер	К	43, 57	Эксплуатируется
<i>Известняк (известь)</i>					
IV-1	7	Артыштинское	К	43, 57	Государственный резерв
<i>Известняк (цементное сырье)</i>					
III-1	5	Карачкинское	К	43, 57	Эксплуатируется
<i>Глинистые породы</i>					
<i>Глины кирпичные</i>					
I-1	3	Ленинск-Кузнецкое (уч. 2)	К	67	Законсервировано
I-2	4	Полысаевское	К	109	Законсервировано
II-2	5	Беловское	К	114	Законсервировано
II-2	9	Белово-Бабанакское (уч. 1)	К	90	Законсервировано
II-2	10	Белово-Бабанакское (уч. 2)	К	84	Законсервировано
III-2	5	Беловское 3 (уч. Чертинский)	К	68	Законсервировано
IV-3	6	Карагайлинское	К	62	Законсервировано
<i>Обломочные породы</i>					
<i>Песок строительный</i>					
I-1	4	Байкаимское	К	108	Отработано
<i>Песчаник, алевролит (балластное сырье)</i>					
III-1	6	Карачкинское	К	56, 71	Эксплуатируется
III-1	23	Баскусанское-2 (уч. 4)	К	57	Передано в эксплуатацию
<i>Песчаник, алевролит, аргиллит (закладочные материалы)</i>					
IV-3	5	Калзыгайское	К	57	Государственный резерв
Прочие ископаемые					
<i>Песок формовочный</i>					
II-2	6	Северо-Беловское	К	31	Отработано
II-2	7	Беловское	К	108	Отработано
II-2	8	Южно-Беловское	К	31	Отработано
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ					
Действующие водозаборы					
I-3	3	Уропское		110	Эксплуатируется
II-3	3	Дунаевское		110	Эксплуатируется
II-3	5	Караканское		110	Эксплуатируется
II-4	1	Инское		113	Эксплуатируется
III-1	2	Шандинское		113	Эксплуатируется
III-1	13	Баскусанское		113	Эксплуатируется
III-2	4	Каменский водозабор		113	Эксплуатируется
IV-1	10	Оселкинское		113	Эксплуатируется
IV-2	2	Краснобродское		113	Эксплуатируется

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых и радиоактивных аномалий (РА), показанных на карте полезных ископаемых и карте неоген–четвертичных отложений листа N-45-XV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления и пункта минерализации	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Нефть и газ				
<i>Газ горючий</i>				
I-3	4	Уропское (скв. 238)	98	П. Выброс газа при прорезке песчаников в кровле пласта 14 ленинской свиты
III-3	1	Лукьяновское (скв. 2-к)	98	П. Слабое выделение газа из отложений казанково-маркинской свиты
IV-3	3	Октябрьское (скв. 3924)	98	П. Выделение свободного газа из угольного пласта Мощного ишановской свиты. Состав газа в двух пробах (в %): CH ₄ - 72,0 и 79,6; тяжелых углеводородов (ТУ) - 0,3 и 1,0
IV-4	4	Чапаевское (скв. 1132, 1136, 1138, 1139, 1142, 1144, 1147)	98	П. Слабое выделение газа в шести скважинах Тогульского профиля и бурное - в скважине 1147 из отложений казанково-маркинской свиты в сводовой части Чапаевской антиклинали. Состав газа (в %): по скв. 1147 - CH ₄ - 64,0, ТУ - 0,3; по скв. 1136 - CH ₄ - 23,2, N - 63,7
IV-4	6	Тогульское (скв. 1145, 1405, 1410)	98	П. Слабое выделение газа с содержанием (в %): CH ₄ - 75,5-80,6; ТУ - 0,24-0,08; N - 22,2-13,5, отмечалось из отложений казанково-маркинской свиты после окончания бурения скважин
Твердые горючие ископаемые				
<i>Уголь каменный</i>				
III-1	3	Карачкинское	42	П. Пласт углеподобной породы, мощностью до 2,25 м в основании мамонтовской свиты. По составу порода близка к зольным углям или горючим сланцам
<i>Уголь бурый</i>				
I-2	2	Заринское	125	П. До 10 пластов и прослоев бурого угля мощностью до 2-3 м в отложениях осиновской свиты в пределах Заринской синклинали
II-3	6	Караканское	108	П. 10-15 пластов и прослоев бурого угля мощностью до 2 м в осиновской свите
<i>Торф</i>				
I-2	5	Бренчихинское	96	П. Низинный. R - 35, A - 30*. Ресурсы по кат. P ₂ - 194 тыс. т
I-3	6	Уропинское	96	П. Низинный. R - 23, A - 19. Ресурсы по кат. P ₂ - 178 тыс. т
I-3	7	Никитинское	96	П. Низинный. Ресурсы по кат. P ₂ - 48 тыс. т
I-3	8	Ближнеменчерепское	96	П. Низинный. R - 30, A - 24. Ресурсы по кат. P ₂ - 21 тыс. т
I-3	9	Степноуропское	96	П. Низинный. Ресурсы по кат. P ₂ - 146 тыс. т
I-3	10	Ульяновское	96	П. Низинный. Ресурсы по кат. P ₂ - 44 тыс. т
I-4	6	Рямовое	96	П. Низинный. R - 44, A - 42. Ресурсы по кат. P ₂ - 419 тыс. т
II-3	7	Дунаевское-1	96	П. Низинный. R - 38, A - 21. Ресурсы по кат. P ₂ - 114 тыс. т
II-3	8	Васильевское	96	П. Низинный. R - 34, A - 26. Ресурсы по кат. P ₂ - 72 тыс. т
II-3	9	Дунаевское	96	П. Низинный. R - 44, A - 26. Ресурсы по кат. P ₂ - 161 тыс. т
II-3	10	Октябрьское	96	П. Низинный. R - 39, A - 19. Ресурсы по кат. P ₂ - 27 тыс. т

* R – степень разложения торфа, A – зольность, в %.

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления и пункта минерализации	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-3	11	Воробьевское	96	П. Низинный. R - 40, A - 23. Ресурсы по кат. P ₂ - 58 тыс. т
П-3	12	Сидоренковское	96	П. Низинный. R - 30, A - 19. Ресурсы по кат. P ₂ - 264 тыс. т
П-3	13	Новодубровское-1	96	П. Низинный. Ресурсы по кат. P ₂ - 71 тыс. т
П-3	14	Коноваловское	96	П. Низинный. Ресурсы по кат. P ₂ - 43 тыс. т
П-4	7	Собачьё-2	96	П. Низинный. R - 31, A - 50. Ресурсы по кат. P ₂ - 107 тыс. т
П-4	8	Пихтовое	96	П. Низинный. R - 42, A - 46. Ресурсы по кат. P ₂ - 147 тыс. т
П-4	9	Зайкинское	96	П. Низинный. R - 30, A - 24. Ресурсы по кат. P ₂ - 64 тыс. т
П-4	10	Межеловское	96	П. Низинный. Запасы по кат. P ₂ - 117 тыс. т
П-4	11	Лиственичное	96	П. Низинный. R - 30, A - 30. Ресурсы по кат. P ₂ - 419 тыс. т
П-4	12	Еловское-2	96	П. Низинный. R - 36, A - 22. Ресурсы по кат. P ₂ - 38 тыс. т
III-2	6	Заречное	96	П. Низинный. Ресурсы по кат. P ₂ - 130 тыс. т
III-4	3	Еловское-1	96	П. Низинный. Ресурсы по кат. P ₂ - 59 тыс. т
III-4	4	Еловское (у пос. Майского)	96	П. Низинный. Ресурсы по кат. P ₂ - 209 тыс. т
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
<i>Железо</i>				
III-1	12	Бачатское	63	П. Линза гематитовой руды мощностью 2,3 м, длиной 10 м, с содержанием железа валового 33% в ящиках орлиногорской свиты
III-1	21	Участок «Дробильный»	121	П. 4 пласта шамозитовых руд мощностью от 0,2 до 4,25 м с содержанием железа валового на пласт от 17,4 до 23%
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
III-1	16	Юрманский прииск №3	31, 111	ПМ. Вкрапленность самородной меди и халькозина в жильном кварце. По архивным данным содержание меди до 0,6%. Обследованием 1953 г. рудной минерализации не найдено
III-1	17	Юрманский прииск №2	31, 111	ПМ. Вкрапленность самородной меди и халькозина в кварцево-эпидотовых прожилках. По архивным данным содержание меди достигало 10%. Обследованием 1953 г. рудной минерализации не найдено
III-1	18	Юрманский прииск №1	31, 111	ПМ. Кварц с вкрапленностью самородной меди и халькозина. По архивным данным содержание меди до 10%. Обследованием 1953 г. рудной минерализации не найдено
IV-1	1	Красноярский прииск №2	31, 111	ПМ. Кварцевая жила мощностью до 1,8 м прослежена штольной по простиранию на 113 м. Кварц с халькопиритом, малахитом, азурином, борнитом и халькозином. Содержание меди по архивным данным от 0,31 до 6,25%
<i>Медь, свинец</i>				
III-1	11	Толсточихинское (Орлиногорское)	31	П. Окварцованные и баритизированные породы с вкрапленностью галенита, халькозина и малахита. По архивным данным сортированные руды содержали серебра от 61 до 488-550 г/т, меди и свинца - до 7,5%
III-1	15	Юрманский прииск №4	31, 63, 111	П. Кварцевые жилы мощностью до 0,7 м содержат галенит, борнит, халькопирит, ковеллин, малахит, азурит, барит, пирит и гематит. По архивным данным в XIX веке добыто около 97 т руды, из которой выплавлено (в кг): серебра - 4,9, свинца - 38,5 и меди - 805
IV-1	4	Харитоновский прииск №2	31, 111	ПМ. Кварцевая жила мощностью 0,7-1,5 м с вкрапленностью малахита, азурита и галенита

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления и пункта минерализации	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	12	Верховья р. Кара-Чумыш, 5,5 км выше с. Оселки	31	ПМ. Кварцевая жилка мощностью 0,15 м с вкрапленностью и мелкими гнездами галенита, куприта, малахита и азурита
Радиоактивные элементы				
<i>Уран, торий</i>				
I-3	1	Аномалия 2 (скв. 490)	113	РА. Радиоактивность до 52 мкР/ч на фоне 20-25 мкР/ч на глубине 48-50 м в суглинках кедровской свиты и выветрелых алевролитах терсюзской свиты
I-3	2	Аномалия 3 (скв. 475, 485)	113	РА. Радиоактивность 60-64 мкР/ч на фоне 15-23 мкР/ч в двух скважинах с расстоянием между ними 1,1 км. Приурочена к выветрелым песчаникам терсюзской свиты на глубинах 48-50 и 33,5-34,5 м
I-3	5	Аномалия 1 (скв. 154, 139, 137, 135, 133)	113	РА. Радиоактивность 39-127 мкР/ч на фоне 15-23 мкР/ч в шести интервалах мощностью от 0,5 до 3 м на глубине 36-39 м в зоне шириной 1,5 км. Приурочена к выветрелым алевролитам, аргиллитам и углям осиновской, частично тайлуганской свит
I-4	1	Аномалия 4 (скв. 109, 463)	113	РА. Радиоактивность 36-60 мкР/ч на фоне 15-25 мкР/ч в двух скважинах с расстоянием между ними 1,5 км. Приурочена к выветрелым песчаникам и углям терсюзской свиты на глубинах 34-35 и 27-28,5 м. В скв. 109 содержание (в %): U - до $3 \cdot 10^{-4}$, Th - до $13 \cdot 10^{-4}$, Pb - до $22 \cdot 10^{-4}$
I-4	4	Аномалия 5 (скв. 225, 220)	113	РА. Радиоактивность 63-50 мкР/ч на фоне 23-25 мкР/ч на глубинах 38,5-39,5 и 43-43,5 м в суглинках кедровской свиты и углях терсюзской свиты в двух скважинах с расстоянием между ними 1,5 км
I-4	5	Аномалия 6 (скв. 191, 195, 196, 197, 201)	113	РА. Радиоактивность 39-162 мкР/ч на фоне 15-25 мкР/ч на глубинах 19-70 м в суглинках кедровской свиты и выветрелых песчаниках терсюзской свиты. Расстояние между крайними скважинами 2,9 км
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Минеральные удобрения				
<i>Фосфатные</i>				
<i>Фосфорит</i>				
III-1	22	Участок «Дробильный»	121	ПМ. Прослой фосфатизированных пород мощностью до 0,8 м среди песчаников и сланцев оселкинской свиты. Содержание P_2O_5 - от 0,8 до 6-7%
IV-1	5	р. Чухта	121	ПМ. Фосфатные включения конкреционного характера в песчаниках оселкинской свиты
IV-1	9	Участок «Оселки»	121	ПМ. Фосфатизированные прослои, желваки и линзы среди песчаников и алевролитов оселкинской свиты. Содержание P_2O_5 в прослоях - 1,6-2,26%, в отдельных линзах - до 16%
Строительные материалы				
<i>Карбонатные породы</i>				
<i>Мраморизованные известняки (облицовочные камни)</i>				
IV-1	2	Известковое	31	П. Мраморизованные известняки баскусанской свиты от розовато-белых до темно-лиловых оттенков. Размер выхода 200x250 м
IV-1	11	Оселкинское	31	П. Бело-розовые мраморизованные известняки баскусанской свиты, пригодные для получения декоративной мраморной крошки
Прочие ископаемые				
<i>Битум</i>				
II-2	3	Бабанакское (скв. 238)	29	П. Проявление битумов, аналогичное Чертинскому (III-2-1)
III-1	19	Бачатское	53	П. Капельки жидких битумов нефтяного ряда в порах известняков теленгитской серии нижнего девона

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления и пункта минерализации	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	1	Чертинское (скв. 310)	29	П. Примазки коричневатых битумов с лиловым оттенком в породах нижнеказанково-маркинской подсвиты. Элементный состав (в %): С - 73,13-81,35; Н - 8,61-10,68; О+S+N - 7,97-18,26
IV-4	2	Камышинское (скв. 1215)	109	П. Выделения желтого вазелиноподобного битума в песчаниках казанково-маркинской свиты
IV-4	3	Терентьевское (скв. 1122, 1127, 1130)	109	П. Желтые и зеленовато-желтые примазки и включения вазелиноподобного и жидкого битума в песчаниках и алевролитах казанково-маркинской свиты
IV-4	5	Тогульское (скв. 1358)	109	П. Проявление битума в песчаниках и алевролитах казанково-маркинской свиты с содержанием (в %): С - 84,54; Н - 3,85; О+S+N - 11,61

Сводная таблица количества полезных ископаемых на территории листа N-45-XV

Полезные ископаемые	Ед. изм.	Запасы по категориям A+B+C ₁ +C ₂	Прогнозные ресурсы по категориям			Запасы + прогнозные ресурсы
			P ₁	P ₂	P ₃	
Уголь каменный	млн т	41504	65666	42175	–	149345
Уголь бурый	млн т	–	2440	610	–	3204
Газ горючий: свободный метан сорбированный метан в угольных пластах	млрд м ³	–	–	–	16,1	16,1
	млрд м ³	–	72,7	168,0	2082,9	2323,6
Торф	тыс. т	783	–	2845	–	3628
Барит-гемагитовые руды (утяжелители буровых растворов)	млн т	2,1	–	–	–	2,1
Ртуть	т	118,5	–	–	–	118,5
Известняк флюсовый	млн т	571	–	–	–	571
Мраморизованные известняки (облицовочные камни)	млн м ³	4,7	–	–	90*	94,7
Балластное сырье: известняк песчаник, алевролит	млн м ³	38,3	не ограничены			
	млн м ³	97,1				
Строительный камень: базальт известняк	млн м ³	38,4	–	–	50*	88,4
	млн м ³	47,8	не ограничены			
Известняк (цементное сырье)	млн т	74,4	–	–	–	74,4
Известняк (известь)	млн т	37,1	–	–	–	37,1
Глины кирпичные	тыс. м ³		не ограничены			
Закладочные материалы	млн м ³	98,9	–	–	–	98,9

Примечание: * Ресурсы определены до глубины 10 м.

Список стратотипов и буровых скважин

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы
<i>Показанных на геологической карте дочетвертичных образований</i>		
1	Скважина 1918, в интервале 10-902 м, вскрывает разрез казанково-маркинской свиты	126
2	Скважина 8300, в интервале 10-333 м, вскрывает разрез казанково-маркинской свиты	128
3	Скважина 10516, в интервале 10-1195 м, вскрывает разрез ускатской свиты и верхнеказанково-маркинской подсвиты	117
4	Скважина 10522, в интервале 10-1525 м, вскрывает разрез казанково-маркинской свиты	117
5	Скважина 10524, в интервале 10-1460 м, вскрывает разрез ускатской свиты и нижнеказанково-маркинской подсвиты	117
6	Скважина 20880, в интервале 10-1031 м, вскрывает разрез терсюкской, осиновской и тайлуганской свит	130
7	Скважина 20100, в интервале 10-1168 м, вскрывает разрез терсюкской, осиновской и грамотеинской свит	130
8	Скважина 2053, в интервале 10-409 м, вскрывает разрез грамотеинской и ленинской свит	125
9	Стратотип мамонтовской свиты	38, с. 18
10	Скважина 5662, в интервале 10-303 м, вскрывает разрез ишановской свиты	99
11	Стратотип толсточихинской свиты	100, с. 35
12	Стратотип орлиногорской свиты	2, с. 69-79
13	Скважина Чертинская глубокая 2, в интервале 10-1606 м, вскрывает разрез нижнеказанково-маркинской подсвиты и кузнецкой свиты	115
14	Стратотип баскусанской свиты	46, с. 17
15	Стратотип оселкинской свиты	46, с. 15
16	Скважина 8330, в интервале 10-315 м, вскрывает разрез верхней подсвиты казанково-маркинской свиты	120
17	Скважина 12375, в интервале 10-989 м, вскрывает разрез кемеровской, ишановской и промежуточной свит	75
18	Скважина 11737, в интервале 10-1050 м, вскрывает разрез кузнецкой свиты	55
19	Скважина 11793, в интервале 10-623 м, вскрывает разрез ускатской свиты и верхнеказанково-маркинской подсвиты	55
20	Скважина 11785, в интервале 10-850 м, вскрывает разрез нижней подсвиты казанково-маркинской свиты	55
21	Скважина 11302, в интервале 10-1574 м, вскрывает разрез нижнеказанково-маркинской подсвиты и кузнецкой свиты	55
22	Скважина 11755, в интервале 10-620 м, вскрывает разрез кузнецкой свиты	55
23	Скважина 1141, в интервале 10-343 м, вскрывает разрез нижней подсвиты казанково-маркинской свиты	55
<i>Показанных на карте неоген-четвертичных образований</i>		
24	Скважина Г-204, до глубины 55 м, вскрывает разрез еловской, бачатской и кедровской свит. Палеокарпологические комплексы из пород кедровской свиты с глубины 48-49 м	61
25	Скважина Г-202, до глубины 47 м, вскрывает разрез еловской, бачатской и сергеевской свит. Комплекс остракод и карпофлоры из пород сергеевской свиты с глубины 37,5-40 м	61
26	Скважина 50, до глубины 40 м, вскрывает разрез еловской, бачатской и сагарлыкской свит. Комплекс остракод и карпофлоры из пород сагарлыкской свиты с глубины 36 м	108
27	Скважина 51, до глубины 21 м, вскрывает разрез второй надпойменной террасы р. Иня	108
28	Стратотип еловской свиты	32, с. 145-146
29	Скважина 48, до глубины 48 м, вскрывает разрез еловской, бачатской и кедровской свит. Спорово-пыльцевые и палеокарпологические комплексы из пород кедровской свиты	108
30	Скважина 142, до глубины 61 м, вскрывает разрез еловской, краснобродской, кедровской, сергеевской свит. Споры, пыльца, карпофлора из пород кедровской свиты	61

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы
31	Скважина 140, до глубины 66 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, сергеевской, сагарлыкской свит. Карпофлора из пород сагарлыкской свиты с глуб. 64-66 м	61
32	Скважина 186, до глубины 23 м, вскрывает разрез еловской и бачатской свит	113
33	Скважина 541, до глубины 38 м, вскрывает разрез еловской свиты и терентьевской толщи	113
34	Скважина 241, до глубины 37 м, вскрывает разрез еловской и кедровской свит	113
35	Скважина 544, до глубины 43 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, кедровской свит	113
36	Скважина 228, до глубины 53 м, вскрывает разрез еловской свиты и второй надпойменной террасы	113
37	Скважина 127, до глубины 42 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, сергеевской, меретской свит	113
38	Скважина Г-41, до глубины 50 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, сергеевской, моховской свит	61
39	Скважина 26, до глубины 60 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, сергеевской, сагарлыкской свит. Спорово-пыльцевые и палеокарпологические комплексы, остракоды из пород сагарлыкской свиты с глубины 57,8 м	113
40	Скважина Г-38, до глубины 42 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, сергеевской, моховской свит	61
41	Скважина 25, до глубины 48 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, сергеевской свит. Остракоды из пород сергеевской свиты с глубины 20 м	113
42	Скважина Г-42, до глубины 35 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, сергеевской, моховской свит	61
43	Скважина Г-44, до глубины 17 м, вскрывает разрез еловской, краснобродской свит	61
44	Скважина Г-70, до глубины 47 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, сергеевской, сагарлыкской свит	61
45	Скважина Г-71, до глубины 33 м, вскрывает разрез еловской, краснобродской, сергеевской свит	61
46	Скважина Г-67, до глубины 4 м, вскрывает разрез еловской свиты	61
47	Скважина Г-64, до глубины 52 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, кедровской, сагарлыкской свит	61
48	Скважина Г-62, до глубины 16 м, вскрывает разрез еловской и бачатской свит	61
49	Скважина Г-60, до глубины 56 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, сергеевской, сагарлыкской свит	61
50	Скважина Г-108, до глубины 30 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, сергеевской свит	61
51	Скважина Г-109, до глубины 40 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, сергеевской, меретской свит	61
52	Скважина Г-111, до глубины 58 м, вскрывает разрез еловской, бачатской, сергеевской, меретской свит	61
53	Стратотип бачатской свиты	32, с. 144-145
54	Скважина Г-395, до глубины 41 м, палеомагнитный разрез бачатской и сергеевской свит	32
55	Скважина Г-394, до глубины 41 м. Палеомагнитная характеристика разреза бачатской, кедровской и сагарлыкской свит	109
56	Скважина Г-393, до глубины 42 м. Палеомагнитная характеристика разреза бачатской и кедровской свит	109
57	Скважина Г-392, до глубины 43 м. Палеомагнитная характеристика разреза бачатской, кедровской и сергеевской свит	32
58	Опорное обнажение. Стратотип сагарлыкской свиты, перекрытый сергеевской, бачатской и еловской свитами	32, с. 139-140
59	Скважина Г-384, до глубины 46 м. Палеомагнитная характеристика разреза бачатской свиты и терентьевской толщи	109
60	Скважина Г-382, до глубины 67 м. Палеомагнитная характеристика разреза бачатской, кедровской, сергеевской и сагарлыкской свит	109
61	Скважина Г-381, до глубины 61 м. Палеомагнитная характеристика разреза бачатской, кедровской, сергеевской и сагарлыкской свит	109
62	Скважина Г-386, до глубины 51 м. Палеомагнитная характеристика разреза еловской свиты и терентьевской толщи	109
63	Скважина Г-383, до глубины 30 м. Палеомагнитная характеристика разреза сергеевской, моховской и меретской свит	109
64	Скважина Г-380, до глубины 52 м. Палеомагнитная характеристика разреза бачатской и сергеевской свит	109

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы
65	Скважина Г-379, до глубины 63 м. Палеомагнитная характеристика разреза бачатской и сагарлыкской свит и терентьевской толщи	109
66	Скважина Г-385, до глубины 22 м. Палеомагнитная характеристика разреза бачатской, сергеевской и меретской свит	109
67	Стратотип красnobродской свиты	32, с. 145
68	Стратотип сергеевской свиты	32, с. 140-141
69	Скважина Г-389, до глубины 38 м. Палеомагнитная характеристика разреза бачатской свиты и терентьевской толщи	109
70	Скважина Г-388, до глубины 44 м. Палеомагнитная характеристика разреза бачатской и сергеевской свит	109
71	Скважина Г-233, до глубины 31 м, вскрывает стратотипический разрез терентьевской толщи	109

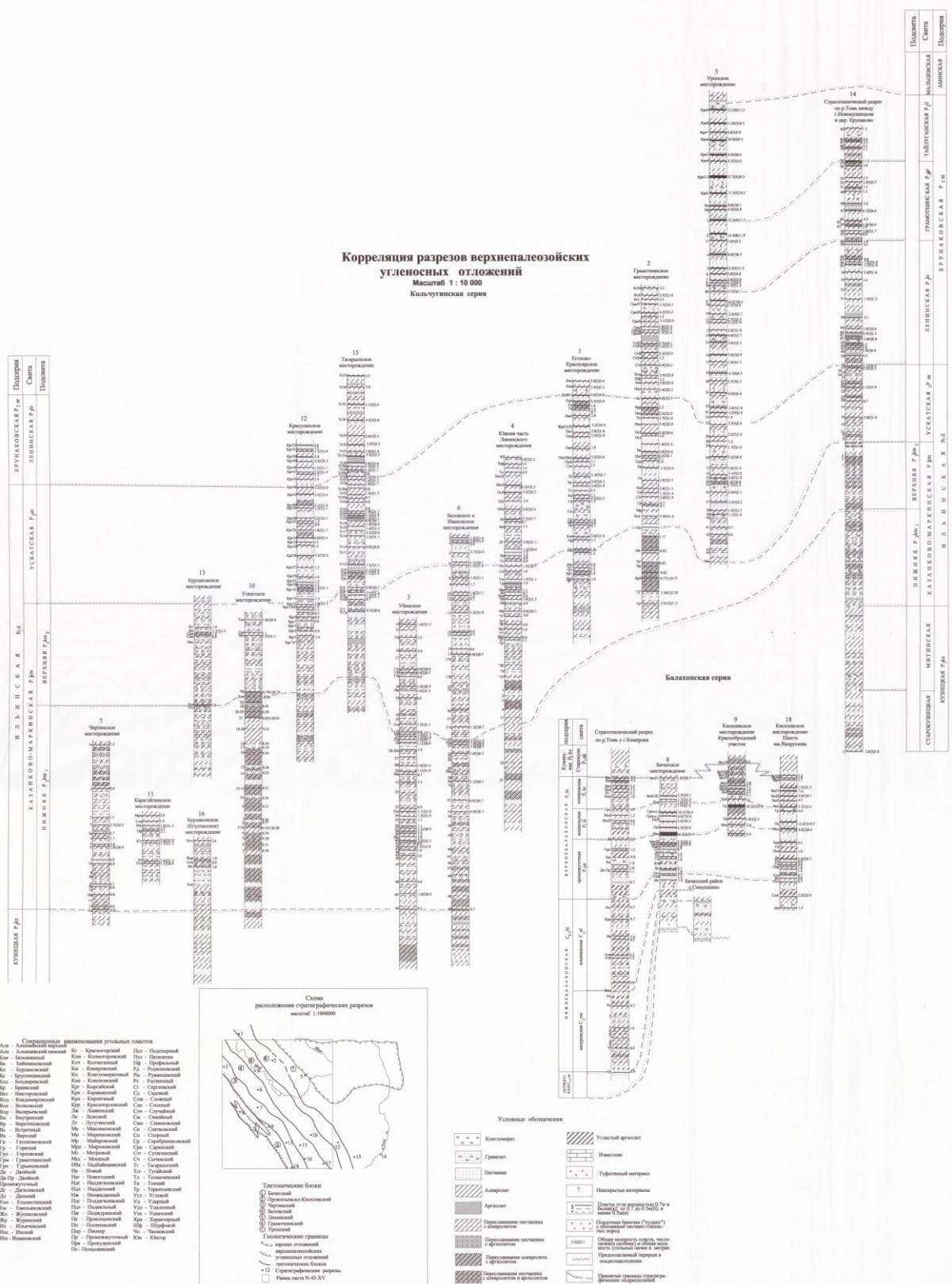
Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
<i>Показанных на геологической карте</i>				
1	Базальты сафонового базальт-андезибазальтового комплекса	калий-аргоновый	229	61, обн. 14, проба 14/1
2	Базальты сафонового базальт-андезибазальтового комплекса	калий-аргоновый	230	61, обн. 53
<i>Показанных на карте неоген-четвертичных образований</i>				
3	Суглинки краснобродской свиты	радиоуглеродный	0,045	32, СОАН-1777

Каталог памятников природы, показанных на листе N-45-XV

№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Археологический	Палеолитическая стоянка Мохово-I
2	Археологический	Палеолитическая стоянка Мохово-II
3	Горная выработка	Соснинская копь с шахтой глубиной 16,8 м, основанная в 1877 г.
4	Обнажение	Обнажение пород среднего девона и нижнего карбона с фауной
5	Древние захоронения	Курганные могильники средневековья
6	Археологический	Стоянка гуннского периода (I в. до н.э.-V в. н.э.)
7	Геоморфологический	Денудационная отпрепарированная гряда триасовых базальтов
8	Обнажение	Отпрепарированный риф девона
9	Обнажение	Известняки с фауной нижнего девона
10	Обнажение	Известняки с фауной живетского яруса среднего девона
11	Скважина	Первая в Кузбассе скважина «кругового и ударного бурения» глубиной 18 сажень 1 вершок
12	Горная выработка	Первая шахта Кузбасса (1851 г.) глубиной 25,6 м, давшая начало Бачатской копи
13	Геоморфологический	Тектонический уступ четвертичного возраста высотой 60-90 м
14	Геоморфологический	Молодой оползневой рельеф по левому склону долины р. Нижняя Тыхта
15	Геоморфологический	Тектонический уступ Тырган четвертичного возраста высотой 120-130 м
16	Обнажение	Известняки с фауной среднего девона
17	Тектонический	В стенке углераза наблюдается Тырганский взбросо-надвиг по которому среднедевонские образования надвинуты на угленосные отложения нижней перми

Корреляция разрезов верхнепалеозойских угленосных отложений



ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	6
СТРАТИГРАФИЯ	10
МАГМАТИЗМ	46
ТЕКТОНИКА	48
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	52
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	55
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	62
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	81
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	85
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	91
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	95
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	97
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и карте неоген–четвертичных образований листа N-45-XV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	102
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых и радиоактивных аномалий (РА), показанных на карте полезных ископаемых и карте неоген– четвертичных отложений листа N-45-XV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	104
<i>Приложение 3.</i> Сводная таблица количества полезных ископаемых на территории листа N- 45-XV	108
<i>Приложение 4.</i> Список стратотипов и буровых скважин	109
<i>Приложение 5.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород	112
<i>Приложение 6.</i> Каталог памятников природы, показанных на листе N-45-XV	113
<i>Приложение 7.</i> Корреляция разрезов верхнепалеозойских угленосных отложений	114