

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

СЕКРЕТНО

Экз. № _____

57

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

Масштаба 1:200 000

Серия Горно-Алтайская

Лист N-45-XXXII

Объяснительная записка

Составили: *О. М. Адаменко и В. В. Канопа*

Редактор: *С. Ф. Дубинкин*

Утверждено научно-редакционным советом ВСЕГЕИ при СНИИГГИМСе
14 декабря 1962 г., протокол № 17



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»

МОСКВА 1966

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	6
Синийский комплекс	—
Синийский комплекс—нижний отдел кембрийской системы	8
Кембрийская система	—
Нижний палеозой	9
Девонская система	10
Мезозой-палеоген	—
Кора выветривания	11
Палеогеновая система	13
Неогеновая система	16
Четвертичная система	26
Интрузивные образования	34
Тектоника	40
Геоморфология	43
Полезные ископаемые	58
Подземные воды	65
Литература	67
Приложения	—

Редактор издательства *Т. И. Борушко*

Техн. редактор *В. В. Романова*

Корректор *Л. М. Безменова*

Подписано к печати 26/IX 1966 г.

Формат 60×90¹/₁₆

Печ. л. 5+3 вкл. (1,75 л.)

Уч.-изд. л. 6,65

Тираж 100 экз.

Заказ № 04594

Издательство «Недра». Москва, Центр, ул. Кирова, 24
Типография фабрики № 9 ГУГК

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-45-XXXII расположена в пределах Советского, Алтайского, Смоленского, Зонального, Марушинского, Красногорского районов Алтайского края и Майминского района Горно-Алтайской автономной области. Географические координаты листа: 85° 00'—86° 00' в. д. и 52° 00'—52° 40' с. ш. от Гринвича.

На площади листа в северо-западной его части расположен г. Бийск, связанный с краевым центром г. Барнаулом железной дорогой. Районные центры—села Смоленское, Советское и Майма—связаны между собой и с г. Бийском грунтовыми дорогами или асфальтированными автомобильными трактами—Белокурихинским, Тогульским, Чуйским. Последний пересекает почти всю территорию листа вдоль долины г. Катунь, связывая г. Бийск с Монголией.

Район хорошо обжит и населен преимущественно русскими. Основное занятие сельского населения—зерновое хозяйство и животноводство. В г. Бийске имеются предприятия машиностроительной, лесообрабатывающей, пищевой и легкой промышленности.

Большая северная часть территории листа относится к окраине Западно-Сибирской низменности и представляет собой почти плоскую, террасированную аллювиальную равнину с абсолютными отметками от 160 до 250—280 м и относительными превышениями от 10—20 до 50—60 м. Холмистые предгорья и низкотеррасы южной и восточной частей листа, примыкающие к Горному Алтаю, характеризуются плавными очертаниями сопков и холмов, поднимающихся до абсолютной высоты 500—600 м (Бабырганок, Воструха, Сурья), а г. Бабырган достигает высоты 1008 м. Относительные превышения здесь колеблются от 200—300 до 500—600 м.

Территорию листа пересекают основные водные артерии Горного Алтая—Катунь и Бия, образующие ниже г. Бийска р. Обь. Притоки Бии и Катунь—Песчаная, Каменка, Иша, Чемровка и другие имеют характер равнинных рек. Лишь в наиболее возвышенной части района (возле г. Бабырган) можно встретить типичные горные ручьи с ущелистыми долинами.

Климат района резко континентальный. Среднегодовая температура района г. Бийска $+1,4^{\circ}$, среднемесячные температуры января $-16,2^{\circ}$, июля $+19,3^{\circ}$. Годовое количество осадков достигает 510—520 мм, из них в июне—августе выпадает более половины. Зима продолжительная (ноябрь—апрель).

Господствующим типом растительности в северной и центральной частях района являются лугово-степные травянисто-кустарниковые ассоциации с небольшим участием березовых рощ, а на террасах — сосновых боров. В горно-холмистых предгорьях на северных склонах сопок появляются признаки древесной растительности, характерной для Северного Алтая.

Обнажения палеозойских пород встречаются сравнительно редко и только в южной и восточной частях района — по склонам речных долин и на вершинах сопок. Четвертичные отложения хорошо обнажены в обрывах террас, подмываемых реками.

Первые сведения о геологии района известны из путешествий П. А. Гельмерсена 1843 г., П. А. Чихачева 1842 г. и Б. Поляновского в 1886 г. и геологических исследований С. А. Яковлева 1906—1907 гг., И. Г. Гранэ 1914—1916 гг. и В. А. Обручева 1914 г. Последним были заложены основы научного познания геологических особенностей Алтая.

В 1920—1927 гг. А. М. Кузьмин исследовал обширную площадь Северного Алтая, результатом чего явилась составленная им в 1928 г. геологическая карта масштаба 1 : 420 000, которая охватывает и небольшую северо-восточную часть нашего района. А. М. Кузьмин [6] расчленил четвертичные отложения долины р. Бии на четыре ледниковых яруса и соответствующее количество межледниковий, применив при этом схему Пенка-Брюкнера. В 1927 г. В. П. Нехорошевым составлена геологическая карта Алтая масштаба 1 : 500 000.

В 1929—1931 гг. А. М. Ненахов и Б. Ф. Сперанский, а в 1936 г. Б. Ф. Сперанский, проводили геолого-съёмочные работы масштабов от 1 : 420 000 до 1 : 84 000 в системе рек Песчаной, Каменки и Катунь. В 1939 г. под руководством М. П. Нагорского проведена съёмка масштаба 1 : 1 000 000 Обь-Чумышского междуречья [9, 10]. Работы М. П. Нагорского ориентировали последующих исследователей на поиски полезных ископаемых, связанных с кайнозойем Бийско-Барнаульского района Западно-Сибирской низменности.

1941—1945 гг. характеризуется интенсивными поисками сырья для оборонной промышленности. В соседних районах в гранитах Белокурихинского массива были открыты месторождения вольфрама и других редких металлов. Признаки редкометальной минерализации были обнаружены в юго-западной части листа N-45-XXXII при производстве геологической съёмки масштаба 1 : 200 000. В 1946 г. в нижнем течении р. Катунь В. В. Шарковым [37] исследовались четвертичные отложения,

расчленённые им на четыре ледниковых яруса: бийский, майминский, катунский и аккемский.

С 1948 г. на Алтае широко развернулись геологические съёмки масштаба 1 : 200 000, планомерно покрывшие почти всю горную ее часть. На соседних с листом N-45-XXXII территориях в это время геолого-съёмочные работы производились М. К. Винкман, А. Б. Гинцингером, В. М. Сенниковым, К. Д. Нешумаевой, В. В. Бессоненко, а на площади южной половины листа N-45-XXXII И. В. Дерюгиным и Е. П. Зайченко [19]. Последними закартированы баратальская и древнепорфириновая «формации» докембрия и среднедевонские отложения. Среди интрузивных образований описаны каледонские габбро-диориты и варисские гранитоиды. В 1952 г. Е. Н. Щукиной и Л. Д. Шорыгиной составлены геоморфологическая карта и карта кайнозойских отложений Горного Алтая и его предгорий с объяснительными записками к ним [38]. В пределах листа N-45-XXXII четвертичные отложения ими подразделены на четыре ледниковых яруса (башкаусский, катунский, майминский и аккемский) и соответствующее количество межледниковых перегибов.

В 1956—1959 гг. сотрудники ВСЕГЕИ Ю. М. Миханков, Е. П. Заррина и Е. Б. Хотина [8, 28] занимались сопоставлением и увязкой речных террас южной части Западно-Сибирской низменности и ее палеозойского обрамления.

Начиная с 1955 г. в пределах Бийско-Барнаульского района Алтайская гидрогеологическая партия ЗСГУ [17, 30, 32] производит геолого-гидрогеологические и буровые исследования с целью поисков источников водоснабжения. Материалы бурения этой партии использовались нами при составлении геологической карты листа N-45-XXXII. На этом же этапе на территории листа работало около 50 поисково-разведочных партий, занимавшихся разведками строительных материалов для удовлетворения потребностей Бийского промышленного узла.

Для всей площади листа имеются карты магнитного поля, составленные по материалам аэромагнитной съёмки масштаба 1 : 200 000 [35] и 1 : 50 000 [25] и наземной магнитной съёмки масштаба 1 : 50 000 [26, 27, 33, 34], а также карта гравитационного поля [18, 23] и карта рельефа коренных пород, составленная по данным электротзондирования [23], которое было проведено в масштабе 1 : 50 000 почти на всей площади листа, за исключением его юго-восточной части. Данные электроразведки нами использованы при построении рельефа палеозойского фундамента на разрезах к геологической карте. В 1959 г. произведено [16] сейсмическое профилирование корреляционным методом преломленных волн по маршруту от г. Бийска на северо-запад, в результате чего получены данные о глубине залегания палеозойского фундамента и о некоторых чертах его строения. На основе интерпретации геофизических материалов нами

составлена схематическая геологическая карта палеозойского фундамента листа N-45-XXXII.

В 1959—1960 гг. Бийская партия ЗСГУ под руководством О. М. Адаменко и В. В. Канопа [14, 15] произвели на территории листа N-45-XXXII геологическую съемку масштаба 1:200 000, сопровождавшуюся гидрогеологическими, горными и буровыми работами, шлиховым, металлометрическим, радио-гидрогеологическим опробованием и другими видами поисков. Материалы этих исследований легли в основу написания настоящей записки.

СТРАТИГРАФИЯ

СИНИЙ КОМПЛЕКС

Баратальская свита (Snbr). Отложения свиты развиты в восточной части листа (рис. 1). Свита представлена серыми мраморизованными и окварцованными известняками, светло- и темно-серыми, иногда желтовато-серыми кварцитами, реже сильно измененными диабазовыми порфиритами и их туфами, кремнисто- и известковисто-глинистыми сланцами.

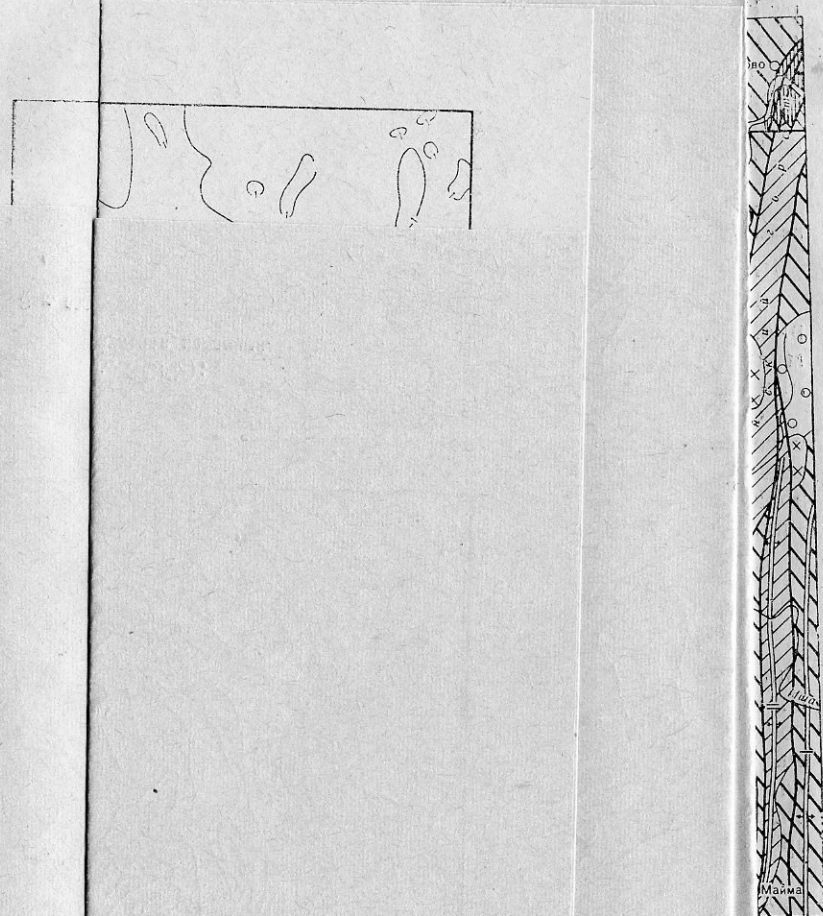
Сводный разрез баратальской свиты в районе ввиду плохой обнаженности составить не удалось. В разрезе у с. Маймы наблюдается чередование серых и темно-серых окварцованных, местами мраморизованных известняков и кварцитов, иногда с прослойками порфиритов и лавобрекчий. Мощность отложений свиты здесь превышает 320 м. Она простирается в субмеридиональном направлении (0—5°) с падением к востоку под углом 75°.

Породы баратальской свиты создают сравнительно спокойные магнитные аномалии субмеридионального простирания интенсивностью в +400—500 гамм, чередующиеся с отрицательными аномалиями в —50—100 гамм (рис. 2). Гравитационное поле характеризуется Δg равным —18—30 миллигалл (рис. 3). Суммарная мощность баратальской свиты превышает 2000 м.

Синий возраст свиты установлен по опорным разрезам на соседнем листе M-45-II [2].

СИНИЙ КОМПЛЕКС — НИЖНИЙ ОТДЕЛ КЕМБРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ

Манжерокская свита (Sn—Cm₁tn). Отложения свиты встречаются в восточной и юго-восточной частях листа и представлены грязно-зелеными авгитовыми и диабазовыми порфиритами, фиолетовыми плагиоклазовыми порфиритами, их туфами и лавобрекчиями, содержащими редкие прослойки темно-серых известняков и песчаников. В разрезе свиты встречены джеспилиты [1], описанные в главе «Полезные ископаемые» (Быстрянского месторождение).



Энтажно, жне-кий; жий, дные жий; викские Май-шинской); 14 — разрывные нарушения; 15 — главные разрывные нарушения в зонах глубинных разломов длительного развития.

коллювиальных образований в виде курумов и осыпей мощностью в несколько метров. Они развиты на склонах крутизной более 30° и представляют собой типичные обвальные и осыпные накопления, возникшие при физическом выветривании и разрушении скальных выходов гранитов.

Элювиальные и делювиальные отложения (el+dQ)*. В южной части района, в пределах развития низкогорного рельефа, плоские вершины и склоны гор перекрыты элювиально-делювиальным слоем буровато-серых суглинков и глин, насыщенных щебнем, обломками и глыбами палеозойских пород. Мощность их колеблется от 1—2 до 20—25 м. Состав обломков элювия зависит от близрасположенных выходов палеозоя. Элювиальные образования водоразделов на склонах постепенно переходят в делювий.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В геологическом строении палеозойского фундамента существенную роль играют разнообразные по составу и возрасту интрузивные образования, занимающие более трети описываемой территории, отнесенные нами к нескольким интрузивным комплексам.

СРЕДНЕКЕМБРИЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ СЕРПЕНТИНИЗИРОВАННЫЕ ПЕРИДОТИТЫ (Σ Ст₂)

На дневной поверхности они обнажены в южной части листа (г. Паршина), где слагают небольшой (1—2 км²) массив, приуроченный к Паршинско-Хуторскому разлому. По геофизическим данным гипербазитовые массивы устанавливаются в районе пос. Петровского, возле дер. Хуторки и у с. Березовки. На картах магнитных полей они отражаются в виде небольших по площади аномалий интенсивностью в +1000—1500 гамм, приуроченных к зонам глубинных разломов, фиксирующихся по наличию четких гравитационных «уступов». Одна из таких магнитных аномалий в районе с. Россоши в 1960 г. была проверена скв. 10, которая на глубине 147 м вошла в серпентиниты. Таким образом, правильность интерпретации [14] подтвердилась.

Паршинская интрузия сложена в различной степени серпентинизированными перидотитами, состоящими из оливина, ромбического пироксена, серпентина (антигорита, реже хризотила), титан-авгита, хромита и магнетита. Это очень плотные массивные породы с раковистым изломом, покрытые с поверхности синевато-зеленоватой корочкой выветривания. По отдельным менее серпентинизированным участкам породы восстанавливается ее первичный гарцбургитовый состав.

* Эти отложения с геологической карты сняты и показаны на карте четвертичных отложений

Особенности химизма серпентинитов (таблица) позволяют связывать их с гипербазитами «чистой линии», приуроченными к зонам глубинных разломов Алтае-Саянской горной области. Для них характерно высокое отношение молекулярных количеств магния к железу, равное 9,7 (Паршинская интрузия) и 11,7 (Россошинская интрузия), что свидетельствует о связи этих интрузий с перидотитовой магмой. По данным спектральных анализов гипербазиты содержат 0,003—0,1% Ni, 0,001—0,01% Co, 0,001—0,005% Cu, 0,1—0,5% Cr, 0,03—0,1% Mn и 0,003—0,01% V.

Вещающие породы серпентинизированных гипербазитов нигде не обнажаются, но судя по геофизическим данным (см. рис. 1) они представлены отложениями баратальской и каянчинской свит. В районе г. Паршина гипербазиты прорываются среднекембрийскими габбро и дайками среднедевонских фельзитов. По аналогии с хорошо изученными массивами Салаирского и Горно-Алтайского гипербазитовых поясов и учитывая пространственную связь их с глубинными разломами, активно развивавшимися в момент формирования ниже-среднекембрийских структурно-фациальных зон, мы датировем гипербазитовые интрузии среднекембрийским возрастом.

ГАББРО, ГАББРО-ДИОРИТЫ, ПИРОКСЕНИТЫ (γ Ст₂)

Интрузии габброидов сложного очертания приурочены, в основном, к зоне Бехтемир-Ощепковского глубинного разлома и его боковых ветвей. Они обнажаются на западном склоне г. Паршина (Паршинский массив), на левом берегу среднего течения рч. Черемшанки (Средне-Черемшанский массив), в приустьевой части той же речки (Нижне-Черемшанский массив), а также восточнее с. Новиково (Новиковский массив). По геофизическим данным (положительные аномалии сложной конфигурации магнитного и гравитационного полей) наличие аналогичных массивов предполагается нами в районе г. Гладкой, к северо-востоку от с. Маймы, в районе с. Верх. Талица и западнее рч. Бехтемир (см. рис. 1). Габбро состоят из лабрадора (30—50%), пироксена и роговой обманки (60—50%), а также магнетита, сфена, эпидота, актинолита, цоизита, хлорита, альбита, соссюрита. Структура пород габбровая, участками сидеронитовая.

В Средне-Черемшанском и Новиковском массивах наблюдались постепенные переходы габбро в пироксениты, состоящие из авгита, гиперстена, роговой обманки, эпидота, цоизита, хлорита, актинолита, магнетита. В Новиковском массиве среди нормальных габбро встречаются небольшие участки лабрадоритов и габбровых пегматитов. Иногда габбро постепенно переходят в габбро-диориты и далее в кварцевые авгитовые диориты (Нижне-Черемшанский и Новиковский массивы).

В краевых частях массивов, особенно вблизи зон разрывных нарушений, нормальные и амфиболитизированные габбро превращаются в амфибол-хлоритовые и актинолитовые сланцы.

По химическому составу (таблица) большинство образцов относится к нормальным габбро, некоторые очень близки к тылаиту, но отличаются от него пониженными значениями параметров *a* и *c*. Геохимическими особенностями описанной группы пород является присутствие в них Ni, Co, Cu, Ga, Zp, Cr, Mn, Ti, V [15].

Контактные изменения вмещающих пород выражаются в образовании амфиболовых роговиков (с. Новиково) за счет измененных диабазов и сланцев баратальской свиты и крупнокристаллических мраморов (среднее течение рч. Черемшанки) по карбонатным породам каянчинской свиты.

Возрастное положение габброидных интрузий определяется их активным контактом с нижнекембрийскими отложениями каянчинской свиты и с гипербазами Паршинского массива. В свою очередь габбро прорываются среднедевонскими гранитоидами. Уточнить возраст габброидов позволяют данные соседних районов, где сходные интрузии датируются среднекембрийским возрастом.

НИЖНЕОРДОВИКСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ (В РАЗРЕЗАХ)

Гранодиориты и гнейсо-гранодиориты ($\gamma\delta Q_1$). В верховьях рч. Мал. Песчаной на карте магнитного поля ΔZ_a наблюдается широкая полоса интенсивностью до $-100-200$ гамм, которой на соседнем листе М-45-II отвечает интрузия гранодиоритов, прорывающая метаморфизованные отложения нижнего палеозоя. На территории листа N-45-XXXII интрузия погребена под 150—200-метровой толщей кайнозойских отложений и нигде не обнажается.

По данным ряда исследователей [3, 36], изучавших эту интрузию на юге в соседнем горном районе, она представлена гранодиоритами, опдалитами, диоритами и гнейсо-гранодиоритами, почти повсеместно затронутыми катаклазом и огнейсованием, которые распространяются также и на вмещающие породы кембрия и нижнего ордовика.

Верхняя возрастная граница гранодиоритов определяется нахождением их галек в составе конгломератов савельевской свиты нижнеордовикского возраста [2]. Абсолютный возраст гранодиоритов, по данным Г. А. Чернова [36], равен 400 млн. лет.

СРЕДНЕДЕВОНСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ (ΓD_2)

Гранодиориты, гранодиорит-порфиры, плагиогранит-порфиры и диоритовые порфириты. В юго-восточной части листа, на г. Бабырганок, среди отложений куратинской свиты залегает

интрузивное тело изометрических очертаний, сложенное гранодиоритами, гранодиорит-порфирами, плагиогранит-порфирами

№ п/п	интрузив	
	P_2O_5	
24	0,06	10
25	0,03	9
26	0,06	9
27	0,15	9
28	0,35	10
29	0,04	10
30	0,16	9
31		9
32	0,15	9
За		

гранитов до граносиенитов и по структуре от средне- и крупнозернистых до аплитовидных и порфировых разновидностей. Они

посте-
—20°,
и, сло-
ями —
е ука-
дами.
ктери-
твуют
усло-

оттен-
поле-
моно-
Очень
левых
фиры.
и со-
тальной
варца
уриты.
е по-
и мас-
оговой
платов
иогра-
очное
ными

туфы
песча-
ошпа-
и сан-

онтак-
ранит-
ссива
(осо-
интру-
того

рано-
вания,
мами,
нормальных

В краевых частях массивов, особенно вблизи зон разрывных нарушений, нормальные и амфиболитизированные габбро превращаются

По отношению к лагиту, метропородам Ti, V. Ко в образе измененных кристаллов по карбонату. Во их акачане. В сво тоиданых рским

Гр рч. Мшироососеднрывает. На те 200-м жаетс. По зию в диорит почти котор кембр Ве нахож свиты грано

СА
Гр

Порфиры и диоритовые порфиры. В юго-восточной части листа, на г. Бабырганок, среди отложений куратинской свиты залегает

интрузивное тело изометрических очертаний, сложенное гранодиоритами, гранодиорит-порфирами, плагиогранит-порфирами и диоритовыми порфирами. В южной части интрузия постепенно переходит в крутопадающую дайку (простираение 10—20°, падение восточное, под углом 80°) мощностью в 10—25 м, сложенную преимущественно полнокристаллическими породами — гранодиоритами, диоритами и кварцевыми диоритами. Все указанные разновидности связаны с постепенными переходами. Структуры пород часто имеют порфировый облик и характеризуются быстрой изменчивостью. Эти признаки свидетельствуют о гипабисальных, а возможно даже близповерхностных условиях формирования интрузии г. Бабырганок.

Гранодиориты — светло-серые со слабым зеленоватым оттенком породы, состоящие из олигоклаз-андезита, калиевого полевого шпата, кварца, биотита, а также роговой обманки и моноклинного пироксена. Структура гипидиоморфнозернистая. Очень часто в породах появляются порфировые выделения полевых шпатов, в связи с чем они переходят в гранодиорит-порфиры.

Диориты имеют призматически-зернистую структуру и состоят из андезита и зеленой роговой обманки, с небольшой примесью биотита, авгита и кварца. Иногда содержание кварца повышается до 10% и породы переходят в кварцевые диориты.

Плагиогранит-порфиры — зеленовато-серые массивные породы порфировидной структуры с гранулитовой основной массой и порфировыми выделениями андезита и зеленой роговой обманки. Основная масса состоит из кварца и полевых шпатов с небольшой примесью биотита. Химический анализ плагиогранит-порфиров (см. таблицу) показывает их промежуточное положение между типичными плагиогранитами и нормальными гранитами.

В контакте с интрузией г. Бабырганок порфириты и туфы куратинской свиты ороговикованы и альбитизированы, а песчаники и алевролиты превращены в биотито-кварцево-полевошпатовые роговики. Мощность контактового ореола от единиц сантиметров до нескольких десятков метров.

Возраст описанной интрузии определяется активным контактом с вмещающими отложениями куратинской свиты. Гранит-порфировые дайки среднедевонского Бабырганского массива прорывают интрузию г. Бабырганок. Многие признаки (особенно петрохимические особенности) сближают эти две интрузии и заставляют нас считать их производными одного и того же магматического очага.

Граниты, гранит-порфиры, аплитовидные граниты и граносиениты. В пределах полосы меридионального простираения, ограниченной Каменским и Бехтемир-Ощепковским разломами, развиты гранитоиды, варьирующие по составу от нормальных гранитов до граносиенитов и по структуре от средне- и крупнозернистых до аплитовидных и порфировых разновидностей. Они

№	Наименование	Пермский интрузивный комплекс																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
15	Сростинский	Гранит	№ 2280, с. Споски	73,78	0,21	13,59	2,81	2,08	0,10	2,08	—	98,69	5	3	12	80	—	40	2				
16		Гранит	№ 101, с. Н-Ка-менка	74,38	0,13	12,90	0,85	1,01	0,10	0,28	1,27	3,24	4,02	0,48	0,04	98,66	6,7	1,3	4,8	87,2	—	68	13
17		Гранит	№ 98, с. Н-Камен-ка	73,02	0,24	13,68	3,70	2,71	0,14	0,33	1,55	3,93	2,34	0,17	0,06	101,87	6,2	0,7	6,8	86,0	26,8	65	8
18	Камешкинский	Аллитовидный Гранит	№ 205, г. Длинная	75,54	0,11	12,81	2,64	1,82	0,12	0,08	0,44	3,42	3,51	0,12	0,04	100,65	6,5	0,6	4,3	88,4	28,0	39	3
19		Гранит	№ 1539, д. Озер-ный	76,46	0,05	12,37	0,25	1,31	0,04	0,33	3,27	3,89	0,19	0,02	99,01	6,6	1,0	2,2	90	—	42	27	
20		Кварцевый дио-рит	№ 2569, с. Н-Ка-менка	52,46	1,07	16,13	2,14	5,35	0,06	6,35	10,82	2,49	0,90	1,24	0,13	99,14	3,7	3,9	28,4	64	—	23	41
21		Гранит	№ 1572, с. Кола-ны	73,42	0,38	12,86	4,59	3,68	0,14	0,70	1,86	3,12	2,34	0,14	0,05	102,48	5,2	1,4	7,7	85,7	—	74	15
22		Гранит	№ 597, р-н г. Ягодной	74,34	0,20	12,78	3,32	2,78	0,19	0,29	1,41	3,75	3,67	0,09	0,04	102,86	7	0,84	5,8	86,3	—	76	8
23	Никольский	Гранит	№ 588а, с. Россо-ши	74,48	0,23	13,17	3,07	1,64	0,09	0,17	1,08	3,21	3,78	0,18	0,04	101,09	6,37	0,13	5,6	88	41,1	53,8	5
24		Гранит	№ 17, с. Грязну-ха (Советское)	73,88	0,09	14,12	2,34	1,71	0,18	0,14	0,74	2,47	4,28	0,17	0,06	100,18	6,1	0,9	5,0	88	37	58,6	4
25		Гранит	№ 102, р-н с. Н-Каменка	76,34	0,08	12,10	1,65	0,83	0,08	0,20	0,58	3,09	3,63	0,51	0,03	99,13	6,3	0,78	2,6	90	24	62,3	13
26		Гранит	№ 900, р-н с. То-чильное	74,57	0,25	13,01	0,49	1,81	0,06	0,20	1,44	2,88	3,85	0,30	0,06	98,92	6,3	0,78	2,6	90	24	62,3	13
27		Гранит	№ 1844, р-н с. То-чильное	70,64	1,26	13,54	1,06	2,39	0,08	0,64	2,03	2,63	4,02	0,34	0,15	98,78	6,2	1,7	3,9	88	—	75,5	3
28	Белокурхинский	Гранит	№ 450, р-н с. То-чильное	71,83	0,54	14,20	3,38	2,15	0,12	0,68	2,25	3,16	3,06	—	0,35	101,72	6,1	1,94	4,7	86	—	75,5	3
29		Пегматит	№ 450 к. р-н с. То-чильное	76,40	0,10	13,10	2,10	1,15	0,09	0,14	0,70	3,24	3,54	—	0,04	100,6	6,0	0,92	3,0	90	—	63,5	20
30	Бийский	Гранит	№ 231/11, скв. 231, г. Бийск	69,32	0,35	15,12	0,78	1,86	0,46	0,66	2,42	2,73	3,80	1,93	0,16	99,59	6,3	2,3	4,8	86,5	—	58,5	24
31	Верхне-Черем-шанский	Поровообман-ковый Гранит	№ 3581а, Верхняя р-н Черемшанки	66,85	0,48	16,33	1,52	2,62	0,08	0,88	3,48	3,24	3,20	0,77	99,51	6,5	2,3	7,3	84	—	47	21	
32	Девезовский	Гранит	№ 1776а, с. Де-зювка	74,00	0,16	13,46	3,05	1,23	0,14	0,18	0,77	3,80	2,79	—	0,15	99,73	6,45	1,0	3,95	88,5	21,8	69,0	9

слагают ряд массивов (Каменский, Бабырганский, Половинкинский, Сростинский, Бехтемир-Аникинский и другие) площадью от единиц до 30—35 км². Формы массивов и площади их распространения установлены, в основном, по данным геофизики. На картах магнитных полей интрузиям гранодиоритов соответствуют широкие, в общем спокойные аномалии со средними значениями ΔT_a от +400 ÷ 500 гамм, на фоне которых, особенно в приконтактных зонах, есть отдельные максимумы до +800 ÷ 1000 гамм. На карте аномалий силы тяжести гранитные интрузии выражены аномалиями в редукции Буге со значениями Δg от -40 до -70 мгл.

На дневной поверхности обнажены лишь небольшие части Бабырганского и Каменского массивов. Сростинский, Дубровский, Верхне-Березовский и Половинкинский массивы имеют лишь единичные обнажения, Бехтемир-Аникинский массив вскрыт буровой скважиной.

При геологическом картировании [15] среди главной интрузивной фации по структурным особенностям выделены две группы пород.

Среднезернистые граниты и граносиениты широко развиты в районе гор. Бабырган и Воструха и у с. Нижне-Каменка, приурочиваясь, в основном, к внутренним частям массивов. В этой группе однообразных по внешнему виду и структуре пород различаются биотитовые и роговообманково-биотитовые граниты, включающие иногда пятна граносиенитов.

Биотитовые граниты окрашены в розовато-серый или мяскокрасный цвет и состоят из 35—60% ортоклаза, 15—22% плагиоклаза, 25—30% кварца и 3—5% биотита, а также циркона, ортита, магнетита, эпидота, хлорита, серицита и других вторичных минералов. Структура пород гипидиоморфнозернистая. При появлении в биотитовых гранитах до 5% роговой обманки они переходят в роговообманково-биотитовые граниты. При этом содержание биотита в них всегда выше чем роговой обманки.

Граносиениты встречаются редко, связаны с гранитами степенными переходами и отличаются от последних незначительным количеством кварца в их составе. Е. П. Зайченко [20] в районе г. Блинова встречены эгириновые и сфеновые щелочные сиениты.

Гранит-порфиры, сиенит-порфиры, мелкозернистые порфировидные и аплитовидные граниты чаще всего приурочиваются к краевым частям массивов. Большие поля гранит-порфиров закартированы в районе гор Воструха, Сурья, Баданья и в привершинной части г. Бабырган. Гранит-порфиры окрашены в розовато-серые тона, имеют столбчатую и параллелепipedальную отдельность. Структура их порфировая с мелкозернистой, часто микропегматитовой основной массой. Они состоят из 60% калиевого полевого шпата, 10—15% плагиоклаза и 25—30% кварца и 5% биотита. Все эти

минералы могут наблюдаться в порфировых выделениях. Иногда в небольшом количестве в основной массе гранит-порфиров встречается роговая обманка. Е. П. Зайченко [20] в районе г. Бабырган обнаружила рибекитовые гранит-порфиры.

Сиенит-порфиры распространены крайне ограниченно и отличаются от гранит-порфиров отсутствием вкрапленников кварца. В основной массе он присутствует в количестве 2—3%.

Порфировидные граниты по составу близки к гранит-порфирам, отличаясь от них более крупными порфировидными выделениями и хорошо раскристаллизованной мелко- или среднезернистой основной массой.

Аплитовидные граниты образуют отдельные незначительные по размерам участки среди гранит-порфиров. Они состоят из кварца и полевых шпатов и имеют типичную аплитовую структуру.

Среди гранитов описанного комплекса широко распространены различные дайковые образования, которые по составу и относительному возрасту распадаются на две группы. Первая группа, представленная микрогранитами, гранит-порфирами, сиенит-порфирами, аплитами и сиенитовыми аплитами ($\gamma\pi D_2$), по особенностям структур и петрографического состава близка к отдельным разновидностям главной интрузивной фации Бабырганского и Каменского массивов. Дайки этой группы развиты на водоразделе речек Каменки и Бирюксы, а также возле деревень Вересково и Плодосмен. По простиранию дайки прослеживаются на несколько десятков метров при мощности от единиц сантиметров до 5—10 м. Обычно преобладает северо-восточная ориентировка даек, но встречаются и другие ориентировки.

Вторая группа даек представлена гранодиоритами, диоритами, микродиоритами, диоритовыми порфиритами, кварцевыми диоритами, кварцевыми диоритовыми порфиритами, кварцевыми монзонитами и спессартитами ($\delta\mu D_2$), диабазовыми порфиритами ($\mu\beta D_2$), а также кварцевыми порфирами, фельзитами и фельзит-порфирами ($\lambda\pi D_2$). Эти дайки среди гранитов распространены в районе г. Березовая и с. Нижне-Каменка, в районе гор Сурья и Баданья. Они часто встречаются также в экзоконтактных зонах среднедевонских массивов. Средняя мощность даек 3—5 м, наибольшая 30—50 м.

По данным химических анализов (см. таблицу) граниты среднедевонского комплекса имеют выдержанный состав, несмотря на отмеченные выше вариации их минералогических и структурных особенностей. Граниты пресыщены кремнеземом (параметр S колеблется от 80 до 90) и недосыщены щелочами (a изменяется от 4,9 до 7,4), причем количество натрия обычно преобладает над калием (n изменяется от 56 до 79,4).

Гранитоиды среднедевонского комплекса по данным полуквантитативных спектральных анализов содержат до 0,001% Ni;

0,003% Zn; 0,001—0,003% Pb; 0,001—0,005% Cu; до 0,001% Ga; до 0,003% Zr; 0,001—0,003% Cr; 0,01—0,03% Mn; 0,01—0,1% Ti; 0,001—0,003% V; до 0,003% Y и до 0,001% Yb. Zn, Pb и V присутствуют в количествах превышающих их кларки, а остальные элементы встречаются в количествах ниже своих кларков. P, La, Mo, Bi, W, Li, Ag, Be, As и Co спектральным анализом не установлены. При металлометрическом опробовании площадей развития среднедевонских гранитоидов выяснилось, что для них характерны повышенные содержания Pb, Zn, Cu, а также La, Y и Yb [15]. Наиболее характерными акцессорными минералами среднедевонских гранитов являются циркон, ортит, магнетит, малакон, ксенотим и апатит.

О форме массивов можно судить по гравитационным и магнитометрическим данным. Сравнительно невысокий дефицит масс над Бабырганским, Сростинским и другими среднедевонскими интрузиями свидетельствует о небольшой их вертикальной мощности. Значит формы их скорее всего лакколитоподобные. Вмещающие породы в контакте с этими интрузиями превращены в кварцево-биотитовые роговики и узловатые сланцы.

Интрузии описанного комплекса прорывают эйфельско-нижеживетские отложения куратинской свиты. Верхний возрастной предел определяется на соседнем листе М-45-II [2], где в конгломератах верхнего девона встречаются гальки, аналогичные вышеописанным гранитоидам. Граниты и гранит-порфиры из Каменского, Бабырганского и Сростинского массивов имеют абсолютный возраст* в 318, 326, 376, 351, 324, 347 и 381 млн. лет, что подтверждает их отнесение к среднему девону.

ПЕРМСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Биотитовые порфиroidные и другие граниты (γ P). Почти всю юго-западную часть листа слагают светло-серые биотитовые порфиroidные граниты Белокурихинского и Никольского массивов. Пермские гранитные интрузии по характеру магнитных полей почти ничем не отличаются от среднедевонских. На картах аномалий силы тяжести им соответствуют интенсивные (от -58 до $-70 \div 100$ мгл) отрицательные аномалии в редукции Буге, что связано со значительными вертикальными мощностями пермских интрузий, приближающихся по форме к батолитам. По геофизическим данным в пределах листа выделены также Верхне-Черемшанский, Березовский и Бийский массивы (см. рис. 1), полностью или частично погребенные под многометровыми толщами кайнозойских отложений.

Пермские интрузии сложены однообразными по составу преимущественно средне- и крупнозернистыми биотитовыми пор-

фиroidными гранитами с матрацевидной отдельностью. Обычно они состоят из 40% микроклина, 20—30% олигоклаза, 25% кварца и 2—5% биотита, реже роговой обманки. Из акцессориев присутствуют монацит, ильменит, апатит, торит, редко танталониобаты, магнетит; из вторичных — серицит, хлорит, эпидот, карбонаты. Структура пород гипидиоморфнозернистая. Порфиroidность гранитов обусловлена наличием отдельных идиоморфных кристаллов микроклина величиной в 1—1,5 см. Крупно- и среднезернистые граниты иногда переходят в мелкозернистые (район с. Никольского). Судя по карте магнитного поля последние приурочены к эндоконтактовым зонам интрузий.

Среди пород жильной фации распространены аплитовидные граниты, аплиты и пегматиты (IP), гранит-порфиры ($\lambda\pi$ P) и кварцевые порфиры ($\lambda\pi$ P).

Аплиты и пегматиты наблюдаются в районе сел Точильное, Россоши и Никольское. Пегматиты образуют гнезда и жилы с расплывчатыми, а местами четкими контактами. Мощность их от 0,1 до 1—2 м, протяженность — несколько метров. Пегматиты имеют структуры от письменной до сферолитографической и гигантозернистой. Они состоят из альбита, микроклина, кварца, биотита, мусковита, реже турмалина и граната.

Гранит-порфиры наблюдаются в виде даек мощностью 5—10 м и протяженностью более 1 км в районе с. Нижне-Каменка, на вершине г. Большая Караульная и в других местах. Они приурочены к зоне Каменского разлома и возможно имеют с пермскими гранитами лишь парагенетическую связь.

Химический состав гранитов и пересчет его на числовые характеристики по методу А. Н. Заварицкого (см. таблицу) показали принадлежность их к гранитам нормального ряда, значительно пересыщенным кремнеземом (S колеблется от 85 до 90) и недосыщенным щелочными элементами (a изменяется от 5,2 до 7). Количество калия и натрия приблизительно равны, но по большинству анализов натрий все же преобладает над калием.

По данным полуколичественного спектрального анализа в пермских гранитах присутствуют Ni, Cu, V, Cr, Mo и Ga в количестве до 0,001%; Zr до 0,003%, Mn от 0,01 до 0,03% и Ti от 0,1 до 0,3%. As, Be, Ag, Li, W, Bi, Y, Yb, La, P, Sr, Ba, Sn, Zn и Co спектральным анализом не установлены [15].

С пермскими гранитами пространственно тесно связано редкометальное оруденение, обособляющееся в виде пегматитов и высокотемпературных гидротермальных кварцевых жил с вольфрамитом, молибденитом, висмутином, бериллом, тантало-ниобатами, о чем подробнее сказано в главе «Полезные ископаемые».

О возрасте гранитов описанного комплекса в пределах территории листа N-45-XXXII прямых геологических данных нет. При анализе геологического строения Ануйско-Чуйского син-

* Определения лабораторий абсолютного возраста ЗСГУ и СО АН СССР 1960 и 1961 гг. по калий-аргоновому методу

клинория (см. рис. 2), к которому приурочен Белокурихинский массив, прорывающий на территории листа N-45-II отложения ордовика и силура, выясняется, что по направлению к северу в сторону Салаира, в пределах этого синклинория появляются все более молодые отложения вплоть до верхнедевонских и нижнекаменноугольных, среди которых встречаются интрузии, близкие к вышеописанным по своим петрохимическим и металлогеническим особенностям. Это говорит о послеканноугольном возрасте Белокурихинского и других аналогичных ему массивов. При определении абсолютного возраста гранитов Белокурихинского, Никольского и Березовского массивов, произведенных в 1961 г. в ЗСГУ [15] и в 1960 г. в ИГГ СО АН СССР [36] по калий-аргоновому методу, в большинстве случаев получены цифры, отвечающие перми и карбону: 255, 236, 284, 250, 268, 317, 302, 271, 280, 219, 228, 253, 290, 252, 270 и 212 млн. лет.

ТЕКТОНИКА

Территория листа N-45-XXXII располагается на границе двух крупнейших геоструктур первого порядка — Алтае-Салаирской складчатой зоны нижне-среднепалеозойского возраста и Западно-Сибирской мезозойско-кайнозойской платформы. Складчатый фундамент в пределах района был сформулирован, в основном, в синийско-кембрийское время и лишь отчасти в ордовике, силуре, девоне. Большая часть листа относится к северо-западной окраине Катунского антиклинория. Узкая полоса вдоль западной рамки листа принадлежит Ануйско-Чуйскому синклинорию.

Северная часть территории перекрыта 100—150-метровым чехлом мезозойских и кайнозойских отложений, слагающих юго-восточную окраину Бийско-Барнаульского района Западно-Сибирской низменности. В тектоническом отношении — это платформенная структура типа крупной синеклизы с очень пологими крыльями, нарушенными рядом широтных и меридиональных разломов, по которым складчатый фундамент ступенчато погружается к центру низменности.

СКЛАДЧАТЫЕ СТРУКТУРЫ

На территории листа выделяются синийско-нижнекембрийский, нижне-среднекембрийский, верхне-кембрийско-силурийский и девонский структурные этажи, обычно пространственно разобщенные и слагающие различные блоки с определенным характером тектонических движений.

Синийско-нижнекембрийский структурный этаж слагает осевую часть Катунского антиклинория — Кивдинско-Теспинский горст. Более молодые отложения нижне-среднекембрийского

этажа в пределах горста появляются на его западной окраине, в бассейне рч. Черемшанки. Ввиду крайне слабой обнаженности в пределах Кивдинско-Теспинского горста нам удалось наметить три линейные складки субмеридионального простирания: Ишинская антиклиналь, Майминская и Черемшанская синклинали (см. рис. 1). Первые две сложены отложениями баратальской и манжерокской свит и установлены по единичным замерам слоистости. Размах крыльев этих складок не превышает 1 км, а углы падения достигают 75—80°. По простиранию они протягиваются более чем на 10 км. Черемшанская синклиналь сложена отложениями манжерокской и каянчинской свит, имеющими углы наклона 65—80°. Складка имеет размах крыльев до 2—3 км, прослеживается на 10 км и уходит в пределы листа M-45-II [2], где в ее осевой части появляются более молодые осадки каимской свиты.

Отложения ниже-среднекембрийского структурного этажа обособляются в Сетовский блок, который на основании анализа геофизических данных [15], по своему геологическому строению соответствует Чергинскому блоку — наименее денудированной части западного крыла Катунского антиклинория. Судя по данным М. К. Винкман [2], отложения ниже-среднекембрийского структурного этажа в пределах Чергинского, а значит, и Сетовского блоков собраны в узкие линейные складки субмеридионального простирания. В пределах Сетовского блока широко развиты крупные гранитные массивы.

Узкая полса вдоль западной границы листа, относящаяся к Ануйско-Чуйскому синклинорию, судя по анализу геофизических материалов [15] и учитывая данные по смежным хорошо обнаженным районам Алтая [2, 3], должна быть сложена песчано-сланцевыми флишоидными отложениями следующего, верхнекембрийско-силурийского структурного этажа.

Эффузивно-осадочные отложения девонского структурного этажа широко распространены в пределах Сарасинско-Бирюксинского грабена и в юго-западной окраине Ненинско-Чумышского синклинория. Общий структурный план девонского этажа расшифрован весьма схематично из-за плохой обнаженности. В районе г. Бабырганок закартированы небольшие антиклинальные и синклинальные складки северо-восточного простирания с углами падения крыльев 40—60°. Такие же углы падения слоистости девонских отложений наблюдались в долине рч. Бирюксы. В пределах юго-западной оконечности Ненинско-Чумышского синклинория, в бассейне верхнего течения рч. Березовки, девонские отложения залегают полого (30—40°) и лишь вблизи разлома они приобретают крутые углы падения (до 70—80°). Это свидетельствует о сравнительно спокойном характере складок, в отличие от напряженной тектоники трех вышеописанных структурных этажей. По-видимому, в нашем районе, как и в соседних районах Горного Алтая, девонские отложения

собраны в широкие простые брахи- и сундучные складки. Это подтверждается также сравнительно слабым метаморфизмом девонских образований.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения в пределах листа N-45-XXXII могут быть подразделены на несколько порядков. К дизъюнктивам первого порядка относятся Бийский глубинный разлом [14, 15], контролирующий границу Катунского антиклинория и Ануйско-Чуйского синклинория. Он прослеживается с территории листа M-45-II [2], где четко фиксируется целой серией разломов и зонами смятия шириной до 1—2 км. Под рыхлыми отложениями низменности Бийский разлом выявляется по резко выраженной гравитационной ступени на картах аномалий силы тяжести и по узкой отрицательной аномалии на картах магнитных полей (см. рис. 2, 3). Разлом прослеживается на север в пределы Салаирского кряжа, где к нему приурочен пояс гипербазитовых интрузий. Отдельные тела гипербазитов встречаются в зоне Бийского разлома в южной части описываемой территории (см. рис. 1). К разлому тяготеют крупные массивы гранитов.

Заложение этого разлома относится ко времени не позднее верхнего кембрия. В период формирования каледонской геосинклинальной системы разлом контролировал распределение фаций в двух крупнейших структурно-фациальных зонах — Ануйско-Чуйской геосинклинали и Катунской геантиклинали. Примерно такую же роль он выполнял и в герцинский цикл геотектогенеза, когда к западу от него, в Ануйско-Чуйском прогибе, отлагались мощные геосинклинальные толщи преимущественно морских девонских образований, а восточнее в пределах Катунского выступа, в это время накапливались относительно маломощные, часто континентальные и прибрежно-морские осадки девона полуплатформенного типа. Даже в кайнозойское время Бийский разлом продолжал активно существовать, служа границей двух блоков с различной интенсивностью неотектонических движений.

К разрывным нарушениям второго порядка относится Бехтемир-Ощепковский разлом [14, 15], служащий границей Кивдинско-Теспинского горста и Сетовского блока. На соседнем с юга листе M-45-II установлено, что кембрийские отложения по обе стороны от этого разлома имеют резкие различия в фациальном составе и мощностях. Он служит также восточной границей Сарасинско-Бирюксинского грабена. В естественных обнажениях этот разлом можно наблюдать на правом склоне долины рч. Сетовочки против дер. Ощепково. Здесь, в контакте пород курагинской и манжерокской свит, зафиксирована интенсивная рассланцовка пород, простирающаяся по азимуту 35—40° с падением на юго-восток под углом 60°. Зона Бехтемир-Ощеп-

ковского разлома по гравитационным данным (резко выраженная гравитационная ступень) четко прослеживается в меридиональном направлении (см. рис. 3) и уходит в пределы Салаира, где к нему приурочены многочисленные гипербазитовые интрузии, встречающиеся также и на территории листа N-45-XXXII (см. рис. 1). С этим разломом тесно связано внедрение ряда крупных гранитных массивов среднедевонского комплекса (Айский, Бабырганский, Половинкинский и др.).

Довольно крупным является также Каменский разлом, зафиксированный в естественных обнажениях на правом склоне долины рч. Бирюксы и прослеженный в южном направлении по четкой гравитационной ступени (см. рис. 3). Он отделяет Сарасинско-Бирюксинский грабен от Сетовского блока. Южнее, в пределах листа M-45-II, Каменский и Бехтемир-Ощепковский разломы постепенно сближаются, сливаясь в единую зону разломов.

К разрывным нарушениям третьего порядка отнесены многочисленные разломы преимущественно субмеридионального простирания, служащие границами между полосами распространения отдельных свит или литологически однородных комплексов пород внутри свит. Такие дизъюнктивы часто являются боковыми ветвями отмеченных выше глубинных разломов и зафиксированы [15] в районе сел Майма, Долина Свободы, Мост-Иша, Соусканиха и др. Один из таких дизъюнктивов, Паршинско-Хуторской, наблюдается непосредственно в обнажениях на г. Паршина. Здесь, в контакте габбро и гипербазитов последние интенсивно разлистованы по азимуту 30—40° с падением на юго-восток под углом 60°.

К разрывным нарушениям четвертого порядка отнесены субширотные разломы, являющиеся наиболее молодыми в районе. По своей амплитуде они менее значительны, чем описанные выше, но имеют большое значение для правильного понимания характера мезозойско-кайнозойской тектоники. С субширотными разломами в нашем районе и южнее связаны кварцевые жилы с редкометальным оруденением, полосы интенсивного проявления калиевого метасоматоза, выходы термальных и радоновых вод. Субширотные разломы в пределах низменности выявляются по гравитационным уступам и резким перегибам рельефа палеозойского фундамента [15]. Один из таких разломов проходит по фасу Алтая. Он заложился в зоне перегиба структур Алтая. Севернее располагается Сетовский разлом, к которому приурочена южная граница Катунско-Обской долины. У с. Сетовки зона этого разлома фиксируется в естественных обнажениях в виде полосы интенсивно рассланцованных и метаморфизованных пород, кристаллизационная сланцеватость которых простирается по азимуту 110°, падение юго-западное под углом 70°. Параллельно Сетовскому разлому севернее по данным гравиметрии и электроразведки [15] уста-

новлены Смоленский и Новиковский разломы (см. рис. 1). Вдоль субширотных разломов в мезозойско-кайнозойское время происходили перемещения блоков палеозойского фундамента, существенно влиявшие на характер осадконакопления и распределения палеографических условий в пределах Предалтайской части Западно-Сибирской низменности. Амплитуды перемещений отдельных блоков, судя по резко различным абсолютным отметкам фундамента, достигают нескольких сотен метров, а по Белокурихинскому разлому (фас Алтая) около 1 км.

ХАРАКТЕР И ФАЗЫ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ

В синии, нижнем и среднем кембрии территории листа находилась в зоне геосинклинального прогиба, в котором на фоне интенсивного опускания формировались мощные карбонатно-вулканогенно-кремнистые толщи — типичные формации начальных и ранних этапов развития подвижных поясов земной коры. Этот этап относится к салаирскому циклу тектогенеза, на протяжении которого проявилось несколько фаз складчатости. В середине нижнего кембрия были консолидированы отдельные участки геосинклинальной зоны, сложенные отложениями синийско-нижнекембрийского структурного этажа. Такие участки (Бийский и Кивдинско-Теспинский горсты, осевая часть Уксунайско-Шалапского антиклинория и др.) в дальнейшем являлись геоантиклиналями с устойчивой тенденцией к поднятиям. Наиболее мощная фаза салаирского тектогенеза проявилась в конце среднего кембрия, в результате чего был окончательно сформирован крупнейший Алтае-Катунский антиклинорий. С салаирским циклом связано заложение Бехтемир-Ощепковского глубинного разлома, по которому внедрились интрузии гипербазитов.

Каледонский цикл геотектогенеза характеризуется господством геосинклинальных условий в пределах Ануйско-Чуйского прогиба, где на фоне интенсивного прогибания отлагались мощные песчано-сланцевые флишоидные толщи — формации средних этапов развития подвижных поясов. В это время Катунский антиклинорий был областью преобладающих поднятий и денудации. Лишь на отдельных его участках накапливались осадки полуплатформенного типа. Интенсивная складчатость, проявившаяся несколькими фазами в ордовике и силуре, консолидировалась лишь краевые части Ануйско-Чуйской геосинклинали. Складчатость сопровождалась внедрением в нижнем ордовике синорогенных интрузий гранодиоритов.

В девоне типичные геосинклинальные условия сохраняются лишь в осевой части нынешнего Ануйско-Чуйского синклинория. В пределах Катунского выступа господствовали полуплатфор-

менные условия. Наиболее мощные осадки накапливались в зонах, тяготеющих к глубинным разломам — в так называемых приразломных прогибах, одним из которых, по-видимому, являлся Сарасинско-Бирюксинский грабен.

В верхнем палеозое территория Алтая переживала геосинклинальный этап развития. Геосинклинальный режим переместился к юго-западу, в Калба-Нарымский геосинклинальный прогиб, и к северу, в пределы Колывань-Томской геосинклинали. В эпоху проявления мощных фаз верхнепалеозойской складчатости по наиболее ослабленным зонам земной коры внедрились огромные массы гранитной магмы. Наиболее благоприятным участком локализации интрузий была зона перегиба простирающийся Алтайских структур, располагающаяся между 52° и 53° с. ш.

На протяжении мезозоя и большей части кайнозоя на территории листа преобладали процессы денудации, в результате чего к концу палеогена была сформирована пенепленизированная поверхность, пораженная корой глубокого химического выветривания. По-видимому, еще в мезозое началось медленное погружение блока фундамента между Новиковским и Смоленским разломами. Образовавшийся при этом грабен постепенно заполнялся осадками. В позднем олигоцене возросшая активность тектонических движений привела к поднятию Алтая вдоль его современного фаса, проходящего сразу за южной рамкой листа N-45-XXXII. Тогда же произошла площадная дифференциация тектонических движений. В зону относительных опусканий попали блоки фундамента, расположенные к западу и северу от ломаной линии, образованной разломами Бийским, Сетовским и Бехтемир-Ощепковским. Это видно из анализа разрезов в геологической карте. К зоне опускания приурочены максимальные мощности осадков палеогена и неогена. Остальная часть территории листа находилась в зоне относительных поднятий. В четвертичном периоде площади относительных опусканий расширились за счет смещения границы поднятий и опусканий к юго-востоку. В четвертичное время она проходит вдоль ломаной линии, образованной разломами Каменским, Сетовским, Бехтемир-Ощепковским и Новиковским. Южнее и восточнее этой линии преобладают поднятия.

Таким образом, основной особенностью мезозойско-кайнозойской тектоники является постепенное расширение Западно-Сибирской низменности за счет вовлечения в относительные опускания ее горных обрамлений. В четвертичном периоде значительно возросла амплитуда относительных перемещений. Зона новейших поднятий четко отражена на картах аномалий силы тяжести в редукции Буге в виде значительных отрицательных аномалий в —100 мгл и ниже, наблюдающихся в южной части листа (см. рис. 3).

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

На основании различий в характере неотектонических движений и по преобладающей роли тех или иных экзогенных рельефообразующих факторов в пределах района выделены эрозионный и эрозионно-аккумулятивный типы рельефа.

Эрозионный рельеф. В южной и восточной частях территории листа вдоль фаса Алтая развиты холмистые предгорья, часто переходящие в низкие горы или в предгорное плато.

Расчлененный крутосклонный рельеф низкогогорья, имея абсолютные высоты от 1008 до 400 м, характеризуется резкой глубиной эрозионного расчленения и наблюдается в районе гор Бабырган, Сигнал, Гладкая, Березовая и др. Вершины и склоны этих гор избилуют скалистыми выходами, курумами и осыпями.

В пределах этого подтипа рельефа речки имеют горный характер. Долины их в верховьях узкие, V-образные, местами ущельистые. Продольный профиль русла крутой с перекатами и мелкими водопадами. В русле нагромождены крупные глыбы, валуны и гальки. Образование низкогогорного рельефа связано с эрозионным расчленением мезозойского пенеплена, оказавшегося в зоне неотектонических поднятий.

Увалисто-холмистый расчлененный рельеф предгорий распространен по периферии низкогогорья на абсолютных высотах 500—250 м. Глубина расчленения 200—300 м. Обнажения палеозойских пород здесь приурочены к подмываемым реками склонам холмов и увалов. Рельеф междуречий смягчен развитой в их пределах мощной толщей лессовидных пород.

Слаборасчлененный пологосклонный рельеф предгорного плато сохранился в юго-западной части района, где абсолютные высоты составляют 350—200 м, а относительные превышения едва достигают 100—150 м. Предгорное плато — это слабоволнистая, почти плоская поверхность, постепенно повышающаяся с севера на юг и с востока на запад в пределах каждого водораздела. Предгорное плато сложено толщей лессовидных пород, распространенных от предгорий Алтая до степного Приобья. Речки Песчаная, Поперечная и Каменка имеют резко асимметричные поперечные профили своих долин с пологим левым и довольно крутым правым склонами. Вдоль правых подмываемых склонов долин встречаются отдельные обнажения палеозойских образований. Аналогичную асимметрию поперечного профиля можно наблюдать и в долинах доковых притоков этих рек.

Эрозионно-аккумулятивный рельеф. На большей северной части листа распространены аллювиальные террасы, сформировавшиеся в четвертичное время в результате выноса из Горного Алтая в плавню опускающуюся предгорную впадину рыхлого

обломочного материала. Выделяется шесть разновозрастных террас рек Бии, Катунь и их притоков.

Слаборасчлененная пологоволнистая поверхность V надпойменной террасы наблюдается по правобережью рек Бии и Оби. Высота террасы с востока на запад изменяется от 100—120 до 60 м, а абсолютные отметки ее поверхности колеблются от 270 до 220 м. Глубина расчленения не превышает 30 м. Вдоль уступа террасы к р. Бии развиты овраги, а на поверхности ее встречаются многочисленные степные блюдца — бессточные западины диаметром в 300—500 м. Дно блюдца по периферии занято сочными травами и кустарником, или березовым колком, а в центре располагаются мелкие озерки или болотца. Западины приурочены к пологим ложбинам, переходящим в узкие сухие лога. Эти ложбины являются отражением на поверхности суффозионных процессов, связанных со стоком подземных вод.

Полого-волнистая равнинная поверхность IV надпойменной террасы возвышается над урезами рек на 35—45 м. Абсолютные отметки ее уменьшаются вниз по течению рек от 300 до 185 м, а глубина эрозионного расчленения едва достигает 10—20 м. Лёссовидным составом верхней части IV террасы объясняется близкое сходство многих особенностей ее поверхности с поверхностью V надпойменной террасы. Здесь так же, как и на V террасе, развиты овраги и бессточные западины с маленькими озерами.

Плоская и бугристо-грядовая поверхность III надпойменной террасы имеет абсолютные отметки от 280 до 180 м и возвышается над уровнем воды в реках Бии и Катунь от 30—35 м, в районе с. Маймы до 20—25 м у г. Бийска. Эта терраса узкой прерывистой полосой прослеживается вдоль долины р. Катунь от с. Маймы вниз по течению до западной границы района. Большая площадь занята ею в междуречье рек Бии и Катунь между г. Бийском и с. Сrostки. III терраса почти повсеместно отделяется от IV террасы резко выраженным и хорошо прослеживаемым крутым уступом, достигающим 10—14 м высоты.

Поверхность III террасы от с. Маймы и до с. Кокша — в основном равнинная, почти плоская, с редкими буграми или проминами. Во многих местах на поверхности террасы наблюдаются галечники и валуны. В районе к югу от сопки Хуторской на III террасе и в логах, прорезающих IV террасу, встречаются развалы крупных глыб от 1 до 5—6 м в поперечнике биотитовороговообманковых гранитов среднедевонского комплекса. Пространственно глыбы группируются в своеобразный ореол, в грубах чертах совпадающий с контуром магнитной аномалии, соответствующей Половинкинскому гранитному массиву, залегающему под террасовыми отложениями. Этот ореол представляет собой элювиальную россыпь (курумник), переотложенную на

месте своего образования в аллювий. Е. Н. Щукина ошибочно считала эти глыбы остатками размытых морен катунского оледенения Горного Алтая.

В междуречье Бии и Катуня от с. Сростки до г. Бийска и далее на запад поверхность III террасы имеет дюнно-бугристый грядовый рельеф эолового происхождения. Гряды вытянуты в широтном направлении на 1—2 км и достигают 10—20 м высоты. Встречаются и типичные параболические дюны, по ориентировке которых можно судить о восточном направлении преобладавших в то время ветров.

Своеобразным элементом рельефа III надпойменной террасы в междуречье Бии и Катуня являются остатки древних речных русел. Они четко выражены в рельефе и хорошо фиксируются на аэрофотоснимках. На местности эти русла имеют вид вытянутых широких (200—300 до 500 м) борозд глубиной до 5—10 м с крутыми склонами. По обеим берегам русел развиты песчаные прирусловые валы. Они служили одним из источников для образования дюнных накоплений. На аэрофотоснимках можно наблюдать все последовательные стадии развевания прирусловых валов.

Бугристая поверхность II надпойменной террасы имеет абсолютные отметки от 240 до 175 м и возвышается над современными руслами рек Бии и Катуня на 13—15 м. Она развита на левобережье р. Катуня в районе сел Талица, Кокша и Катунское, а также вдоль левого берега р. Бии от с. Усятского до г. Бийска.

Поверхность II надпойменной террасы лишь изредка бывает ровной. Обычно она изобилует бугристыми, дюнно-грядовыми эоловыми накоплениями, закрепленными сосновыми борами.

Равнинная поверхность I надпойменной террасы имеет абсолютные отметки от 200 до 165 м и возвышается над уровнем воды в реках на 8—11 м.

Поверхность этой террасы носит следы совсем еще недавнего пойменного состояния с реликтами речных русел, прирусловых валов, заболоченных стариц и пр. Ограниченным распространением пользуются дюны, встречающиеся, например, в районе сел Катунское и Верх-Обское, где они перекрывают остатки древних речных русел.

Поверхности пойменных террас наиболее широко развиты по р. Катуня от с. Талица до с. Катунского, на протяжении более чем 40 км. В отдельных местах ширина поймы достигает 15 км. По рекам Катуня и Бие поймы имеют два геоморфологических уровня: 3—4 м — низкая пойма — ежегодно заливается и 5—6 м — высокая — заливается только в отдельные наиболее водообильные годы. На высокой пойме местами есть населенные пункты (Талица, Усятское и др.), располагающиеся на наиболее повышенных ее участках, обычно приуроченных к древним конусам выноса боковых притоков и поэтому

лишенных угрозы наводнения. Поверхность пойменных террас изобилует множеством мелких протоков, стариц, озер, болот, сухих галечных русел, береговых валов и прочих мелких форм рельефа.

Высокой пойме рек Бии и Катуня в долинах боковых притоков соответствует I надпойменная терраса с врезанными меандрами глубиной до 6—7 м. В верховьях речек Поперечной, Малой, Бирюксы и других в точках перехода русла из блуждающей меандры во врезанную образуются водопады до 4 м высоты.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа N-45-XXXII имеется ряд промышленных месторождений песчано-гравийно-галечниковой смеси, строительных песков и камней, кирпичных суглинков и глин, основная часть которых разрабатывается. Из известных месторождений известняка, мергелей, кварцитов только некоторые осваиваются промышленностью. Заслуживают внимания вновь открытые в районе железистые кварциты (Быстрианское месторождение), связанные с древними толщами Горного Алтая. Кроме того, отмечается ряд проявлений цветных, редких и черных металлов, не имеющих практического значения из-за малых масштабов и низких содержаний полезных компонентов.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Торф. Торфяные болота низинного типа приурочены к долинам рек Бии, Катуня и их притоков.

Торфяники высоких террас в районе имеют ограниченное распространение. К ним относится Бийско-Фоминское месторождение торфа (I—1—6)*, расположенное на заболоченном участке III надпойменной террасы р. Оби между селами Фоминское и Мочище. Оно вытянуто вдоль уступа V террасы в юго-западном направлении на 12—14 км при ширине 2—4 км. В пределы листа месторождение заходит лишь своей северо-восточной частью.

Разведочными работами обследовано около 1272 га согры, из которых на площади 1019 га торф имеет промышленное значение. Основными торфообразователями являются осока, мхи и древесина. Средняя степень разложения 47%, а средняя зольность абсолютно сухого торфа составляет 53,6%. Максимальная мощность достигает 3 м. Запасы торфа-сырца определяются в 1019 тыс. м³ при средней мощности 1,1 м. Месторождение в настоящее время не разрабатывается.

* Здесь и ниже первая и вторая цифры означают индекс клетки, а третья цифра — номер месторождения или проявления на карте полезных ископаемых

Торфяники пойм составляют основную часть месторождений торфа на площади листа.

Катунское (Займище-Каменское) месторождение торфа (II-1-24) находится в 5 км к восток-юго-востоку от с. Катунского, в районе рч. Змеевки. Здесь разведочными работами была установлена промышленная залежь торфа на 851 га при общей площади торфяника 104 га и с максимальной мощностью до 4 м. Запасы торфа-сырца выражаются в 17020 тыс. м³ при средней мощности 2 м.

По ботаническому составу торф является осоко-тростниковым со степенью разложения в среднем 30% и зольностью от 11,6 до 46%. Теплотворная способность выражается 4392 кал. Торфяник нерегулярно разрабатывается местным населением. Другие торфяники пойм (прил. 2) разрабатываются населением на топливо, а колхозами в качестве удобрения и подстилочного материала.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Гематитовые руды осадочного происхождения в районе представлены железистыми кварцитами, связанными с породами манжерокской свиты.

Быстрянское непромышленное месторождение железистых кварцитов, открытое в 1959 г. В. В. Канопы, расположено на правом склоне долины р. Катунь между селами Старо-Суртаевка и Быстрянка [1]. Оно условно разделено на два участка.

Южное (III-4-58) и Северное (III-4-57). По геофизическим данным устанавливается, что район месторождения сложен перемежающимися узкими (2—5 км) полосами пород баратальской и манжерокской свит субмеридионального простирания (см. рис. 1). К эффузивно-осадочной манжерокской свите приурочены железистые кварциты (джеспилиты).

Разрез рудовмещающей толщи лучше изучен на Южном участке, где наблюдаются (снизу вверх):

	Мощность
1. Зеленовато-серые андезитовые порфириты с прослойками хлоритовых сланцев и мраморизованных известняков мощностью по 2—5 см	20—25 м
2. Темно-зеленые хлоритовые сланцы, содержащие прослой и линзы железистых кварцитов вишневого цвета и реже безрудных кварцитов белого цвета мощностью от 10 см до 3,5 м, протяженностью от 2—5 до 100 м и более	10—35 „
3. Грязно-зеленые порфириты и порфиритоиды	10 „

На север продолжением рудоносной полосы являются железистые кварциты Северного участка [1].

Описанные породы толщи простираются в субмеридиональном направлении 350—10°, с углом падения 65—85° на запад. В этом же направлении породы рассланцованы.

По характеру распределения рудного вещества среди пластов железистых кварцитов намечается два типа. Первый (преобладающий) представлен красными, вишнево-серыми и бордовыми яшмовидными кварцитами, содержащими прослой гематито-магнетитовых руд. В подошве пластов наблюдаются красные и темно-бордовые сливные кварциты. Средняя часть обычно сложена красновато-розовыми яшмовидными кварцитами с характерной волнисто-линзовидной слоистостью. Кровля пластов представлена темно-бордовыми джеспилитами, состоящими из ритмично чередующихся полос мощностью от 1 мм до 1—2 см кремнистого и магнетито-гематитового вещества. Второй тип пластов представлен серыми и темно-серыми сливными кварцитами с редкими маломощными прослоями магнетитовых руд. Железистые кварциты обоих типов по простиранию часто замещаются хлоритовыми сланцами.

Наиболее интересными в практическом отношении являются железистые (гематито-магнетитовые) кварциты первого типа, которые наблюдаются почти во всех пластах Южного участка. Они всегда имеют четко выраженную полосчатую текстуру, обусловленную частым ритмичным чередованием полос различного минералогического состава.

В безрудных прослоях железистых кварцитов, на 80—90% сложенных розовым кварцем, рудные минералы (гематит, реже магнетит) присутствуют до 12—15%. Они распределены послойно в виде тонкораспыленного (0,001—0,005 мм) агрегата, создающего полосчатость. Рудные прослой на 50—90% сложены гематитом и магнетитом. Подошва и кровля слоя по сравнению со средней частью значительно обогащены этими минералами. В виде примеси встречаются пирит, пирротин, лимонит и кварц.

Особенности послойного распределения гематита в рудных и нерудных слоях создают первичную полосчатость или слоистость породы, сформировавшуюся в момент осадконакопления. По рудным прослоям, сложенным мельчайшим агрегатом гематита, магнетита и кварца, метасоматически развиваются порфиروبласты магнетита второй генерации.

На обоих участках Быстрянского месторождения произведено бороздовое опробование. Железистые кварциты содержат Fe (вал.) 20,8—45%, FeO — 6,3—11,3%, Fe₂O₃ — 27,6—46,4%, MnO — 0,15—0,27%, P₂O₅ — 0,32—0,8%, S — 0,01—0,03%. Спектральными анализами джеспилитов наличие германия в них не установлено.

Рудовмещающая толща на Южном участке по простиранию прослежена на 250 м. Геологические запасы Южного участка на 100 м углубки составляют 700—800 тыс. т руды со средним содержанием железа (28—30%). На юг от Южного участка полоса железистых кварцитов прослежена магнитометрической съемкой (магнитная восприимчивость их от 4630 до 48500 единиц CGSM, остаточное намагничение от 1960 до 29500 еди-

ниц CGSM) до берега р. Катунь против с. Старо-Суртаевка, а на север она проходит через Северный участок и далее до широты г. Рудник. Общая прослеженная длина ее до 8 км при ширине около 50 м. Над рудовмещающей полосой наблюдаются магнитные аномалии в +500—1000 гамм, местами до +2000 гамм. Вмещающие рудную полосу отложения манжерокской свиты имеют интенсивность в +100—200 гамм. При сохранении характера оруденения, аналогичного Южному участку, в пределах 8-километровой полосы можно ожидать наличия нескольких десятков млн. т руды — железистых кварцитов со средним содержанием железа около 30%. Для выяснения характера распространения оруденения на глубину нами рекомендуются [1, 15] на Южном участке геофизические и буровые работы.

Образования, весьма сходные с быстрианскими железистыми кварцитами, отмечаются на северном продолжении Катунского антиклинория в пределах Салаирского кряжа [1, 31], где они связаны с кондомской свитой нижнего кембрия. Значит, в синийско-нижнекембрийское время на территории Северного Алтая и Западного Салаира широким распространением пользовались своеобразные фации железистых кварцитов, тесно связанные с подводной эффузивной деятельностью начальных и ранних этапов геосинклинального развития.

Лимонитовые руды в районе представлены бобовыми бурами железняками болотного происхождения.

Коловское проявление оолитовых руд расположено в долине рч. Поперечки, левого притока р. Сетовки, в 3,8 км ниже с. Колова (IV-3-79). В отложениях 4-метровой террасы рч. Поперечки Н. А. Гладких были встречены осадочные бобовые руды, химический анализ которых показал содержание Fe_2O_3 — 16,02—41,52%, MnO — 13,66%, Al_2O_3 — 5,18—10,31%, SiO_2 — 24,64—48,72%, P_2O_5 — до 0,96%, ванадий — следы. Они залегают здесь среди илесто-глинистых образований поймы и составляют в среднем 20—30%, иногда 40—50% всей массы вмещающей породы. Мощность рудного горизонта достигает 0,4—0,6 м и по отдельным обнажениям он прослеживается по рч. Поперечке до 3 км. Далее количество бобовин в нем уменьшается и постепенно исчезает. Руды не имеют промышленного использования, не перспективны, так как масштабы их небольшие, концентрации бобовин и содержание железа в них низкие.

Марганец. По правому склону долины р. Иши, в районе с. Ново-Суртаевки (III-4-61) и в верховьях р. Березовки (II-4-32) отмечаются выветрелые кварциты и брекчии баратальской свиты, сцементированные железистыми и марганцевыми гидрооксидами. Спектральным анализом установлено наличие в них следов молибдена, ванадия, бария и более 1% марганца. Эти проявления связаны с образованиями древней коры глубокого химического выветривания.

В связи с незначительным распространением образований коры выветривания и низкими концентрациями окислов марганца и других элементов эти проявления имеют лишь минералогический интерес.

Титано-магнетитовое оруденение в районе практически отсутствует. Произведенное детальное шлиховое опробование надпойменных террас рек Катунь, Бии, Чемровка, Бехтемира (контуры 7 и 2 на карте полезных ископаемых) не выявило сколь угодно значительного содержания магнетита, ильменита, циркона и других полезных минералов [15]. В этих отложениях содержание магнетита не превышает 1,14 кг/м³, ильменита — 0,69 кг/м³, циркона — 0,72 кг/м³, рутила — 0,04 кг/м³.

В отдельных шлихах встречаются единичные, иногда до 10 и более, знаки золота, киновари, аксинита, псиломелана, монацита, шеелита, реже других минералов. Они отмечаются во всех террасах, в неприемлемых для практического использования количествах и распространены неравномерно. Поэтому мнение ранних исследователей [24] о промышленной магнетитонности террасовых песков не подтвердилось.

Хром. Хромит в виде единичных зерен отмечается в шлихах по р. Бирюксе, а также по некоторым другим речкам на юге листа. Коренным источником его являются, видимо, основные и ультраосновные породы, обнажающиеся в виде небольших интрузий и даек в южной части территории.

Повышенное содержание хрома (0,2%) и никеля (0,003—0,1%) установлено при металлометрическом опробовании эндо- и экзоконтактных частей гипербазитовой интрузии на г. Паршиной. Спектральный анализ штучных проб, взятых из серпентинизированных гипербазитов этой интрузии (IV-3-83) показал: Cr — 0,5%, Ni — 0,1%, Co — 0,005%. Остальные известные проявления в ороговикованных порфиритах девона в районе г. Бабырганок (IV-3-82, 84) содержат Cr — 0,1%, Ni — 0,01%. По имеющимся данным эти проявления едва ли заслуживают внимания.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь. Примазки малахита и некоторых других медных минералов отмечаются среди порфиритов манжерокской свиты. На правом склоне долины р. Катунь у г. Мал. Камень (IV-4-87) среди афанитовых порфиритов вышеуказанной свиты спектральным анализом штуча с пирротином установлено наличие меди, никеля, хрома, цинка до 0,01%, кобальта — 0,001%. Такие проявления представляют лишь минералогический интерес.

Полиметаллические руды. У с. Быстрианки, в районе р. Рудник известен Шлаттер-Катунский прииск (III-4-56), открытый в 1904 г. По архивным данным руда содержала свинца от 3,75 до 6,87% и серебра от 65 до 1620 г/т. В 1950—51 гг. под руководством М. В. Дубровского установлено, что участок сло-

жен диабазовыми порфиридами с линзовидными тонкими прослойками известняков, глинистых сланцев и кварцитов. Выбеленные глинистые сланцы, местами окрашенные гидроокислами марганца, по химическому анализу содержат меди 0,01—0,03%, свинца 0,03—0,19% и цинка — 0,05—0,13%, а в обохренных кварцитах и известняках спектральным анализом установлены следы олова, свинца и до 0,1% бария. Ввиду мелких масштабов «прииск» не имеет практического значения.

Каких-либо других проявлений полиметаллов на территории листа не обнаружено. Металлометрическое и штучное опробование [15] участков с развитием коренных пород палеозоя показало низкое (ниже кларковых) содержание цинка, свинца, меди.

Никель. На водоразделе рч. Топучая и 3-я Падь (Россошинский массив) на глубине 144—147 м (скв. 10) бороздовым опробованием 3-метровой мощности коры выветривания гипербазитов было установлено наличие никеля до 0,47% (IV-1-67). В самих гипербазитах никеля содержится 0,17%. Значительная глубина залегания и малая мощность коры выветривания снижает ценность этого проявления.

Никель-кобальтовое оруденение установлено [15] металлометрическим и штучным спектральным опробованием в выветрелых известняках и кварцитах баратальской свиты на Ишинском и Березовском участках, описание корторых приведено ниже (см. «Редкие металлы»).

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. Единичные зерна золота в шлихах отмечены [19, 22] по ключам в районе с. Усть-Иша, по рч. Поперечке, Каменке и другим. Оно встречается также [15] в шлихах в количестве до десятка знаков в террасовых отложениях рек Бии, Катунь, Песчаной, Чемровки и др. В некоторых местах по р. Катунь (район с. Верх-Катунского) из кос в небольших количествах добывается золото Алтайским Приисковым управлением. Источником золота здесь является перемываемые террасовые отложения. Ввиду того, что золото имеет здесь неравномерное распространение и малые запасы, добыча его ведется не систематически.

Коренного золота в районе не известно.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Вольфрам. Наличие единичных знаков вольфрамитов в шлихах по рекам Белокурихе и Поперечной, в ручьях у сел Точильного и Россоши указывается предыдущими исследователями [19, 22]. Нами, в результате шлихования речек и ручьев, размывающих граниты среднедевонского и пермского интрузивных комплексов, было выявлено несколько ореолов рассеяния (III-1, 2-38; III-2-41; IV-3-80) шеелита в количестве до 1,2 г/м³.

Кроме шеелита, в отдельных шлихах здесь присутствует до десятка знаков вольфрамитов, монацита, висмутовых и танталониевых минералов, ксенотима, малакона, редко золота, флюорита, киновари.

На площадях развития палеозойских пород, в основном, гранитов, в результате металлометрического и штучного опробования, работами Бийской партии в 1960 г. был выявлен Сетовский участок с повышенным содержанием вольфрама, молибдена, висмута.

Сетовский участок (III-2-45) расположен на правом склоне долины р. Каменки между селами Сетовка и Советское (Грязнуха). Здесь обнажаются разрушенные биотитовые порфиридные границы Никольского массива пермского интрузивного комплекса. С востока граниты по зоне разлома контактируют с кварцево-биотито-ставролитово-гранатовыми сланцами нижнепалеозойского возраста. Среди сланцев встречаются отдельные мелкие жилки кварца. В одной из них был обнаружен макроскопически видимый молибденит.

В результате металлометрического опробования щебнистых суглинков на площади 500×200 м спектральным анализом проб установлено присутствие вольфрама — до 0,5%, молибдена — до 0,05%, висмута — до 0,03%. Участок рекомендуется нами для поисковых работ.

Молибден. Молибденит известен на вышеописанном Сетовском участке (III-2-46). Кроме того, на правом склоне долины рч. Бирюксы (IV-3-78) спектральным анализом штучной пробы выветрелых гранитов, насыщенных мелкими (до 10 см мощности) кварцевыми жилками, установлено присутствие молибдена 0,01%, вольфрама — 0,001%, висмута — 0,01%.

Эти находки незначительны, но учитывая общую перспективность района на редкие металлы, заслуживают внимания.

Бериллий. Единственное проявление берилла в районе известно на правом склоне долины р. Катунь и с. Березовки — Березовский участок (II-4-34). Здесь наблюдаются раздробленные известковистые песчаники, которые секутся многочисленными дайками грейзенизированных гранитов. В одной из них обнаружены редкие кристаллы берилла размером 2—3 мм в поперечнике. Видимая мощность дайки 10—15 см и протяженность 2,5 м, а вся полоса грейзенизированных пород прослеживается до 100 м.

На этом участке спектральным анализом штучных проб известково-хлоритовых сланцев установлено повышенное (0,005%) содержание олова и молибдена, а образцы листоватизированных пород с анабергитом содержат никеля 0,1—0,3% (в одной пробе до 1%), кобальта 0,01—0,03%, хрома десятые доли % (в одном образце свыше 3%).

Таким образом, участок заслуживает внимания на поиски редких (Be, Mo) и цветных (Ni, Co) металлов.

Цирконий. В шлихах из протолочек гранитов, взятых в районе сел Россоши, Нижне-Каменка, г. Чайная, Воструха, Сурья, Бабырган и в других местах, циркон с малаконом присутствуют от 2 до 10 г/м³. Наиболее обогащенными ими являются граниты в районе с. Россоши. Но указанные концентрации их далеки от промышленных требований.

Редкие земли. Металлометрическим и штучным опробованием в 1959—60 гг. [15] выявлен Ишинский участок, расположенный на правом склоне долины р. Иши, между селами Усть-Иша и Ново-Суртаевка (III-4-62). Здесь в крутом склоне долины обнажаются выветрелые известняки и кварциты баратальской свиты, на которых развит глинистый структурный элювий красно-бурого цвета, являющийся продуктом коры химического выветривания. Спектральный анализ металлометрических проб, взятых из этого элювия, показал наличие V — до 0,1%, Yb и La — до 0,01%, Ni, Co и Zп — до 0,1%, Cu — 0,01%, Mo и Bi — 0,001%, Ba — 0,05%. Спектральный анализ штучных проб выветрелых кварцитов установил: Ni — 0,1%, Co — 0,03%, Mn — более 1%, Mo — 0,001%, Zп — 0,005%.

Нами рекомендуется выяснить первоисточник редкоземельного оруденения на участке, а также провести оценку его на никель, кобальт и марганец.

Кроме того редкоземельные минералы монацит и ксенотим присутствуют в шлихах по речкам и ручьям, размывающим гранитные интрузии, в которых они образуют акцессорную примесь. Монацит совместно с шеелитом наблюдается по рч. Поперечной, Айченок и др. в количестве от 50 до 250 зерен на шлик. В количестве до десятка зерен он образует ореол рассеяния в нижнем течении р. Иши (III-4-60). В шлихах по р. Белокурихе в районе с. Старобелокуриха, торит создает небольшой ореол рассеяния (IV-1-69), встречаясь в единичных зернах.

Эти проявления не дают сколько-нибудь повышенных концентраций полезного минерала, имеющих практический интерес.

Ртуть. Присутствие киновари до десятка зерен установлено в шлихах по рр. Поперечной, Каменке, Топучей, в районе г. Стамовой и в других местах. В количествах, не превышающих 15 знаков, киноварь совместно с шеелитом и монацитом образует небольшой ореол рассеяния по р. Каменке между селами Нижне-Каменка и Сетовка (IV-2-72). Учитывая расположение этого района на продолжении Сарасинской ртутной зоны и наличие на соседнем листе М-45-II рядя проявлений и месторождений киновари [2], следует считать описываемый район перспективным на поиски ртутного оруденения.

В районе с. Маймы, по рч. Алгаир, киноварь совместно с шеелитом присутствует в количестве до 14 знаков на шлик и связана с аллювиальными отложениями террас.

Висмут. Наличие висмута до 0,1% установлено спектральным анализом штучных проб из выветрелых гранитов и шпиро-видных пегматитов в районе с. Нижне-Каменки (IV-2-75) и в приустьевой части р. Бирюксы (IV-2-71). Кроме того, висмутовые минералы в количестве до 40 зерен совместно с вольфрамитом встречаются в шлихах из речек и сел Точильного, Россоши и в других местах. Коренным источником их является, видимо, кварцевые жилы и пегматиты Белокурихинского массива.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Неметаллическими ископаемыми район беден. Отмечаются лишь единичные проявления флюорита, боросиликатов, асбеста, не имеющие практического значения.

Флюорит в виде мелких скоплений, иногда вместе с кварцем и кальцитом имеется в зонах дробления Бабырганского гранитного массива, а также в шлихах в количестве от 1 до 7 зерен по рч. Бирюксе и в других местах. Эти проявления практически не интересны.

Боросиликаты. Борная минерализация в виде минерала аксинита в коренном залегании установлена на Алгаирском участке, расположенном в правобережье рч. Алгаир (IV-4-90). Здесь среди скарнированных порфиринов, разбитых трещинами, встречены прожилки асбеста и эпидота с аксинитом. Мощность прожилков до 1 см, протяженность до 2,5 м.

Косвенным указанием на бороносность Белокурихинской интрузии является присутствие в гранитах и пегматитах большого количества турмалина — шерла (район сел Никольское, Точильное).

Асбест амфиболовый. В районе работ отмечается два проявления амфиболового асбеста. Одно из них (I-4-16) расположено в районе Новиковского месторождения известняка в виде прожилков и гнезд светло-зеленого асбеста (длина волокна до 3,5 см) среди брекчированных габбро и габбро-диоритов, содержащих ксенолиты известняка. Другое — среди порфиринов манжерокской свиты (IV-4-89) в районе с. Маймы (Алгаирский участок). Практического значения они не имеют.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ИЗВЕРЖЕННЫЕ ПОРОДЫ

Граниты в районе имеют широкое распространение и используются в качестве бутового камня, на щебень для бетонов и для разных дорожно-строительных работ.

Граниты небольшими карьерами разрабатываются в районе сел Точильного (IV-1-66), Старобелокурихи (IV-1-68), Никольского (III-2-48), Сростков (II-3-31). На этих участках разведоч-

ные работы не проводились, запасы и качество сырья определялось только для Сростинского месторождения.

Сростинское месторождение расположено по берегам р. Катунь у с. Сростки (II-3-31) и представлено двумя небольшими выходами среднезернистых и порфиридных гранитов. Породы с поверхности незначительно выветрелые, разбиты системой параллельных трещин, по которым получают блоки размером $0,5 \times 0,08 \times 0,4$ м, облегчающие разработку. По прочности ($1590—3360$ кг/см²) эти граниты могут быть использованы в качестве бутового камня и щебня в бетон марки «300».

Запасы месторождения на площади 11 га при средней глубине отработки 8,5 м по категории С₂ составляют 955 тыс. м³. В настоящее время месторождение из-за малых запасов и большой вскрыши (соотношение 1:3 по сравнению с полезной толщей) не разрабатывается.

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

Карбонатные породы в районе приурочиваются к баратальской и каянчинской свитам. С четвертичными отложениями связаны незначительные скопления мергеля.

Известняки, местами мраморы развиты у с. Маймы, у пос. Ощепково, на г. Рудник, по рр. Ише, Тайлап, Черемшанке, Бирюксе и в других местах.

Ишинское месторождение находится на правом берегу р. Иши, в 3 км к юго-востоку от с. Старо-Суртаевка (III-4-63). Узкая (70—80 м) полоса месторождения, вытянутая вдоль р. Иши, представлена выходами известняков баратальской свиты северо-западного простирания, среди которых имеются редкие прослои кварцитов мощностью до 2 м. Химический состав известняков: СаО — 51,05—55,31% (среднее 53,39%), SiO₂ — 1,55—4,91% (среднее 4,16%), MnO — 0,02—0,04%, MgO — 0,34—0,43%, Al₂O₃ 0,23—1,05%, SO₃ — 0,02—0,04%, P₂O₅ — 0,009—0,05%, п.п.п. — 39,49—42,55% (среднее 41,3%). При обжиге известняка при температуре 900—1100°С выход известкового теста составляет 2,55 л/кг, скорость гашения 8—12 мин, максимальная температура гашения 92°С, содержание непогасившихся зерен составляет 5%. Известняки месторождения пригодны для производства строительной извести, которая удовлетворяет требованиям ГОСТа 1174-51 для первого сорта, и относятся к классу «В».

Запасы известняка по категориям В+С₁ — 3489 тыс. т при средней мощности 33 м. При производительности карьера в 100 тыс. м³ в год они могут обеспечить разработку на 8—10 лет. Условия эксплуатации месторождения благоприятные.

Месторождения известняков имеются также на правом склоне долины р. Маймы в районе с. Маймы (IV-4-92), по р. Нене у с. Новиково (I-4-15), которые нерегулярно эксплуа-

тируются местными организациями, главным образом для выжйга извести, и частично являются отработанными.

Мергель известен среди четвертичных отложений поймы и имеет незначительное распространение.

Шубенское непромышленное месторождение рухлякового мергеля расположено на левом берегу рч. Шубенки, в 16 км к северо-западу от г. Бийска (I-1-1). По данным разведок месторождение приурочено к суглинисто-илистым отложениям высокой поймы рч. Шубенки и представлено небольшой (около 50 га) пластообразной залежью мощностью 0,85 м. Залежь представлена рыхлой массой белых бесформенных известковистых стяжений (от 1—2 мм до нескольких сантиметров в поперечнике) и песчано-глинистым цементом.

Химический состав мергеля: СаСО₃ — 22,86—47,29% (среднее 33,9%), MgO — 0,72—1,75% (среднее 1,28%), нерастворимый остаток — 43,26—78,58% (среднее 61,24%). Мергель по содержанию СаО низкого качества и может быть использован в цементном производстве только при добавке высокоизвесткового мергеля или чистого известняка. В настоящее время он находит применение лишь у местных жителей для побелки изб. Запасы месторождения по категории С₂ составляют 900 тыс. т.

ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

Глинистые породы в районе развиты почти повсеместно.

Глины кирпичные. В качестве кирпичного сырья широко используются четвертичные лессовидные суглинки (район г. Бийска, сел Быстрянки, Смоленского, Красного Яра и др.).

Бийское — I (I-1-3) и Бийское — II (I-1-4) месторождения расположены вдоль крутого уступа V террасы р. Бии на западной окраине г. Бийска, в 2 км друг от друга. Месторождения сложены супесчано-суглинистыми лессовидными отложениями верхней части V террасы р. Бии, разделенными на два горизонта: верхний, представленный желтовато-серыми тощими суглинками и супесями мощностью 5,4—6,4 м, и нижний — буровато-желтыми жирными суглинками мощностью 7,7—10 м. Мощность всей полезной толщи на месторождениях колеблется от 11,6 до 17,4 м. В составе ее доминирует пылеватая фракция — 59,92—87,08%, глинистая фракция составляет 4,53—21,52%, песчаная — 7,93—31,63% для верхнего горизонта и соответственно 57,53—88,07%, 9,06—37,75%, 1,53—20,0% — для нижнего. При производстве кирпича (температура обжига 950—1050°) используется смесь, состоящая из 42,5% суглинков верхнего горизонта и 57,5% — нижнего. Химический состав суглинков следующий: SiO₂ — 58,32—76,6%, Al₂O₃ + TiO₂ — 12,47—14,95%, Fe₂O₃ — 3,23—5,99, СаО — 3,15—10,17%, MgO — 0,2—7,3%, SO₃ — 0,08—0,13%, п.п.п. — 1,64—12,84%, СО₂ — 4,4—8,22%, гигроскопической влаги — 0,31—2,96%. По химическому

составу они относятся к категории легкоплавких с коротким интервалом спекания (50°) при температуре спекания 1150°C и с огнеупорностью $1200-1220^\circ\text{C}$.

По данным физико-керамических исследований суглинки пригодны для получения полнотелого кирпича, удовлетворяющего требованиям ГОСТа 530-41 марки «100» и дырчатого, удовлетворяющего требованиям ГОСТа 6316-52 марок «75» и «100». Для изготовления черепицы они не пригодны ввиду низкой пластичности (число пластичности 6—14) и малой связности.

Запасы кирпичного сырья по Бийскому-I месторождению по категориям A_2+B+C_1 составляют 4031,4 тыс. м^3 при средней мощности 13,7 м. Запасы Бийского-II месторождения по категориям $A_2+B+C_1+C_2$ составляют 6866 тыс. м^3 при средней мощности полезной толщи 13,1 м. Дальнейший прирост запасов месторождений может осуществляться за счет разведки смежных площадей. Горно-технические условия эксплуатации их благоприятные. Разработка ведется в естественном уступе террасы на всю мощность. Грунтовые воды в полезной толще отсутствуют.

Подобные месторождения кирпичного сырья только без разведки эксплуатируются в районе с. Быстрянки (III-4-53), Смоленского (III-1-36), Красного Яра (II-2-28), у г. Бийска в уступе V террасы р. Бии (I-2-8; I-1-5) и в других местах.

Цветные глины. Это образования коры выветривания мел-палеогенового времени, развитой на палеозойских породах. Они известны на правом склоне долины рч. Малой Березовки и представлены разноцветными (желтыми, красными, бурыми, пятнисто-зелеными) жирными глинами со щебенкой эффузивных пород мощностью свыше 4 м. Химический анализ глин показал: SiO_2 — 48,76%, Al_2O_3 — 21,06%, Fe_2O_3 — 11,35%, FeO — 0,25%, CaO — 1,73%, MgO — 3,41%, Mn — 0,09%, P — 0,043%, S — 0,01%, п. п. п. — 8,88%. Местными жителями они используются как краска.

Незначительные выходы подобных цветных глин имеются по р. Ише («Красный Яр»), у сел Сетовки, Озерный и др. Ввиду мелких масштабов и недостаточной изученности они на карте полезных ископаемых не показаны.

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Гравий и галька. Песчано-галечниковые отложения распространены на громадной площади по долинам рек Бии, Катунь и их притоков. Они широко разрабатываются в качестве балластного материала для строительства и ремонта шоссейных дорог, железнодорожных насыпей, для производства бетонных блоков и других целей.

Верх-Катунское месторождение находится в 3 км к востоку от с. Верх-Катунского, на правом берегу р. Катунь (II-2-29). Оно расположено главным образом на III террасе и частично на высокой пойме р. Катунь. Продуктивная толща образует крупную линзовидную залежь песчано-гравийно-галечниковой смеси, мощность которой изменяется от 0,5 до 3 м (среднее 1,8 м) на пойме и до 5,84 м на террасе. Мощность вскрыши в среднем — 1,4 м.

По данным разведок установлено, что смесь на месторождении неоднородная и состоит из гравия и гальки от 58,2 до 99,4% (среднее 74,97%) и песка от 5 до 70,2% (среднее 25,03%). Она в естественном виде может быть использована только для дорожно-строительных работ. Для бетонного производства смесь применяется после отсева ее на гравий и песок. По гранулометрическому составу гравийно-галечниковая смесь содержит фракции: более 80 мм — 3,17%, 80—40 мм — 23,6%, 40—20 мм — 31,85%, 20—10 мм — 12,7%, 10—5 мм — 3,62%. Примесь глины, ила и пыли в среднем составляет 0,7%. По этим показателям смесь удовлетворяет требованиям ГОСТа 2778—50 и 2779—50 и может быть использован в качестве заполнителя для обычного бетона марки «140» и «150», по морозостойкости отвечающего маркам «М-35» и «М-60».

Пески из отсева смеси удовлетворяют требованиям ГОСТа 2781-50 как сырье для обычного бетона марки «150» и ГОСТа 6426-52 для штукатурных и кладочных растворов.

Запасы песчано-гравийно-галечниковой смеси по категориям A_2+B+C_1 составляют 10,1 млн. м^3 , по категориям C_2 — около 20 млн. м^3 . На месторождении имеется крупный карьер, на базе которого работает завод бетонных блоков с производительностью в 300 тыс. м^3 в год. Условия эксплуатации благоприятные.

Разведанные месторождения песчано-гравийно-галечниковой смеси имеются также у сел. Больше-Енисейское (I-2-9, 11, I-3-14), Красный Яр (II-2-27), Новиково (I-4-18), Соусканиха (I-4-17), Усятское (I-4-19), которые в настоящее время не эксплуатируются. Отдельными карьерами разрабатываются песчано-гравийные отложения на неразведанных месторождениях по правобережью р. Катунь от с. Маймы до с. Сростки (Долина-Свободенское, Мост-Ишинское, Майминское) и в других местах. Они используются главным образом для покрытия полотна Чуйского тракта. Все эти карьеры вместе взятые могут иметь годовую мощность до 250 тыс. м^3 .

Пески строительные слагают в основном высокие террасы рек Бии и Катунь. В районе отмечается несколько промышленных месторождений.

Бийское-I (II-1-21) и Вихоревское (II-1-22) месторождения расположены на правом берегу р. Бии, в 5—6 км

ниже г. Бийска. Они приурочены к III террасе р. Бии, обрывающейся к реке уступом высотой 16—20 м.

Разведками установлено, что толща песков месторождений сложена двумя генетическими разностями: верхний горизонт — дюнные отложения, нижний — аллювиальные пески, разделенные слоем супеси мощностью до 2,1 м. Дюнные пески состоят из тонко- и мелко-, реже среднезернистых разностей, часто загрязненных пылевато-глинистыми частицами. Мощность их колеблется от 0,0 до 11,4 (среднее 1,5 м). Эти пески для балласта железнодорожных путей не пригодны из-за мелкозернистого состава и повышенного загрязнения пылевато-глинистыми фракциями (от 0,04 до 1,23%), они могут быть использованы для кладочных и штукатурных растворов для песочниц локомотивов. В настоящее время они не разрабатываются и относятся к вскрыше.

Полезной толщей месторождений являются аллювиальные полимиктовые пески, представленные мелко- и среднезернистыми разностями с незначительным количеством супеси, суглинков, гравия и гальки в виде тонких линз и прослоев до 1,2 м мощности. Она имеет пластообразную форму с неровными очертаниями кровли и подошвы, в связи с чем мощность ее колеблется от 3,25 до 17,2 м (среднее 12,5). Пески содержат гравия и гальки (фракция 60—3 мм) в среднем 1—1,25%, фракция менее 0,15 мм составляют от 7,8 до 20% (в среднем 2,25—3,34%) пылевидные и глинисто-иловые частицы (менее 0,005 мм) — 1,78—3,39%. Основной фракцией является 0,3—0,6 мм, которая в песках колеблется от 25,84 до 59,49%. Аллювиальные пески пригодны как материал для балластировки железнодорожных путей и в качестве инертного заполнителя в бетон.

Запасы аллювиальных песков на Бийском-I месторождении по категориям $A_2 + C_1$ составляют 1361,6 тыс. м³ при вскрыше 328,6 тыс. м³. По Вихоревскому месторождению общие запасы песков (аллювиальных и эоловых) на площади 76 га по категориям $A_2 + B + C_1$ составляют 7912 тыс. м³ при средней мощности их 9,6 м. Объем вскрышных пород — 1475,2 тыс. м³. Условия эксплуатации месторождений благоприятные.

Подобные месторождения строительного песка отмечаются в междуречье рек Бии и Катунь (II-2-26; I-2-13), в районе с. Советского (III-2-44), г. Мал. Камень (IV-4-88), с. Смоленского (III-1-37), с. Половинки (III-3-51) и в других местах. Большинство из них не разведаны и в основном разрабатываются лишь небольшими карьерами.

Кварциты распространены среди пород баратальской свиты. Они в виде пластов и тел неправильной формы вскрываются в естественных обнажениях на г. Стамовая, Казырык, в районе сел Маймы, Соусканизы, по р. Ише. Некоторые из них без разведки разрабатывались небольшими карьерами местным насе-

лением для строительных нужд (Казырыкское месторождение). Качество этих кварцитов, как строительных материалов, слабо изучено.

Соусканихинское месторождение кварцитов находится на левом склоне долины р. Бии у с. Соусканихи (I-4-20). Здесь крутой склон долины р. Бии (на площади 1,4 км²) сложен светло-серыми и желтовато-серыми плотными кварцитами баратальской свиты, иногда с небольшими линзами известняка. Кварциты месторождения относятся к III сорту и пригодны для производства динасовых изделий и в качестве флюса в металлургической промышленности. Химический состав их следующий: SiO₂ — 96,9%, CaO — 0,67%, MgO — 0,1%, Al₂O₃ — 0,12%, Fe (вал.) — 1,92%, S — 0,014%, P₂O₅ — 0,03%, п.п.п. — 0,3%. Ориентировочные запасы кварцитов на 40 м углубки составляют 100 млн. т. Месторождение имеет благоприятные условия эксплуатации и транспортировки, но не разрабатывается.

ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕРРИТОРИИ ЛИСТА ПО ПОЛЕЗНЫМ ИСКОПАЕМЫМ И РЕКОМЕНДАЦИИ О НАПРАВЛЕНИИ ДАЛЬНЕЙШИХ ПОИСКОВЫХ РАБОТ

В настоящее время в пределах листа N-45-XXXII важными полезными ископаемыми являются строительные материалы, обладающие значительными потенциальными возможностями. Закономерности размещения и условия залегания их показаны на карте четвертичных отложений. В любом месте и в любое время при наличии спроса они могут быть разведаны и введены в эксплуатацию.

Учитывая большой спрос Бийского промышленного района на известняки, главным образом, для строительного известия и бетонного производства следует оценить известняки по рч. Тайлап и мраморы по рч. Черемшанке, площадь распространения и качество которых мало изучены.

Впервые выявленные на Алтае [1] джеспилиты, связанные с кремнисто-сланцевыми и эффузивными породами манжерокской свиты, требуют скорейшей их оценки. Необходимо учитывать возможность связи с этими же породами концентраций марганца, ванадия, фосфора и других элементов, что увеличивает перспективы развития древних толщ Алтая. На Быстринском месторождении необходимо провести окончательную оценку железистых кварцитов с применением бурения для детального изучения разреза вмещающей руденосной толщи и закономерностей размещения руд как на глубину, так и по простиранию. Для этого в первую очередь следует провести магнитометрическую съемку масштабов 1:25 000 и местами 1:10 000 не только на месторождении, но и на прилегающих

к нему площадях, где широкое развитие имеют породы манжерокской свиты.

Интрузивные комплексы листа интересны в смысле их металлоносности. В этом отношении перспективными являются районы Белокурихинского и Никольского гранитных массивов, где на соседних листах известен ряд редкометальных проявлений и месторождений, связанных с гидротермальной деятельностью интрузий пермского комплекса. Предыдущими исследователями и нами установлены проявления в шлихах минералов вольфрама, висмута, тантало-ниобатов, редких земель, а также обнаружены в коренном залегании молибденит и берилл. Все это позволяет выделить конкретные участки на поиски редкометального оруденения. Это описанные выше Сетовский, Ишинский и Березовский участки. Следует иметь в виду, что на некоторых из них отмечаются также проявления никелевой, никель-кобальтовой и марганцевой минерализации, которые также требуют проверки.

Наличие в районе множества сложных дизъюнктивных нарушений (в основном северо-восточного простирания) и их ответвлений, а также проявлений киновари в шлихах, определяют возможность обнаружения ртутного оруденения, особенно в районе с. Нижне-Каменки, расположенного на продолжении Сарасинской ртутной зоны.

Повышенные содержания никеля в коре выветривания гипербазитов Россошинского массива ставят вопрос о проверке на никеленосность кор выветривания других гипербазитовых интрузий, полностью или частично скрытых под рыхлыми кайнозойскими отложениями. Для такой проверки с помощью бурения можно рекомендовать магнитные аномалии в районе пос. Петровский, у с. Березовки, к юго-западу от дер. Хуторки, в районе г. Паршина. С гипербазитами могут быть также связаны магнетиты, кобальтовая минерализация, хромиты и титано-магнетиты.

Наличие россыпей (циркона, ильменита, рутила, магнетита, золота и др.) промышленного значения в районе трудно предполагать, так как шлиховое опробование древних и современных террасовых отложений показало ничтожные содержания полезных минералов. Перспективные на россыпи ильменита и циркона меловые и палеогеновые отложения глубоко погребены под мощными обводненными гравийно-галечниковыми отложениями древних долин рек Бии и Катунь.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

По условиям залегания и циркуляции на территории листа выделяются пластово-поровые воды четвертичных и неоген-палеогеновых отложений и трещинные воды верхней выветрелой зоны синийских и палеозойских пород.

ПЛАСТОВО-ПОРОВЫЕ ВОДЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ И НЕОГЕН-ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Современный аллювиальный водоносный горизонт приурочен к пойменным террасам рек Бии и Катунь, а также к поймам и I надпойменной террасе их притоков. Водовмещающие породы представлены песчано-галечниковыми отложениями мощностью 10—15 м. Горизонт безнапорный, вскрывается на глубинах 2—3,5 м. Родники из пойменных отложений имеют дебиты 0,05—0,1 л/сек. Воды пресные, минерализация 0,2—0,3 г/л, иногда до 0,5—1,0 г/л. Тип вод гидрокарбонатно-кальциевый, гидрокарбонатно-кальциево-магниевый* с общей жесткостью 3—5 мг·экв. Питание голоценового водоносного горизонта в основном местное, за счет связи с поверхностными водотоками, за счет инфильтрации атмосферных осадков и за счет напорных вод нижележащих водоносных горизонтов. Воды горизонта широко используются местным населением для бытовых нужд.

Верхнечетвертичный аллювиальный водоносный горизонт приурочен к отложениям I, II и III надпойменных террас рек Бии и Катунь и их притоков и имеет мощность 10—30 м. Водовмещающие породы представлены песчано-гравийно-галечниковыми отложениями с валунами. Грунтовые воды вскрываются колодцами и скважинами на глубинах 7—20 м в зависимости от рельефа местности. Воды обычно безнапорные или имеют небольшие местные напоры порядка 1—2 м. Удельные дебиты скважин колеблются от 0,08 до 3,3 л/сек, понижения уровней составили от 1,5 до 5 м.

Грунтовые воды у подножий уступов террас выходят в виде восходящих и нисходящих родников. В верховьях реки Кокши, у оснований II, III и IV террас р. Катунь имеются многочисленные родники с большими дебитами (до 15 л/сек), с холодной (7—8°С) прозрачной водой. Родники здесь питают несколько крупных озер (оз. Светлое и др.), служащих истоками р. Кокши.

Воды этого горизонта гидрокарбонатно-кальциевые, реже гидрокарбонатно-кальциево-магниевые. Минерализация 0,1—0,5 г/л, иногда до 0,5—1,0 г/л. Воды нейтральные и слабощелочные (7,0 < рН < 8,0), с общей жесткостью от 1,3 до 6 мг·экв. Горизонт широко используется для водоснабжения, иногда крупного.

Средне-верхнечетвертичный аллювиальный водоносный горизонт заключен в отложениях IV и V террас рек Бии и Катунь. Водовмещающие отложения представлены песками средне- и крупнозернистыми с гравием, галечниками и валунами, мощностью от 12 до 34 м. Воды выходят на поверхность у подножий террасовых склонов по правому берегу

* Ионы расположены в порядке уменьшения их процентного содержания.

дебиты по этим скважинам составляют 0,03—0,1 л/сек. По химическому составу они относятся к сульфатно-кальциевому и сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевому типам с минерализацией 0,12—0,33 г/л и жесткостью 5,3—13,3 мг·экв. Воды имеют слабощелочную реакцию (рН=7,4—7,7).

За пределами района к зоне широтного разлома, пересекающего Белокурихинский гранитный массив, приурочены термальные радиоактивные воды, на базе которых действует Белокурихинский курорт. Воды пресные, сульфатно-гидрокарбонатно-натриевые, с температурой 29—37,9°С и радиоактивностью 17—33 ед. Махе. Севернее Белокурихинского разлома, параллельно ему, на территории листа N-45-XXXII проходят еще два широтных разлома — Сетовский и Смоленский, пересекающие Никольский и Белокурихинский гранитные массивы пермского возраста. Оба разлома, как и Белокурихинский, являются молодыми, активно живущими в кайнозойское время. Генетическое родство этих разломов и полная аналогия геологической обстановки, к которой они приурочены, дает основание предполагать, что в связи с Сетовским и Смоленским разломами могут быть обнаружены радиоактивные термальные воды типа белокурихинских.

Питание трещинных вод синийских и палеозойских пород происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод в областях раскрытых и полураскрытых структур предгорий и низкогорий Алтая. В этих районах, наряду с поверхностными, трещинные воды являются основным источником водоснабжения, так как вся вышележащая рыхлая толща практически неводоносна.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. Адаменко О. М. Железистые кварциты в древних толщах северной окраины Горного Алтая. Вестник ЗСГУ, № 2, 1961.
2. Винкман М. К., Оносовская А. А. Объяснительная записка к геологической карте листа М-45-И. Госгеолтехиздат, 1959.
3. Гинцингер А. Б., Васютинская Т. Ф. Объяснительная записка к геологической карте листа М-45-И. Госгеолтехиздат, 1957.
4. Даниловский И. В. Опорный литолого-стратиграфический разрез отложений Скандинавского оледенения Русской равнины и руководящие четвертичные моллюски. Тр. ВСЕГЕИ, Новая серия, том 9, 1955.
5. Дубинкин С. Ф. Новые данные о майминской «морене» Горного Алтая. Сов. геол., № 4, 1961.
6. Кузьмин А. М. Материалы по расчленению ледникового периода в Кузнецко-Алтайской области. Изв. Зап. Сиб. отд. Геолкома, т. VIII, вып. 2, 1929.
7. Матвеева О. В. Споры-пыльцевые спектры четвертичных отложений предгорий Алтая, горных районов Восточного Алтая и Западной Тувы. Тр. ГИН АН СССР, вып. 31, 1960.
8. Миханков Ю. М. Стратиграфическая схема четвертичных отложений Южного Приобья. Инф. сборник ВСЕГЕИ, № 39, 1960 г.

9. Нагорский М. П. Материалы по геологии и стратиграфии рыхлых отложений кайнозоя Обь-Чумышской впадины. В сб.: «Мат. по геол. Зап. Сиб. края», № IX (55), 1941.

10. Нагорский М. П. Основные этапы четвертичной истории юго-востока Западно-Сибирской низменности. Вестник ЗСГУ, № 3, 1941 г.

11. Сергеев С. М. Позднепалеолитическая стоянка в окрестностях г. Бийска Алтайского края. БМОИП, отд. геологии, т. XVII (6), 1939 г.

12. Сосновский Г. П. Итоги изучения палеолита Алтая (1935—1936 гг.). Булл., ком. по изуч. четв. пер., № 6—7, 1940.

13. Шукина Е. Н. Закономерности размещения четвертичных отложений и стратиграфии их на территории Алтая. Тр. ГИН АН СССР, вып. 26, 1960 г.

Фондовая

14. Адаменко О. М., Канопа В. В. Материалы к геологической карте Союза ССР масштаба 1:200 000. Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-45-XXXII (Бийск). (Промежуточный отчет Бийской геологической партии по работам 1959 г.). ОФ ЗСГУ, 1960 г.

15. Адаменко О. М., Канопа В. В. Материалы к геологической карте Союза ССР масштаба 1:200 000. Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-45-XXXII (Бийск). (Отчет Бийской партии по геологическим работам 1959—1960 гг.). ОФ ЗСГУ, 1961 г.

16. Архипов Б. М., Кудрявцев Л. Б. Отчет Алейской сейсмической партии за 1959 год. ОФ ЗСГУ, 1960 г.

17. Гилев Б. В. Краткая объяснительная записка к прогнозной гидрогеологической карте Степного Алтая (дополнение к «Кадастру подземных вод Алтайского края» по состоянию на 1/1 1961 г.). ОФ ЗСГУ, 1960—1961 гг.

18. Гладких Ю. П., Носкова А. П. Предварительный отчет Бийско-Барнаульской партии о проведенных геофизических работах за 1958 г. ОФ ЗСГУ, 1959 г.

19. Дерюгин И. В., Зайченко Е. П. Объяснительная записка к геологической карте южной половины листа N-45-XXXII. Отчет Смоленской партии Горно-Алтайской экспедиции за 1948 г.). ОФ ЗСГУ, 1949 г.

20. Зайченко Е. П. Геология и петрография Айского и Турочакского массивов предгорьев Алтая. Дисс. на соиск. уч. степени канд. геол. мин. наук, ОФ ЗСГУ, 1952 г.

21. Захаров А. П. Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-45-XXVII (Солтон). Отчет Солтонской партии по работам 1956—1959 гг. ОФ ЗСГУ, 1961 г.

22. Коропец И. П., Дубинкин С. Ф. Отчет о поисково-разведочных работах Белокурихинской партии за 1940 г. ОФ ЗСГУ, 1941 г.

23. Кочетков И. А. Основные черты геологического строения восточного обрамления Бийско-Барнаульской впадины по геофизическим данным. (Отчет о работах Бийско-Барнаульской партии за 1958—59 гг.). ОФ ЗСГУ, 1960 г.

24. Кузьмин А. М. Отчет о рекогносцировочных исследованиях площади развития близ г. Бийска магнетитосодержащих песков. ОФ ЗСГУ, 1923 г.

25. Куприн В. И., Веселов Л. Г. Отчет о результатах аэромагнитной съемки 1:50 000 в 1959 г., ОФ ЗСГУ, 1960 г.

26. Курашова В. В., Гладких Ю. П., Никифорова Ю. В. Отчет Коргонской партии о геофизических работах на Алтае в 1954 г. ОФ ЗСГУ, 1955 г.

27. Минеев В. М., Усков П. С., Козырина И. К. Отчет Горно-Алтайской геофизической экспедиции о проведенных работах на Алтае в 1952 г. ОФ ЗСГУ, 1953 г.

28. Миханков Ю. М., Хотина Е. Б. Отчет Булаевской четвертичной партии по теме: «Сопоставление и увязка речных террас южной части Западно-Сибирской низменности и ее палеозойского обрамления». ч. I и II, ОФ ЗСГУ, 1959 г.

29. Потапова З. П., Дубинкин С. Ф. Отчет о работах Ойрот-Туринской геолого-поисковой партии в 1942 г. ОФ ЗСГУ, 1943 г.

30. Сизиков А. И., Артамохина В. В. и др. Промежуточный отчет по комплексной геолого-гидрогеологической съемке листа N-45-Г масштаба 1 : 500 000, проведенной Алтайской гидрогеологической партией в 1958—1959 гг., ОФ ЗСГУ, 1959 г.

31. Симуни Х. М., Сидорович Э. И. Объяснительная записка к геологической карте листа N-45-XXI, ОФ ЗСГУ, 1961 г.

32. Скибин М. М., Артамохина В. В. Отчет о работе Алтайской гидрогеологической партии за 1955—56 гг. ОФ ЗСГУ, 1957 г.

33. Уйстрах М. А., Таранов А. П., Болдырева В. А. Отчет о работах, проведенных в 1953 г. Белорецкой геофизической партией. ОФ ЗСГУ, 1954 г.

34. Уйстрах М. А., Лапченко А. Г. Отчет Белорецкой партии о геофизических работах на Алтае в 1954 г. ОФ ЗСГУ, 1955 г.

35. Усков П. С., Минеев В. М. Результаты геофизических работ в южной части Горной Шории и северной части Алтая. (Отчет Аэромагнитной экспедиции за 1948 г.). ОФ ЗСГУ, 1949 г.

36. Чернов Г. А. Геология, структурный анализ и возраст Белокурихинского массива на Алтае. (Отчет по законченному этапу исследований по теме «Абсолютный возраст интрузивов Алтае-Саянской горной области»). Фонды ИГГ СО АН СССР, 1960 г.

37. Шарков В. В. при участии Дибнера В. Д., Отчет о маршрутных исследованиях четвертичных отложений в нижнем и среднем течении р. Катунь летом 1946 г. ОФ ЗСГУ, 1947 г.

38. Шукина Е. Н. Геология отложений кайнозоя и геоморфология Горного Алтая и его предгорий. (Объяснительный текст к геоморфологической карте и карте кайнозойских отложений Горного Алтая и его предгорий масштаба 1 : 500 000). ИГН АН СССР, ОФ ЗСГУ, 1952 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ
ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

№ п/п	Фамилия и инициалы авторов	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
1	Адаменко О. М., Канопа В. В.	Материалы к Государственной геологической карте Союза ССР масштаба 1 : 200 000. Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-45-XXXII. (Промежуточный отчет Бийской геологосъемочной партии по работам 1959 г.)	1960	ОФ ЗСГУ, 11182
2	Адаменко О. М., Канопа В. В.	Материалы к Государственной геологической карте Союза ССР масштаба 1 : 200 000. Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-45-XXXII. (Отчет Бийской партии по геологосъемочным работам 1959—60 гг.)	1961	ОФ ЗСГУ, 11965
3	Аммосов И. И.	Отчет о разведке кирпичных глин у г. Бийска, проведенной летом 1929 г.	1930	ОФ ЗСГУ, 3021
4	Анисимова Н. М.	Отчет Бийско-Барнаульской учетно-экономической партии Западно-Сибирского отделения геологического кабинета о работе, проведенной летом 1929 г.	1930	ОФ ЗСГУ, 2156
5	Борзенко Е. И., Кой Е. М., Мартынов В. А., Михайлова Е. В.	Геологическая, гидрогеологическая и другие карты южной части Западно-Сибирской низменности. (Отчет Убинской стратиграфической и Степной картосоставительской партий по работам 1959—60 гг.)	1960	ОФ ЗСГУ, 11619
6	Броцкая Л. К.	Отчет о доразведке Верх-Катунского месторождения песка и гравия	1956	ОФ ЗСГУ, 3086

Продолж. прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождения материала, его фондовый № или место издания
7	Глотова Т. И., Белоусова М. Я.	Бийское м-ние закладочных песков в Алтайском крае	1955	ОФ ЗСГУ, 2009
8	Григорьев И. Ф.	Архивные выписки из Барнаульского архива в 1919 г. и другие сведения по полезным ископаемым Сибири	1919	ОФ ЗСГУ, 4043
9	Дерюгин И. В., Зайченко Е. П.	Объяснительная записка к геологической карте южной половины листа N-45-XXXII. (Отчет Смоленской партии Горно-Алтайской экспедиции за 1948 г.)	1949	ОФ ЗСГУ, 8420
10	Джероян Г. С.	Отчет Алтайской геологопоисковой партии по поискам цементного сырья Алтайского края	1945	ОФ ЗСГУ, 2611
11	Дикарева Л. И.	Отчет о результатах геологоразведочных работ на песчано-гравийном месторождении «Красный Яр» в районе г. Бийска	1955	ОФ ЗСГУ, 9507
12	Дубинкин С. Ф., Браварец Е. Л.	Геолого-экономический очерк Горного Алтая. (Отчет о ревизии месторождений и проявлений цветных и редких металлов, проведенной ОРП ЗСГУ в 1949—51 гг.)	1952	ОФ ЗСГУ, 8128
13	Дубровский М. В.	Отчет по работам за 1950—51 гг. Старо-Бардинской и Катунской поисково-разведочной партий	1952	ОФ ЗСГУ, 4186
14	Евсеев М. Ф.	Торф Алтайского края	1939	ОФ ЗСГУ, 3646
15	Завидонова Е. В.	Отчет о детальных геологоразведочных работах на лессовидные суглинки для производства кирпича в районе г. Бийска Алтайского края	1943	ОФ ЗСГУ, 2570

Продолж. прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождения материала, его фондовый № или место издания
16	Заплата А. Н.	Отчет об инженерно-геологических изысканиях в долине р. Оби для обоснования схемы использования верхнего течения реки на участке от г. Бийска до Барнаула	1955	ОФ ЗСГУ, 1898
17	Ильиных Е. Г.	Пояснительная записка к подсчету запасов песков Бийского месторождения Томской железной дороги	1953	ОФ ЗСГУ, 3524
18	Киселев А. Г.	Отчет о детальной разведке Мало-Угреновского песчано-гравийного месторождения в Зональном районе Алтайского края	1956	ОФ ЗСГУ, 3273
19	Кой Г. М.	Отчет по детальной разведке Майминского песчано-гравийного месторождения артели им. Чапаева Майминского аймака Горно-Алтайской автономной обл., Алтайского края	1956	ОФ ЗСГУ, 5643
20	Колобков Ю. В.	Отчет о поисковых работах на строительный камень, проведенных Бийской, Барнаульской и Повалихинской партиями в районах Алтайского края в 1955—56 гг.	1956	ОФ ЗСГУ, 5581
21	Колобков М. Н., Ботвинников В. И., Кузнецов К. М., Шаманский И. Л.	Геолого-экономические исследования нерудного сырья Западной Сибири и Красноярского края	1959	ОФ ЗСГУ, 11309
22	Копытин В. К.	Отчет о геологоразведочных работах на Верх-Катунском месторождении песка и гравия в Сростинском районе	1954	ОФ ЗСГУ, 3575

Продолж. прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождения материала, его фондовый № или место издания
23	Краевская Л. Н.	Краткий геологический очерк бассейна рек Каменки, Устюбы и Семы в Северо-Западном Алтае. (Отчет о работах Песчано-Каменской геологической партии 1930 г.)	1931	ОФ ЗСГУ, 2445
24	Кузьмин А. М.	Отчет о рекогносцировочных исследованиях площади развития близ г. Бийска магнетитосодержащих песков	1928	ОФ ЗСГУ, 2143
25	Кучина З. В.	Отчет о работах Алтайской геологопоисковой партии на цемсырье	1945	ОФ ЗСГУ, 2619
26	Мамаев Л. П.	Отчет о детальной разведке Сростинского месторождения гранита (Чуйский тракт)	1954	ОФ ЗСГУ, 2929
27	Мамонтов В. Н.	Список рудных месторождений Алтайского края	1908	ОФ ЗСГУ, 10114
28	Мусохранов Г. Я.	Результаты разведки Бийского месторождения песков	1941	ОФ ЗСГУ, 2342
29	Матецкий И. П.	Отчет о доразведке Бийского месторождения кирпичных суглинков для кирпичного завода № 2 г. Бийска	1957	ОФ ЗСГУ, 7815
30	Махов А. И.	Бийское месторождение закладочных песков в Алтайском крае в 1951 г.	1951	ОФ ЗСГУ, 3279
31	Нешумаева К. Д.	Объяснительная записка к картам распространения карбонатных пород, гипса по Алтайскому краю	1954	ОФ ЗСГУ, 3801
32	Новоселов А. М., Петрашков Ю. И.	Отчет о поисках балластных материалов в районе г. Бийска, проведенных в 1952 г.	1953	ОФ ЗСГУ, 3843

Продолж. прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождения материала, его фондовый № или место издания
33	Полякова Е. В.	Отчет об опробовательских работах 1947 г. на месторождении кирпичных суглинков в районе г. Бийска Алтайского края	1947	ОФ ЗСГУ, 2660
34	Потапова З. П., Дубинкин С. Ф.	Отчет о работах Ойрот-Туринской геолопоисковой партии в 1942 г.	1943	ОФ ЗСГУ, 8133
35	Пьянков П. А.	Сводный отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Бийском месторождении кирпичных суглинков в Алтайском крае в 1942—43, 1947 и 1953 годах	1953	ОФ ЗСГУ, 3491
36	Пьянков П. А.	Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Бийском месторождении кирпичных суглинков Алтайского края в 1953 г.	1953	ОФ ЗСГУ, 3518
37	Садов В. Д.	Отчет о поисково-рекогносцировочных работах на строительные пески в Алтайском крае	1958	ОФ ЗСГУ, 10207
38	Садов В. Д.	Отчет о доразведке и пересчете запасов по Вихоревскому месторождению песков в г. Бийске Алтайского края	1958	ОФ ЗСГУ, 10439
39	Смирнова Г. Н.	Отчет Алтайской Нерудной партии по поисковым работам на строительные материалы за 1957—58 гг.	1959	ОФ ЗСГУ, 10538
40	Смирнова Г. Н.	Подсчет запасов по Верх-Катунскому месторождению песчано-гравийной смеси. (Отчет Алтайской Нерудной партии за 1958 г.)	1959	ОФ ЗСГУ, 10619
41	Смирнова Г. Н.	Подсчет запасов по Федуловскому месторождению кирпичных глин. (Отчет Алтайской Нерудной партии за 1958 г.)	1959	ОФ ЗСГУ, 11236

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
42	Смирнова Г. Н.	Подсчет запасов по Ишинскому месторождению известняков. (Отчет Ишинской партии за 1959—60 гг.)	1960	ОФ ЗСГУ, 11523
43	Смирнова Г. Н.	Отчет Ишинской партии по поискам за 1960 г.	1961	ОФ ЗСГУ, 11649
44		Торфяной фонд РСФСР. Сибирь. Дальний Восток	1956	Москва
45	Федоров А. И.	Отчет о детальной разведке Вихоревского месторождения строительного песка у пос. Вихоревка Зонального района Алтайского края	1953	ОФ ЗСГУ, 3474
46	Федоров А. И.	Отчет о детальной разведке Мочищенского месторождения кирпичных суглинков у дер. Мочище Зонального района Алтайского края	1953	ОФ ЗСГУ, 3375
47	Федоров А. И.	Отчет о детальной разведке Новиковского месторождения гравия у с. Новиково Марушинского района Алтайского края	1953	ОФ ЗСГУ, 3506
48	Филиппов Г. Т.	Минеральные ресурсы в Бийском округе Сибирского края	1930	ОФ ЗСГУ, 7606
49	Хафизов Г. Ф., Никифоров Ю. В.	Отчет Майминской партии по геофизическим исследованиям за 1959 г.	1960	ОФ ЗСГУ, 11226
50	Шопик С. В., Соколов А. И.	Отчет о рекогносцировочных и поисково-разведочных работах, произведенных в 1958 г. на гравий и песок в районе железнодорожной линии Алтайская-Бийск Томской жел. дороги	1959	ОФ ЗСГУ, 10466

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-45-XXXII КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—картное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (Прилож. № 1)
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Торф					
6	I-1	Бийско-Фоминское	Не эксплуатируется	К	1, 14, 44
76	IV-2, 3	Бирюксинское	Не эксплуатируется	К	44
81	IV-3	Верх-Поперечкинское	Эксплуатируется	К	1, 2
42	III-2	Грязнухинское	Эксплуатировалось	К	44
24	II-1, 2	Катунское (Займище-Каменское)	Эксплуатируется нерегулярно	К	1, 14, 44
77	IV-3	Коловское	Не эксплуатируется	К	44
70	IV-1	Луговское	Не эксплуатируется	К	44
54	III-4	Мало-Березовское	Не эксплуатируется	К	1, 2
74	IV-2	Нижне-Каменское	Эксплуатируется нерегулярно	К	44
85	IV-4	Подходное (Победитель Алтай)	Эксплуатировалось с 1942 по 1946 г., законсервировано	К	14, 44
50	III-3	Половинкинское	Эксплуатируется нерегулярно	К	44
47	III-2	Сетовское (согра Советская)	Эксплуатируется нерегулярно	К	44
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
<i>Изверженные породы</i>					
Граниты					
48	III-2	Никольское	Эксплуатируется	К	1, 2
40	III-1	Песчанское	Эксплуатируется	К	1, 2
31	II-3	Сростинское	На консервации	К	20, 26
68	IV-1	Старобелокурихинское	Эксплуатируется	К	1, 4
66	IV-1	Точилинское	Не эксплуатируется	К	1, 4

Продолжение прилож. 2

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (Прилож. № 1)
<i>Карбонатные породы</i>					
<i>Известняки</i>					
63	III-4	Ишинское	Не эксплуатируется	К	1, 39, 42
92	IV-4	Майминское	Эксплуатируется	К	1, 19, 31
15	I-4	Новиковское	Не эксплуатируется	К	4, 31
<i>Глинистые породы</i>					
<i>Глины кирпичные</i>					
3	I-1	Бийское I	Эксплуатируется	К	3, 29, 36
4	I-1	Бийское II	Эксплуатируется	К	15, 33, 35
53	III-4	Быстринское	Эксплуатируется	К	1, 2
43	III-2	Грязнухинское	Эксплуатируется	К	1, 2
8	I-2	Монастырское («11 Октября»)	Эксплуатируется	К	1, 4
5	I-1	Мочищенское	Эксплуатируется	К	43, 46
28	II-2	Красноярское	Эксплуатируется	К	1, 2
36	III-1	Смоленское	Эксплуатируется	К	1, 2, 4
30	II-4	Федуловское	Эксплуатируется	К	41
<i>Обломочные породы</i>					
<i>Гравий и галька</i>					
11	I-2	Больше-Енисейское I	Не эксплуатируется	К	32, 50
9	I-2	Больше-Енисейское II	Не эксплуатируется	К	32
29	II-2	Верх-Катунское	Эксплуатируется	К	6, 21, 22, 40
86	IV-4	Долина-Свободинское	Эксплуатируется	К	1, 2
23	II-1	Катунское	Эксплуатируется	К	1, 16
49	III-3	Красноивинское	Эксплуатируется	К	1, 2
27	II-2	Красноярское	Эксплуатируется	К	11, 16
93	IV-4	Майминское	Эксплуатируется	К	2, 19
12	I-2	Малоугреновское I	Эксплуатируется	К	18, 32

Продолжение прилож. 2

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (Прилож. № 1)
10	I-2	Малоугреновское II	Не эксплуатируется	К	32
14	I-3	Мокро-Ярское	Не эксплуатируется	К	32
65	III-4	Мост-Ишинское	Эксплуатируется	К	2
18	I-4	Новиковское	Не эксплуатируется	К	47
52	III-3	Полукожинское	Эксплуатируется	К	1, 2
17	I-4	Соусканихинское	Не эксплуатируется	К	1, 39
59	III-4	Старо-Суртаевское	Эксплуатируется	К	1, 2
25	II-2	Усть-Талицкое	Эксплуатируется	К	1, 2
19	I-4	Усятское	Не эксплуатируется	К	1, 2, 39
<i>Песок строительный</i>					
21	II-1	Бийское I	Эксплуатируется	К	17, 28
13	I-2	Бийское II (Светлоозерское)	Не эксплуатируется	К	7, 30
22	II-1	Вихоревское	Эксплуатируется	К	38, 45
26	II-2	Красноярское	Не эксплуатируется	К	37
88	IV-4	Малокаменское	Эксплуатируется	К	1, 2
44	III-2	Моховское	Эксплуатируется	К	2
51	III-3	Половинкинское	Эксплуатируется	К	1, 2
37	III-1	Смоленское	Не эксплуатируется	К	2, 16
<i>Кварциты</i>					
55	III-4	Казырьское	Не эксплуатируется	К	1, 2, 43
20	I-4	Сосуканихинское	Не эксплуатируется	К	1, 2, 39

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ НА ЛИСТЕ N-45-XXXII КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
------------	------------------------	--	------------------------	---	---

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

58	III-4	Гематитовые руды Быстрянское (Южный участок)	Не эксплуатируется	К	1, 2
----	-------	---	--------------------	---	------

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Карбонатные породы

Мергель					
1	I-1	Шубенское	Не эксплуатируется	К	5, 10, 25

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-45-XXXII КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	№ использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
------------	------------------------	---	---	------------

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

57	III-4	Гематитовые руды Быстрянское месторождение (Северный участок)	1, 2	
79	IV-3	Лимонитовые руды Рч. Поперечка, в 3,8 км ниже с. Колова (Коловское)	1, 2	
32	II-4	Марганец Верховья рч. Березовки в районе высоты 421,0 м	8, 48	
61	III-4	Правый склон долины р. Иши в районе с. Ново-Суртаевки (Ишинский участок)	1, 9	
2	I-1	Титано-магнетитовые Нижнее течение р. Чемровка между селами Старо-Чемровка и Ново-Чемровка	2	На карте показан контур распространения полезных минералов в террасовых отложениях
7	I-1, 2, 3, 4 II-1, 2, 3	Нижнее течение рек Бии и Катунь	2, 24	На карте показан контур распространения полезных минералов в террасовых отложениях
82	IV-3	Хром Северный склон г. Бабырганок, абс. отм. 720,0 м	2	
83	IV-3	Северный склон г. Паршина, абс. от. 567,0 м	2	
84	IV-3	Южный склон г. Бабырганок в районе пос. Верх. Айченок	2	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	№ использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
Цветные металлы				
Медь				
87	IV-4	Правый склон долины р. Катунь, г. Мал. Камень		
56	III-4	Полиметаллические руды Правый склон долины р. Катунь, гора Рудник (Шлаттер-Катунский прииск)	12, 13	Открыт «прииск» в 1804 г. штейгером Шлаттером. В 1950—51 гг. Дубровским М. В. проводились поисково-разведочные работы и дана отрицательная оценка «прииску»
Никель				
33	II-4	Правый склон долины рч. Дубровка близ дер. Образцовка	2	
35	II-4	Правый склон долины р. Березовки в районе с. Березовки (Березовский участок)	49	
67	IV-1	Водораздел рч. Топучая и рч. 3-я Падь	2	
Никель-кобальтовое				
64	III-4	Правый склон долины р. Иши в р-не с. Ново-Суртаевки (Ишинский участок)	2	
Редкие металлы				
Вольфрам				
38	III-1, 2	Нижнее и среднее течение рч. Поперечной, правого притока р. Песчаной	2	Шлиховой ореол рассеяния
39	III-1 IV-1, 2	Бассейн рч. Песчаной и Поперечной	2, 9, 34	Шлиховой ореол рассеяния

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	№ использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
41	III-2	Нижнее течение р. Каменки, левого притока р. Катунь	2	Шлиховой ореол рассеяния
45	III-2	Правый склон долины р. Каменки, в устьевой части рч. Сетовки (Сетовский участок)	2	Участок установлен в 1959 г. работами Бийской партии и рекомендуется для поисковых работ
73	III, IV-2	Бассейн р. Каменки, левого притока р. Катунь	2	Шлиховой ореол рассеяния
80	IV-3	Водораздельная часть речек Айченка, Бирюксы, Поперечки, Сетовочки	2, 9	Шлиховой ореол рассеяния
46	III-2	Правый склон долины р. Каменки, в устьевой части рч. Сетовки (Сетовский участок)	2	Спектральным анализом установлено повышенное содержание молибдена — до 0,05% вольфрама до 0,5%, висмута — до 0,03%, олова — до 0,003%, меди — до 0,03%, цинка — до 0,005%. Участок рекомендуется для дальнейших поисковых работ
78	IV-3	Правый склон долины среднего течения рч. Бирюксы, правого притока р. Каменки	2	
Бериллий				
34	II-4	Правый склон долины р. Березовки, правого притока р. Катунь, в районе с. Березовки (Березовский участок)	49	
Редкие земли				
60	III-4	Нижнее течение р. Иши, правого притока р. Катунь	1, 2, 9	Шлиховой ореол рассеяния
62	III-4	Правый склон долины р. Иши в районе с. Ново-Суртаевки (Ишинский участок)	2	Участок установлен работами Бийской партии и является интересным для постановки более детальных работ

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	№ использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
69	IV-1	рч. Белокуриха в районе с. Старо-Белокурихи	2	Шлиховой ореол рассеяния
		Ртуть		
72	IV-2	р. Каменка между с. с. Нижне-Каменка и Сетовка	2	Шлиховой ореол рассеяния
91	IV-4	Рч. Алгаир, правый приток р. Катунь, в районе с. Маймы	1, 2, 9	Шлиховой ореол рассеяния
		Висмут		
71	IV-2	Правый склон долины р. Каменки у устья рч. Бирюксы	2	
75	IV-2	Правый склон долины р. Каменки в районе с. Нижне-Каменки	2	

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

		Боросиликаты		
90	IV-4	Правый склон долины р. Катунь в районе с. Маймы (Алгаирский участок)	49	
		Асбест амфиболовый		
16	I-4	Правый склон долины р. Би у с. Новиково	49	
89	IV-4	Правый склон долины р. Катунь в районе с. Маймы (Алгаирский участок)	49	