

Министерство природных ресурсов Российской Федерации
Департамент природных ресурсов по Дальневосточному региону

Федеральное государственное унитарное горно-геологическое предприятие
“Хабаровскгеология”

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБА 1:200 000

Издание второе

Серия Буреинская
Листы L-52-(V), VI

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили: А.Ф. Атрашенко, М.К. Жевержеева, Т.Д. Беломестнова

Редактор: А.Ф. Васькин

Эксперты НРС: В.И.Сухов, В.П.Цветков

Санкт-Петербург, 2000 г.

Атрашенко А.Ф., Жевержеева М.К., Беломестнова Т.Д. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Издание второе. Серия Буреинская, листы L-52-V, L-52-VI. Объяснительная записка. С.- Пб., 2000. Стр. 112.

Приведены сведения о геологической изученности территории листов, принадлежащих Малохинганскому блоку Буреинского срединного массива. Рассмотрены стратифицированные образования, плутонические комплексы, геоморфология, особенности гидрогеологических и эколого-геологических условий района. Освещены тектоника и история геологического развития, кратко изложены сведения о полезных ископаемых и закономерностях их размещения, дана прогнозная оценка района.

Ил. 2, табл. 1, приложений 10, библиограф. 87.

Редактор: А.Ф. Васькин

Эксперты ВСЕГЕИ: В.И.Сухов, В.П.Цветков

ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	5
1	ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	9
2	СТРАТИГРАФИЯ	13
	2.1. Верхний рифей – нижний кембрий. Хинганская серия...	13
	2.1.1. Верхний рифей.	14
	2.1.2. Вендская система – кембрийская система, нижний отдел . .	16
	2.1.3. Кембрийская система.	18
	2.2. Девонская система	23
	2.3. Меловая система.....	24
	2.4. Неогеновая система.....	26
	2.5. Неогеновая система, плиоцен-четвертичная система, нижнее звено неоплейстоцена	29
	2.6. Четвертичная система.....	31
	2.6.1. Неоплейстоцен.....	31
	2.6.2. Верхнее звено неоплейстоцена-голоцен	34
	2.6.3. Голоцен	35
3	ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ	36
	3.1. Ордовикские интрузии. Биробиджанский комплекс габбро- гранитовый.....	37
	3.2. Раннемеловые интрузии.....	40
	3.3. Позднемеловые интрузии.....	40
4	ТЕКТОНИКА	41
5	ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	45
6	ГЕОМОРФОЛОГИЯ	47
7	ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	52
	7.1. Твердые горючие ископаемые.....	52
	7.2. Металлические ископаемые.....	53
	7.2.1. Черные металлы.....	53
	7.2.2. Цветные металлы.....	55
	7.2.3. Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы...	56
	7.2.4. благородные металлы.....	57
	7.2.5. Радиоактивные элементы.....	57
	7.3. Неметаллические ископаемые.....	57
	7.3.1. Химическое сырье.....	57
	7.3.2. Керамическое сырье.....	58
	7.3.3. Горнотехническое сырье.....	58
	7.3.4. Строительные материалы	59

7.4. Прочие виды сырья	63
8. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКО- ПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	65
9. ГИДРОГЕОЛОГИЯ	67
10. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	79
ПРИЛОЖЕНИЯ	92

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов L-52-V,VI находится в южной части Малохинганского блока Восточно-Буреинского выступа фундамента Буреинского срединного массива и юго-западной части кайнозойской Среднеамурской континентальной впадины. Административно она принадлежит Октябрьскому и Ленинскому районам Еврейской автономной области. Южная и западная части листов находятся в пределах Китая. Государственная граница России и Китая проходит по фарватеру Амура. Координаты листов $47^{\circ}20'-48^{\circ}00'$ с.ш. и $130^{\circ}30'-132^{\circ}00'$ в.д.

Более 80% территории листов занято Биджано-Амурской заболоченной низменностью с абсолютными высотами 65-100 м. Относительные превышения в пределах нее едва достигают 15 м, и только отдельные сопки и группы гор (Венцелевские сопки, Добринский хребет, хребет Пасечный) возвышаются над низменностью на 150-290 м. В пойме и на низких террасах долины р. Амур встречаются песчаные холмы и холмистые гряды высотой 10-20 м с крутизной склонов $5-12^{\circ}$. Цепочки этих гряд достигают в длину 1-3 км и образуют относительно сухие участки среди болотистой местности. Северо-западная часть территории охватывает южные отроги хр. Малый Хинган. Абсолютные отметки здесь в основном менее 400 м, относительные превышения - 100-200 м.

Река Амур имеет ширину от 900 м до 2,5 км, глубину 2-3 м на перекатах и 9-11 м на плесах, скорость течения 1,5-1,8 м/сек. В пределах района Амур судоходен. Пойма выше с.Амурзет узкая (100-200 м), ниже – расширяется до 1-2 км, а в районе с.Венцелево – до 5 км. В пределах Биджано-Амурской низменности притоки Амура - реки Биджан, Самара, Луговая, Добрая, Кулемная типично равнинные, с многочисленными меандрами и старицами. Ширина русел колеблется в пределах 25-50 м, глубина 1,5-2 м, скорость течения 0,5-0,8 м/сек. Реки Маньчжурка и Белая – горные. Долины их широкие разработанные, русла изобилуют перекатами. Ширина русел достигает 15 м, глубина 0,5-1,5 м, скорость течения 2-2,5 м/сек.

Климат района континентальный с ярко выраженным влиянием муссонных ветров. Зимой преобладают северо-западные ветры, летом – южные и юго-запад-

ные; Лето теплое, влажное, часто с пасмурной, дождливой погодой. Зима холодная, малоснежная. По данным метеостанции в с.Екатерино-Никольское, среднесуточная температура июля +19°C, января –23,7°C. Среднегодовое количество осадков 620 мм, причем 80% их приходится на летние месяцы. Весна короткая и сухая, в первой половине ее преобладает ясная погода, во второй – пасмурная. Осень теплая и сухая, в октябре начинаются регулярные ночные заморозки. В это же время выпадает первый снег. Снежный покров (10-20 см) держится с середины ноября до середины апреля. Ледостав на реках происходит в ноябре, большинство малых рек промерзает до дна. В апреле устанавливается плюсовая температура, в конце апреля – начале мая начинается весенний ледоход на Амуре и с середины мая - навигация.

Растительность горной части района богата и разнообразна. Здесь произрастают дуб, черная и белая береза, осина, липа, амурский бархат, лиственница, пихта, ель, кедр. Часто встречаются густые кустарниковые заросли жасмина, орешника, шиповника, элеутерококка, аралии, лимонника, винограда, актинидии, которые сильно затрудняют передвижение по тайге. На Биджано-Амурской низменной равнине развита луговая растительность и здесь же находятся основные сельскохозяйственные угодья. На останцовых холмах и грядах встречаются рощи из дуба монгольского, липы амурской, ясеня, ильма, тополя и редко кедра.

Животный мир разнообразен. В районе обитают медведь, волк, дикий кабан, барсук, изюбр, косуля, лисица, заяц, норка, выдра, ондатра. Среди промысловых птиц отмечаются тетерев, глухарь, рябчик, много фазанов. В реках водятся хариус, ленок, таймень. По рекам Биджан, Самара, Маньчжурка осенью на нерест заходит с Амура кета.

В экономическом отношении район типично сельскохозяйственный. В нем расположено 15 населенных пунктов сельского типа. Наиболее крупные из них Амурзет – центр Октябрьского района (6,7 тыс. чел.), Екатерино-Никольское, Пузино, Благословенное, Полевое, Степное, Биджан (1,1-2,2 тыс. чел. каждый). В остальных селах проживают от 270 до 1000 человек. Население занято, в основном, в сельском хозяйстве, а также в строительстве и перерабатывающей про-

мышленности и представлено русскими, украинцами, евреями. Все населенные пункты связаны шоссейными дорогами с гравийным покрытием с Амурзетом и железнодорожной станцией Унгун. В долинах рек имеются волоки и зимники, по которым возможно передвижение на гусеничных машинах, а в зимнее время доступны для колесного автотранспорта.

Эколого-геологическая обстановка территории в целом оценивается как удовлетворительная. Большая часть ее относится к категории площадей с малой степенью нарушения геологической среды. Более напряженная эколого-геологическая обстановка наблюдается на локальных площадях, занятых техногенными объектами, животноводческими комплексами и пахотными землями.

Большая часть территории занята неоген-четвертичными отложениями Среднеамурской впадины и имеет простое геологическое строение, а горная часть ее (отроги хр. Мал. Хинган, хр. Добринский), где развиты сильно дислоцированные осадочные породы и многочисленные разновозрастные интрузии, сложное и очень сложное геологическое строение. Обнаженность в горной части средняя. На левом берегу Амура отмечаются многокилометровые коренные выходы осадочных пород хинганской серии. Отдельные обнажения встречаются на гребнях водоразделов, относительно хорошо обнажен Добринский хребет. Территория низменности практически не обнажена.

Публикуемый комплект карт составлен в результате ГДП - 200, проводившегося в 1995-1998 гг. на территории листов М-52-(XXXV), XXXVI, L-52-(V), VI с использованием значительных объемов полевых работ, нацеленных на решение вопросов стратиграфии, магматизма и металлогении, уточнение границ и состава закартированных предшественниками геологических тел, доведение до современных требований полноты и качества литохимического опробования. Используются также материалы дешифрирования МАКС масштаба 1:1 000 000 хорошего качества, но плохой дешифрируемости, и интерпретации аэрогеофизических карт масштаба 1:25 000 – 1: 200 000. В полном объеме учтены материалы поисковых, разведочных, геологосъемочных и тематических работ, проведенных

в районе в период с 1931 по 1993 гг. Качество материалов геологических съемок масштаба 1:50 000 и 1:200 000 предшественников удовлетворительное.

В процессе полевых работ при ГДП-200 установлено, что лондоковская свита не завершает разрез хинганской серии как считалось ранее, а перекрывается кимканской толщей. Последняя залегает в ядрах синклиналиных складок и венчает разрез серии. Уточнены границы большинства геологических тел, выделены комплексы интрузивных пород и проведено их расчленение на фазы и фации. Электроразведкой методом ВЭЗ определена нижняя граница распространения неоплейстоценовых отложений в Среднеамурской впадине, скоррелированы разрезы неоген-четвертичных образований, вскрытых буровыми скважинами.

На полевых работах и в подготовке материалов Госгеолкарты-200 к изданию участвовали Атрашенко А.Ф. (ответственный исполнитель), Жевержеева М.К., Беломестнова Т.Д., Буянкин В.Н., Подвигина Е.М., Шварев М.М., Плешко О.О. Кроме того, на полевых работах были задействованы Одарченко Л.И., Нечунаев В.А., Сафонов Г.Е., Морина Т.А., Лешкевич О.П., Азеев Е.Ф.

Петрографическим описанием шлифов занимались Жевержеева М.К., Подвигина Е.М., Плешко О.О., Атрашенко А.Ф. Палинологический анализ проб провела Литвиненко Н.Д. Спектральный, рентгено-спектральный, химический анализы проб выполнены в соответствующих лабораториях ФГУ ГПП “Хабаровскгеология” аналитиками Азимовой Н.Г., Лебедевой Е.Б., Повх Л.Г., Шаровой Е.Г., Киреевой С.М., Пушкиной Н.М., Шехуновой Л.Г., Ериной Н.Н. Данные о кларках содержаний элементов в горных породах разного типа приведены по К.Таркьяну и К.Ведеполу (Справочник по геохимии М.: Недра, 1990. С. 92-94). Цифровая модель составлена и выдана на печать в ФГУ ГПП “Хабаровскгеология” средствами ГИС ПАРК (редакторы С.А. Бобков, Н.М. Камаев).

1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения рекогносцировочного характера о геологии Мал. Хингана связаны с именами А.П. Аносова (1863 г.), открывшего Столбовое месторождение железа, Р.К. Маака (1855 г.), Ф.Б. Шмидта (1859 г.) и Л.Ф. Бацевича (1895 г.), составившего первую геологическую карту Мал. Хингана и впервые описавшего графитовые породы близ с.Союзное.

Систематические геологические исследования района начинаются с 30-х годов. Дальгеотрестом (1930 г.) проведены разведочные работы на Столбовском железорудном месторождении, Сельхозторфом (1931-1932 гг.) - на торфяных месторождениях, А.С.Белицким (1931 г.) - на Союзном графитовом месторождении. Им же было выполнено детальное описание графитоносной толщи и установлено широкое развитие в районе месторождения пегматитовых жил с редкоземельной минерализацией.

Б.В.Витгефт в процессе изучения Мал. Хингана (1933 г.) заложил основу современных представлений о стратиграфии района.

В 1932-33 гг. группа геологов Ленозета в составе В.Н.Даниловича, И.В.Моисеева и др. провела геологическую съемку масштаба 1:200 000 всей южной и юго-западной части Мал.Хингана. К наиболее древним (докембрийским) образованиям ими были отнесены гнейсы, амфиболиты и кристаллические сланцы, к более молодым - терригенно-карбонатные породы, объединенные в хинганский комплекс.

В 1935 г. Г.Д.Афанасьев провел стратиграфо-петрографические исследования в приамурской части Мал.Хингана и дал подробное петрографическое описание метаморфических и интрузивных пород.

С 1936 по 1949 гг. геологические работы были направлены главным образом на поиски и разведку графита (А.В. Вторушин, 1936 г.), железных и марганцевых руд (М.Н. Доброхотов, 1938; М.А. Гуськов, 1946), минеральных красок (С.Я. Николаев, 1943 г.), керамического сырья (А.Ф. Баранов, 1943 г.). В результате этих работ были открыты многочисленные месторождения вышеназванных полезных ископаемых.

Геофизические исследования на территории листов начали проводиться с 1949 года. Они были направлены на изучение геолого-структурных особенностей Среднеамурской впадины для оценки перспектив ее на нефть, газ, уголь, и на поиски черных и редких металлов (К.В. Гладких, В.С. Грызлов, Т.Г. Грецова, П.В. Бедик и др.).

В 1951-1955 гг. М.В.Чеботарев в бассейне р.Самары проводил поисково-съёмочные работы масштаба 1:50000, ориентированные на поиски железо-марганцевых руд. Им были изучены разрезы ряда свит хинганской серии, выявлены исключительно сложные складчатые структуры района, оценены перспективы его на железо и марганец. Однако, несмотря на довольно значительный объем полевых работ (в т.ч. горных и буровых), каких-либо данных о возрасте геологических образований, их геохимической специализации не было получено. Не были выделены фазы и фации в палеозойских гранитоидных интрузиях.

В этот же период проводились поисково-разведочные работы на редкие элементы (В.А. Махинин), уголь (А.С. Зинченко), марганец (П.В. Бедик), олово (И.В. Дюгаев), а также тематические исследования по проблемам стратиграфии и метаморфизма древних толщ (Б.М. Келлер, Ю.А. Ходак) и региональной геологии (А.П. Глушков). Наиболее значительным результатом этих исследований стали петрографическая характеристика сводного стратиграфического разреза метаморфических толщ и минерало-петрографическое описание железо-марганцевых руд.

Важной вехой в изучении Мал. Хингана явилась середина 50-х годов, когда здесь началась планомерная геологическая съёмка масштаба 1:200 000 с целью составления и подготовки к изданию Государственной геологической карты. Одновременно и геофизические работы приобрели региональный характер и проводились для выяснения общего структурного плана и глубинного строения территории.

В 1956-1958 гг. на территории листов L-52-V, VI Л.В.Эйриш провел геологическую съёмку масштаба 1:200 000 и контрольно-увязочные работы на площади, покрытой геологической съёмкой масштаба 1:50 000. В качестве стратиграфиче-

ской основы картирования образований хинганской серии им была принята схема стратиграфии, разработанная С.А. Музылевым и М.Г.Золотовым для северной части Мал. Хингана, включающая в себя верхнепротерозойские (синийские): дитурскую, игинчинскую, мурандавскую и нижнекембрийские - рудоносную и лондоковскую свиты. Кроме того, в основание серии он поместил союзненскую свиту. Л.В.Эйришем впервые на территории листа L-52-VI были выявлены фаунистически охарактеризованные отложения девона, с размывом залегающие на раннепалеозойских гранитах, и проведено опробование неогеновых и четвертичных отложений на предмет палинологического обоснования их возраста. Вместе с тем характер взаимоотношений между стратиграфическими и петрографическими подразделениями во многих случаях остался неясен, каких-либо данных о возрасте образований хинганской серии не было получено. Тем не менее геологические карты листов L-52-V, L-52-VI, составленные Л.В.Эйришем, по основным позициям - структурным, литолого-стратиграфическим и др. не претерпели принципиальных изменений при последующих исследованиях, в т.ч. и при ГДП-200.

В 1955 г. Н.В.Ивановым в районе была проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000. По характеру магнитного поля им были выделены протяженные зоны тектонических нарушений и области распространения кайнозойских отложений.

В 1959 г. И.К. Очередник выполнил гравиметрическую съемку масштаба 1:1 000 000. На составленной им гравиметрической карте четко выделяются региональные аномальные зоны, отражающие основные геологические структуры. Отмечено общее погружение фундамента Среднеамурской впадины в юго-западном направлении.

В 1959-1960 гг. гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000, проведенной в пределах Среднеамурской впадины С.Р.Голубевой, выявлены Самаро-Дитурский и Башмакский минимумы силы тяжести, обусловленные грабеноподобными погружениями докайнозойского фундамента.

По мере накопления геолого-геофизических материалов стали проводиться обобщающие работы. Первая попытка в этом направлении была предпринята

В.Т.Вебером в 1961 году. В своей работе он подвел итоги электроразведочных исследований методом ВЭЗ по Среднеамурской впадине, дал характеристику сводного геоэлектрического разреза, установил взаимосвязь между геофизическими аномалиями и геологическим строением, составил структурную схему впадины.

В 1964 году В.Н.Белогубом на основе накопленных к тому времени геофизических и геологических материалов была составлена структурно-тектоническая схема Среднеамурской впадины масштаба 1:500 000, отличающаяся большой полнотой и достоверностью. Мощность кайнозойских отложений в Башмакском грабене была определена 1600 м, в Самаро-Дитурском – до 2000 м.

Одновременно с геологической съемкой масштаба 1:200 000 и после нее, вплоть до 1975 г., в районе проводились интенсивные поисково-разведочные работы на редкие элементы (В.А.Махинин, А.Ф.Миронюк), стройматериалы (Б.И.Зернов, Б.А.Пелюховский, В.Ф.Ряга), минеральные краски (В.Н. Борисов), бокситы (М.В.Хромцов), бурый уголь (С.П.Воскресенский), торф (М.И. Воеводин и К.О. Ковалевская). Этими работами была дана оценка перспектив, определено направление дальнейших поисков по вышеперечисленным видам полезных ископаемых, подсчитаны запасы, указана рентабельность отработки выявленных месторождений.

В 1961-1962 гг. В.Г.Варнавским проводились тематические исследования по оценке нефтегазоносности Среднеамурской впадины. Им была составлена структурная карта фундамента впадины, уточнена стратиграфическая схема выполняющих ее кайнозойских отложений и выделены площади, перспективные на нефть и уголь.

В 1975-1977гг. Д.С. Зайцев проводил геолого-гидрогеологическую съемку масштаба 1:50 000 в бассейнах рек Самара и Биджан. Им было проведено гидрогеологическое и инженерно-геологическое районирование территории для целей мелиорации, в отложениях, относимых ранее к верхней перми, была собрана флора, которая позволила однозначно решить вопрос о раннемеловом возрасте вмещающих ее пород. Однако из-за малой глубины буровых скважин по существу остались неизученными неогеновые отложения Башмакского грабена. Представ-

ления о его строении базировались на данных электроразведки (ВЭЗ), выполненной Ю.И.Храпко и Ю.Е.Плотницким .

В 1989-1992 гг. горная часть района была покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000 (Т.И.Мяктынова), которая позволила выделить крупные аномальные зоны, отражающие основные черты глубинного строения площади, системы разломов глубокого заложения, гранитизированные и слабо гранитизированные блоки земной коры.

В 1989-1993 гг. в пределах Кимканского прогиба сотрудники ДВИМСа А.Ф.Васькин, В.Г.Пятилетов, Л.П.Соболев проводили биостратиграфические исследования. В разрезе хинганской серии, изученном в береговых обнажениях р.Амур, ими было установлено, что союзненская свита залегает стратиграфически выше лондоковской свиты и венчает разрез хинганской серии. Мурандавская и лондоковская свиты, ранее считавшиеся практически «немыми», получили фаунистическое обоснование их возраста.

В 1993 г. в западной части района Геофизическим ГПП проведена АГСМ-съемка масштаба 1:50 000. В результате этих работ выделены аномальные зоны, соответствующие пластам железо-марганцевых руд, покровам базальтов под четвертичными отложениями и зонам разломов глубокого заложения.

2. СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицированные образования района представлены терригенными и карбонатными породами хинганской серии верхнего рифея – нижнего кембрия, терригенными – нижнего-среднего девона и нижнего мела, миоценовыми и плиоцен-четвертичными отложениями. Возможно, что в наиболее погруженных частях Среднеамурской впадины присутствуют и палеогеновые отложения, но достоверных данных об этом на территории листа не получено.

2.1. Верхний рифей – нижний кембрий. Хинганская серия

Хинганская серия включает в себя верхнерифейскую игинчинскую, венд-

нижнекембрийскую мурандавскую свиты, нижнекембрийские – лондоковскую свиту и кимканскую толщу. Они слагают южную часть Кимканского прогиба, фрагменты которого, в основном в виде провесов кровли, сохранились после становления ордовикских интрузий.

2.1.1. Верхний рифей

Игинчинская свита (RF_{3ig}) распространена в тектоническом блоке меридионального простирания шириной 3 км на левобережье нижнего течения р.Маньчжурка. Она состоит из глинистых сланцев, песчаников, алевролитов, очень редко отмечаются известняки и доломиты. Подстилающих ее образований в районе не известно, а перекрывающими служат доломиты мурандавской свиты. В 10 км ниже устья р.Маньчжурка в береговых обнажениях р.Амур наблюдается согласное залегание доломитов на глинистых сланцах. Разрез свиты изучен в береговых обнажениях Амура на интервале 6,3 км*:

1. Сланцы глинистые, в верхней части пачки – линзовидные прослой темно-серых плитчатых известняков	450
2. Сланцы глинистые с редкими маломощными (0,2-0,6 м) прослоями мелкозернистых и алевролитистых песчаников	170
3. Песчаники полимиктовые, мелкозернистые, рассланцованные	30
4. Переслаивание (через 3-15 см) песчаников мелкозернистых, полимиктовых с глинистыми сланцами и алевролитами	120,5
Сланцы глинистые и алевролиты тонкоплитчатые, прослой мелкозернистых песчаников	170
Всего	940м

По данным маршрутных наблюдений, состав свиты в других выходах такой же, лишь иногда встречаются маломощные прослой доломитов. На МАКС выходы свиты фрагментарно дешифрируются по крутосклонному, расчлененному рельефу и темно-серому мелкокрапчатому фоторисунку. Магнитная восприимчивость терригенных пород $0-215 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, радиоактивность - 10-14 мкр/ч, плотность 2,47-2,57 г/см³.

Породы свиты повсеместно рассланцованы. Сланцы глинистые алевролитовые

* Разрезы докайнозойских отложений приведены снизу-вверх, мощности даны в метрах

и алевритистые, имеют пелитовую и алевропелитовую, участками микролепидобластовую структуру и состоят из карбонатно-глинистого, кремнисто-гидрослюдистого, гидрослюдистого материала (65-95 %) и алевритовой размерности зерен кварца (10-30 %) и плагиоклаза (15 %). Акцессорные – магнетит, турмалин, рутил; отмечаются прожилки кварца и лимонита.

Алевролиты обычно слоистые и сланцеватые породы алевритовой и алевропелитовой структуры. Обломочный материал представлен кварцем (10-30%), плагиоклазом (0-15%), карбонатами (5-50%), кремнистыми породами (0-25%). Цемент (30-50%) соприкосновения, базальный, серицит-кремнистый, глинисто-карбонатный, кварц-гидрослюдистый. Акцессорные – турмалин, циркон; вторичные – кварц, кальцит, лимонит.

Песчаники полимиктовые - серые и зеленовато-серые, массивные и слоистые, мелкозернистые породы. Обломочный материал представлен кварцем (15-40%), полевыми шпатами (до 15%), кремнистыми, карбонатными породами, кварцитами, сланцами, вулканитами (в сумме до 35%). Отмечаются слюды (5-10 %), рудный минерал (до 5 %). Цемент (10-40%) пленочный, базальный, регенерационный, кварц-хлорит-серицитовый, гидрослюдистый, гидрослюдисто-кварцевый с хлоритом и карбонатом. Акцессорные минералы – турмалин, магнетит; вторичные – лимонит, кальцит.

Известняки – темно- и коричневатого-серые, массивные, тонко – и мелкозернистые, состоят из кальцита (85-95%), доломита (0-5%), кварца (1-10%), серицита.

Доломиты внешне не отличимы от известняков, определяются только по химическим анализам, содержат значительную (5-20%) примесь кальцита.

В глинистых сланцах и алевролитах содержание микроэлементов находится на уровне или ниже кларковых и только для вольфрама и мышьяка оно повышено в 6-9 раз. В песчаниках и известняках значительно повышены, по сравнению с кларковыми, содержания олова, вольфрама, мышьяка, селена, ниобия, урана, молибдена.

Органических остатков в породах игинчинской свиты на Мал. Хингане не обнаружено. Исходя из данных, что она согласно перекрывается венд-

нижнекембрийской мурандавской свитой, на IV ДВ МРСС (1990 г.) для нее был принят позднерифейский возраст.

2.1.2. Вендская система – кембрийская система, нижний отдел

Мурандавская свита ($V-E_1mr$) прослеживается в субмеридиональном направлении от с.Екатерино-Никольское на Амуре до верховьев руч.Столбуха, правого притока р.Самара. Она сложена серыми массивными, реже полосчатыми доломитами, в меньшем объеме присутствуют кремнисто-глинистые и кремнистые сланцы, часто углеродистые, песчаники, известняки, алевролиты, доломитовые брекчии, магнезиты, фтаниты, туфы основного состава, браунит-гематитовые и родохрозит-гаусманит-гематитовые руды. С подстилающими и перекрывающими образованиями свита имеет согласные контакты. Взаимоотношения ее с лондоковской свитой неоднократно вскрывались канавами при поисково-съёмочных и разведочных работах [76-80]. Полный непрерывный разрез свиты в районе не составлен. В береговых обнажениях р.Амур отмечены только разрозненные выходы массивных доломитов. Частные разрезы свиты составлены М.В.Чеботаревым в процессе поисково-разведочных работ на магнезиты и железо-марганцевые руды. При этом установленные горизонты железо-марганцевых руд он не включал в состав мурандавской свиты, а относил их к рудоносной свите. Однако анализ геологических материалов всех предыдущих работ, данные ГДП-200 и материалы по северной части Мал. Хингана [2, 73 и др.] говорят о том, что горизонты железо-марганцевых и железных руд присутствуют на разных стратиграфических уровнях мурандавской свиты. В рассматриваемом районе они отмечены в средней и верхней частях ее. По материалам М.В.Чеботарева представляется следующее строение свиты. Нижняя пачка (150-250 м) сложена массивными, иногда окремненными доломитами с линзами магнезитов и известняков, с маломощными прослоями кремнисто-глинистых сланцев и доломитовых песчаников. Выше залегают полосчатые и сланцеватые доломиты (30-200 м), содержащие многочисленные тонкие (0,5-3 см) прослои углеродистых кремнисто-глинистых сланцев и псаммитовых туфов основного состава. Редко отмечаются маломощные (2-30 м) линзы

магнезитов, а также пласты родохрозит-гаусманит-гематитовых руд. Выше следует пачка массивных доломитов с линзами магнезитов и маломощными прослоями кремнисто-глинистых сланцев мощностью 300-400 м. Венчает разрез пачка (130-270 м) тонко перемежающихся кремнисто-глинистых (в т.ч. углеродистых) сланцев, доломитов, в т.ч. известковистых, известняков и их брекчий, алевролитов, песчаников, фтанитов и гематитовых кварцитов с браунит-гематитовыми и родохрозит-гаусманит-гематитовыми рудами. Мощность свиты в районе 650-1120 м.

Выходам свиты соответствует магнитное поле интенсивностью 100-280 нТл (над горизонтами гематитовых кварцитов – до 1000 нТл), низкие значения урана $(1-2) \cdot 10^{-4}\%$, тория $(4-8) \cdot 10^{-4}\%$, калия – 0,5-1,5%. Радиоактивность – 4-8 мкр/ч в доломитах и известняках, 8-14 мкр/ч в кремнистых и терригенных породах и до 50-70 мкр/ч в углеродистых разностях пород. На аэрофотоснимках свита отображается серым фототонном, крапчатым фоторисунком.

Доломиты обычно серые, светло-серые, пятнистые породы крипто-, тонко-, мелкозернистые, иногда со сферолитовой структурой, состоящие из доломита (95-100%), кварца (0-5%), пылевидного рудного и углеродистого вещества. Окременные разности содержат 10-45% микрозернистого кварца, а известковистые – 10-35% кальцита. Во всех разновидностях доломитов присутствуют прожилки кварца, кальцита, лимонита (до 30%) и редкие органические остатки плохой сохранности. Содержание микроэлементов в доломитах в пределах кларковых, за исключением олова, висмута (превышения в десятки раз) и молибдена (в 2,5 раза). Доломитовые брекчии состоят из обломков доломитов и кремнистых пород (50-80%), сцементированных карбонатным и углеродистым глинистым веществом. Кремнистые породы – серые и черные, массивные и слоистые, микро- и криптозернистые, состоят из кварца, халцедона (95%) и рудного вещества (5%). Гематитовые кварциты содержат, кроме кварца, до 30% гематита. Кремнисто-глинистые сланцы обычно имеют серый и зеленовато-серый цвет, слоистую и сланцеватую текстуру, пелитовую и криптозернистую структуру. Они состоят из кремнистого (20-30%) и глинистого (70-80%) вещества. Углеродистые разности их имеют черный цвет и содержат 5-15% углеродистого вещества. Известняки -

слоистые и массивные породы желтовато-серого, серого и черного цвета, состоящие из кальцита (100%) и единичных зерен кварца. Туфы основного состава – красновато-серые массивные породы микро-криптозернистой структуры, содержат до 20% порфирокластов, замещенных альбитом и кварцем. Основная масса разложена до глинистого вещества с примесью гематита. Браунитовые, родохрозит-гаусманитовые, магнетит-гематитовые руды – это красные, черные, бурые, коричневые полосчатые породы, состоящие соответственно из браунита (95%), гаусманита и родохрозита (70%), магнетита и гематита (60-70%). Присутствуют кварц, халцедон, глинистые минералы, доломит, актинолит, тремолит. Магнезиты – плотные, белые, иногда с зеленоватым оттенком фарфоровидные породы массивной текстуры, криптокристаллической структуры. Они сложены магнезитом с небольшой примесью доломита и халцедона. Фтаниты – слоистые черные микро-криптозернистые породы, состоящие из кварца (70-95 %) с примесью рудного или органического вещества (1-30 %). Редко отмечаются халцедон, доломит, серицит, пирит. Прожилки кварца (0,01-1 мм) составляют до 50 % породы. В единичных случаях отмечены радиолярии (0,1-0,2 мм) плохой сохранности.

С мурандавской свитой связаны месторождения железо-марганцевых руд, магнезитов, доломитов.

На левобережье Амура, в основании мурандавской свиты обнаружены известковые водоросли *Korylophyton* sp., *Renalsis* sp., характерные для верхней части юдомия и нижнего кембрия Сибирской платформы [23, 73]. Исходя из этого, возраст мурандавской свиты принят венд- раннекембрийским.

2.1.3. Кембрийская система

Нижний отдел

Лондоковская свита (E_1ln) сложена известняками, часто мраморизованными, реже доломитистыми известняками, кремнистыми породами и глинистыми сланцами, доломитовыми песчаниками, известняковыми брекчиями, кварцитами. Она распространена в бассейнах рек Маньчжурка, Самара, Белая, в основном в тектонических блоках. В ядрах и на крыльях синклиналиных складок она согласно за-

легают на мурандавской свите [77, 80, 86] и, в свою очередь, перекрывается образованиями кимканской толщи. В скальных обнажениях на левобережье Амура, в 500 м ниже устья пади Глубокая, установлен согласный контакт между мраморизованными известняками лондоковской свиты и слюдяно-кварцевыми сланцами кимканской толщи. В большинстве выходов породы свиты рассланцованы и подвержены контактовому метаморфизму. Наиболее полный разрез ее изучен в береговых обнажениях Амура, где он выглядит следующим образом:

1. Известняки мраморизованные синевато-серые, тонкополосчатые, мелкозернистые, в нижней части – прослой (10-50 м) доломитов и доломитовых известняков	740
2. Мраморы белые, полосчатые, мелкозернистые с прослоем (1,1 м) слюдистых кварцитов	40
3. Кварциты слюдистые (по кремнистым породам) с маломощными (0,2-0,5 см) прослойками слюдяно-кварцевых сланцев (по кремнисто-глинистым сланцам).....	190
4. Мраморы белые, тонкополосчатые, мелкозернистые с прослоями серых мраморов (3 м), слюдяно-кварцевых сланцев (20 м) и линзами кварцитов (0,3 м)	310
Всего	1280м

В бассейне руч. Столбуха, где породы свиты почти не затронуты контактовым метаморфизмом, она состоит из черных битуминозных известняков, содержащих прослой и линзы углеродистых глинистых сланцев и кремнистых пород, доломитовых песчаников, известняковых брекчий. Здесь же широко распространены черные невландиевые известняки [13]. Мощность свиты к северу от Амура уменьшается до 500 м. [16]. На аэрофотоснимках выходы лондоковской свиты выражены темно-серым фототонном. Породы практически немагнитные, имеют плотность 2,61-2,65 г/см³. В геофизических полях им соответствуют низкие значения калия (1,5-2%), урана (1,5-2)·10⁻⁴%, тория (4-8)·10⁻⁴%. Радиоактивность в известняках – 4-8 мкр/ч, в кремнистых и терригенных породах - 8-12мкр/ч.

Известняки обычно темно-серого цвета, массивной и слоистой текстуры, мелко-, тонко- и криптозернистой структуры, состоят из кальцита (75-99%), углеродистого вещества (5-20%), кварца, серицита и доломита (0-10%). Отмечаются прожилки вторичного кальцита и лимонита. Мраморизованные разновидности имеют гранобластовую структуру. В известняках доломитистых кальцита (55-90%), доломита (10-25%). Брекчии известняковые содержат обломки известняков,

доломита (5-25%), редко кварца, сцементированные кварц-карбонатным материалом. Песчаники доломитовые – темно-серые массивные псаммитовые породы, состоящие из окатанных обломков доломита и кальцита (75-90%), сцементированных глинисто-кремнистым или кальцитовым материалом. Кремнистые породы обычно черные, слоистые, микрозернистые, состоят из кварца (75%), карбонатов (10%) и углеродистого вещества (15%) с прожилками кварца и лимонита. Кварциты – серые массивные мелко- и тонкозернистые породы гранобластовой структуры, состоящие из кварца (60%), калишпата (30%), биотита (5%), мусковита (10%), рудного минерала. Слюдяно-кварц-карбонатные сланцы содержат кварц (30-50%), мусковит (10-20%), кальцит (35-55%), редко хлорит, турмалин, рудный минерал. В известняках отмечаются повышенные содержания (в 4-20 раз) олова, селена, мышьяка, висмута, молибдена, стронция; остальные микроэлементы – в пределах кларковых. Химические составы пород приведены в приложении 9.

Известняки лондоковской свиты на левобережье Амура, ниже устья р.Маньчжурка, содержат спикулы губок из отряда Monaxonellida, характеризующие атдабанский ярус нижнего кембрия Сибирской платформы [73]. Исходя из этого, возраст свиты принят раннекембрийским.

Кимканская толща (E_1km) распространена в бассейнах рек Белая, Маньчжурка, Самара. Она представлена кремнисто-глинистыми сланцами, песчаниками, фтанитами, известняками, туфами риолитов. Так же как и лондоковская свита, кимканская толща подверглась контактовому метаморфизму и только в бассейне руч.Столбуха породы ее остались практически неизменными. Характерной чертой толщи является повышенная углеродистость, кремнистый состав и тонкая перемежаемость пород в разрезе. Она согласно залегает на известняках лондоковской свиты (рис. 2.1.) и, в свою очередь, с размывом перекрывается конгломератами каменушинской свиты. На правобережье руч.Столбуха на черных известняках лондоковской свиты залегают:

- | | |
|---|-----|
| 1. Сланцы кремнисто-глинистые зеленовато-серые | 100 |
| 2. Фтаниты серые и черные с прослоями (0,1-0,2 м) кремнисто-глинистых сланцев и мелкозернистых песчаников | 50 |
| 3. Сланцы кремнисто-глинистые зеленовато- и голубовато-серые с маломощными | |

	21
(3-5 см) прослоями фтанитов	120
4. Фтаниты черные, массивные и слоистые с прослоем (30 см) белых псаммитовых туфов риолитов	50
Всего по разрезу	320м

Более полный разрез толщи (но метаморфизованных пород) изучен по коренным выходам на левобережье Амура ниже и выше устья р.Белой:

1. Сланцы слюдяно-кварцевые серые с маломощными (1-2 м) прослоями серых кварцитов и линзовидными прослоями (8 м) светло-серых мраморов	255
2. Сланцы кварцитовидные синевато-серые, графитоносные (графита 1-3%) с маломощными (1-2 м) прослоями серых кварцитов	235
3. Песчаники кварцитовидные, мелкозернистые серые	45
4. Сланцы графитовые синевато-серые, с линзовидными прослоями песчаников кварцитовидных	105
5. Песчаники кварцитовидные, мелкозернистые, слюдистые	70
6. Сланцы графитовые темно-серые	30
7. Кварциты синевато-серые	70
8. Сланцы графитовые темно-серые	120
Всего по разрезу	930м

Этот комплекс зонально динамометаморфизованных и в последующем контактово измененных в связи со становлением крупных плутонов гранитоидов биробиджанского комплекса пород Л.В. Эйриш относил к нижнепротерозойской союзненской свите, считая ее безусловной составной частью хинганской серии [15]. Однако специализированные биостратиграфические исследования [2, 73] и результаты ГДП-200 показали, что этот комплекс пород согласно залегает на фаунистически охарактеризованной лондоковской свите и по высокой углеродистости сопоставим с кимканской толщей центральной и северной частей хр. Мал. Хинган.

Радиоактивность пород изменяется от 11 до 20 мкр/ч, в графитовых сланцах повышается до 40-60 мкр/ч. Для выходов пород толщи характерно дифференцированное положительное магнитное поле интенсивностью от 0 до 300 нТл. Концентрации радиоактивных элементов составляют: урана – $(2-5) \cdot 10^{-4}\%$, тория - $(7-12) \cdot 10^{-4}\%$, калия – 1,5-3%.

Мраморы - белые полосчатые породы с гранобластовой структурой, состоящие из кальцита (до 95%), клиноцоизита (до 25%). Отмечаются актинолит, тремо-

лит, кварц, доломит, графит, гранат, апатит. Фтаниты – черные тонкослоистые и массивные, микро-, тонко - и криптозернистые породы, сложенные кварцем (до 95%). В количестве (1-10%) отмечаются углеродистое вещество, доломит, гематит и пирит. Туфы кислого состава – белые массивные и сланцеватые породы с псаммитовой литовитрокластической структурой. Обломки кислых вулканитов (30-50%) сцементированы пепловым материалом. Они интенсивно замещены каолином, серицитом и лимонитом (30-60%). Химические составы пород приведены в приложении 9.

Графитовые сланцы и графитовые кварциты содержат повышенные концентрации, по сравнению с кларками, хрома, цинка, олова, ванадия, висмута, молибдена, золота, вольфрама, бария, селена, мышьяка. По данным В.А.Злобина [5], содержание урана в них достигает 22 г/т, что в 7 раз выше кларка. Эти породы максимально специализированы на ванадий, специализированы на серебро и молибден. Во всех породах толщи установлены тесные положительные корреляционные связи Y-Nb-Zr-Rb и отрицательные связи между элементами U-Rb, Rb-Sr, Nb-Mo. Вблизи гранитоидных интрузий палеозоя породы толщи контактово метаморфизованы в амфибол-роговиковой среднетемпературной фации, на удалении от них – в мусковит-роговиковой фации. В зонах контактовых роговиков углеродистые кремнистые породы превращены в графитовые и слюдистые кварциты, кремнисто-глинистые породы – в графитовые и слюдяно-кварцевые сланцы, содержащие 5-10 % биотита, 5-65 % мусковита, 25-65 % кварца и до 15 % графита (в графитовых сланцах до 40 %). Иногда в них отмечены андалузит, силлиманит, амфибол, волластонит, плагиоклаз.

Региональный метаморфизм кимканской толщи, как и хинганской серии в целом, выражен в рассланцевании, перекристаллизации цемента в терригенных породах, мраморизации карбонатных пород, образовании бластических структур и соответствует начальным стадиям филлитовой фации.

В районе в породах кимканской толщи органических остатков не обнаружено. Ее раннекембрийский возраст фаунистически обоснован в стратотипической местности на территории листа М-52- XXX [73].

2.2. Девонская система

Нижний отдел

Пачанская свита (D_1pc) выходит на дневную поверхность только в юго-восточной части Добринского хребта, в районе вершин Синий Утес и Остряк. Л.В.Эйриш относил ее к базальной пачке среднедевонских отложений [16]. К пачанской свите эту пачку (25-100 м), состоящую из кварцитовидных крупнозернистых песчаников, гравелитов и конгломератов, отнесла Г.Р.Шишкина [83]. Характерной особенностью пород свиты является светло-серый цвет, обусловленный почти мономинеральным кварцевым составом обломков при серицит-кварцевом цементе. Кварцитовидные песчаники с размывом залегают на катаклазированных гранодиоритах биробиджанского комплекса [16]. Раннедевонский (лохковский) возраст свиты определяется стратиграфическим положением ее под фаунистически охарактеризованной ниже-среднедевонской ниранской свитой.

Нижний – средний отделы

Ниранская свита ($D_{1-2}nr$) обнажается на Добринском хребте в виде горной гряды среди четвертичного аллювия Среднеамурской впадины на общей площади около 12 км². На пачанской свите она залегают согласно [16, 83]. Ее нижняя граница проводится по кровле светло-серых кварцитовидных песчаников. Свита сложена песчаниками и алевролитами с линзами гравелитов и известняков. На аэрофотоснимках для ее выходов характерен темно-серый, крапчатый фототон. Она распознается и по положительным формам рельефа среди равнинной части впадины. В геофизических полях свите соответствует положительное магнитное поле напряженностью 40-80 нТл и низкие значения калия- 2-3%, урана- $(1,5-2,5) \cdot 10^{-4}\%$, тория $(6-8) \cdot 10^{-4}\%$.

Наиболее широкие выходы пород свиты распространены в районе вершин Остряк и Синий Утес, где условно ее можно разделить на две пачки.

Нижняя пачка (400-500 м) сложена мелкозернистыми аркозовыми, реже кварцитовидными песчаниками желтовато-серого цвета массивной, иногда полосча-

той текстуры с прослоями (10-15 м) темно-серых алевролитов, линзами гравели- тов и известняков (1-5 см) с остатками мшанок, брахиопод, конодонтов.

Верхняя пачка (300-350 м) представлена песчаниками кварц-поле- вошпатовыми, мелкозернистыми, зеленовато-серыми, переслаивающимися с алевролитами, редко известняками с остатками мшанок, брахиопод и криноидей. Мощность свиты в районе 700-850 м [16].

По многочисленным сборам органических остатков в породах свиты [1, 16, 45, 83, 84] был получен представительный комплекс ранне-среднедевонской макро- и микрофауны – мшанок, табулят, ругоз, конодонтов, трилобитов, криноидей и бра- хиопод.

По мнению Г.Р.Шишкиной [83], наибольшее значение для установления воз- раста пород имеют *Discomyorthis cf. oblata* (Hall), *Tastaria tastaformis* (Kapl.), *Gladiostrophia pseudofascicula* (Ruk.), *Howellella cf. mercuriformis* Kulk., которые являются руководящими формами для позднелохковских и раннепражских отло- жений Горного Алтая, Центрального Казахстана и Дальнего Востока. Виды *Reeftonia cf. sibirica* (Khalf.), *Eoschuchertella ex gr. minussinensis* (Ržon.), *Euryspirifer pseudocheehiel* (Hou), *Hexacrinites mamillatus* Yelt. et J.Dubat. распро- странены в живетских отложениях Минусинского бассейна, Западной Монголии, Северо-Восточного Китая, Дальнего Востока. Не противоречат ранне- среднедевонскому возрасту отложений определения Л.П.Эйхвальд конодонтов *Icriodus cf. huddlei* Kl. et Ziegl., *Panderodus unicostatus* (Br. et Mehl), *Rotundacodina noguerensis* (C. et G.).

2.3. Меловая система

Нижний отдел

Каменушинская свита (K_1kt) обнажается в междуречье Белая – Хлебная и на Венцелевских сопках на общей площади 12км². Она сложена мелкогалечными и валунными конгломератами, гравелитами, песчаниками с линзами каменного уг- ля, алевролитами. В береговом обрыве Амура, в 2,4 км выше устья р.Белой, ва- лунные конгломераты залегают на выветрелых графитовых сланцах кимканской толщи, в других местах - на коре выветривания гранитоидов; в свою очередь они

перекрыты четвертичным аллювием.

Над выходами свиты наблюдается спокойное магнитное поле напряженностью от 10 до 75 нТл и низкие значения тория ($4-6 \cdot 10^{-4}\%$), урана ($1,5-2 \cdot 10^{-4}\%$), калия (1-1,5%). Радиоактивность пород составляет 14-22 мкр/час и зависит от состава обломочного материала.

По береговым обнажениям Амура разрез нижней части свиты следующий:

1. Конгломераты мелкогалечные с прослоями (10-20 см) гравелитов и мелкозернистых полимиктовых песчаников с линзами каменного угля (до 3 см). <i>Sphenobaiera</i> sp., <i>Pityophyllum</i> ex gr. <i>staratschunii</i> (Heer) Nath., <i>Desmiophyllum</i> sp.	60
2. Конгломераты валунные с прослоями конгломератов мелкогалечных (0,5-1 м) и мелкозернистых полимиктовых песчаников (10-20 см). <i>Podosamites</i> sp., <i>Pityophyllum</i> sp., <i>P. ex gr. nordenskioldii</i> (Heer) Nath., <i>Desmiophyllum</i> sp., <i>Sphenobaiera</i> ex gr. <i>longifolia</i> (Pom.) Florin	75
Всего	135м

На Венцелевских сопках каменушинская свита сложена темно-серыми слоистыми алевролитами с прослоями среднезернистых песчаников, гравелитов, а в низах видимого разреза - мелкогалечными конгломератами. Видимая мощность ее здесь 250-300 м [42]. Мощность свиты в районе оценивается в 350-400 м.

Песчаники полимиктовые, мелкозернистые, желтовато-серые, массивные. Обломочный материал (80-90 %) оскольчатой и полуокатанной формы, размером 0,1-0,2 мм, представлен кварцем (25-30%), полевыми шпатами (30-35%), биотитом и мусковитом (5-15%), различными породами (гранитами, графитовыми сланцами, известняками, вулканическими стеклами) – 5%. Цемент пленочный и поровый каолинит-гидрослюдистый. Акцессорные – апатит, рудный минерал; вторичные – хлорит, серицит.

Алевролиты темно-серые, тонкослоистые, обломочный материал (70 %) представлен оскольчатыми зернами алевритовой размерности кварца, плагиоклаза, циркона, чешуйками биотита и мусковита. В незначительном количестве отмечаются пепловые частицы и углефицированный растительный детрит. Цемент тонкоагрегатный глинисто-гидрослюдистый с гидроокислами железа.

Конгломераты валунные и мелкогалечные содержат окатанные и полуокатанные валуны и гальку (60-90 %) размером от первых сантиметров до 2 м. Цемент

гравийно-песчаный. Состав обломочного материала изменяется снизу – вверх по разрезу. Так, в нижней части свиты валуны и галька представлены гранитами, пегматитами, кварцем, а в верхней – наряду с ними присутствуют мраморы, но преобладают графитовые сланцы.

Растительные остатки в песчаниках свиты на левобережье Амура, по определению В.В.Кирияновой, являются представителями родов широкого географического и стратиграфического распространения. На Венцелевских сопках в алевролитах собраны остатки ископаемой флоры хорошей сохранности. По заключению М.М.Кошман, руководящими формами здесь являются *Licopodites nicanicus* Krassil., *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *Cladophlebis exiliformis* Oishi, *Brachyphyllum japonicum* (Jok.) Oishi, характерные для раннего мела [42].

2.4. Неогеновая система

Миоцен

Миоценовые отложения, вскрытые буровыми скважинами в Среднеамурской впадине, разделены на ушумунскую и головинскую свиты.

Ушумунская свита ($N_{1u\check{s}}$) вскрыта буровыми скважинами в бассейне р.Самара при поисковых работах на бурый уголь [44]. По данным ВЭЗ, она широко распространена в Самаро-Дитурском и Башмакском прогибах. Свита сложена алевролитами, аргиллитами, иногда углистыми аргиллитами с пропластками и пластами бурого угля. В ряде скважин установлено, что она с угловым несогласием залегает на графитовых сланцах кимканской толщи, и в свою очередь, без видимого перерыва перекрывается слабо сцементированными песчаниками головинской свиты. Наиболее полный разрез ее вскрыт скважиной № 15 [44], в интервале 256-495 м*:

1. Переслаивание аргиллитов и алевролитов	38
2. Аргиллиты темно-серые с растительным детритом и пропластком (0,1м) бурого угля...	7
3. Алевролиты светло-серые	55
4. Переслаивание черных углисто-глинистых аргиллитов, серых аргиллитов, алевролитов и бурого угля	4
5. Аргиллиты темно-серые с обугленными растительными остатками и пластом (0,65 м) бурого угля	19

* Здесь и далее разрезы кайнозойских отложений проведены сверху вниз, мощности – в метрах

6. Аргиллиты серые с пластом (1,65 м) бурого угля	27
7. Переслаивание аргиллитов, алевролитов и бурого угля	51
Вскрытая мощность свиты составляет	239м

В более погруженной части депрессии, в пределах Самаро-Дитурского прогиба, мощность свиты, вероятно, значительно больше. В геоэлектрическом разрезе Самаро-Дитурского и Башмакского прогибов (рис. 2.2.) ушумунской свите соответствует низкоомный второй снизу электрический горизонт с сопротивлением 35-65 ом·м. Ориентировочная мощность его в первом из прогибов 250-350 м, во втором – 30-240 м.

На соседней с севера территории, в Самаро-Дитурском прогибе, в отложениях ушумунской свиты выявился спорово-пыльцевой спектр, который, по заключению А.И.Мячиной, характерен для среднего миоцена [71]. Однако нижняя часть свиты здесь не вскрыта. В пределах Среднеамурской впадины возраст ушумунской свиты определяется как ранне-среднемиоценовый [7,22].

Головинская свита (N_{1gl}) распространена только в Среднеамурской впадине под плиоцен-четвертичными и четвертичными отложениями. Она вскрыта буровыми скважинами в бассейнах рек Самара и Биджан при геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:50 000 [42]. Свита сложена слабо сцементированными песчаниками, гравелитами и конгломератами, алевролитами, базальтами, глинами, песками, аргиллитами. В бассейне р.Самара она без видимого перерыва залегает на ушумунской свите, а также на размытой поверхности кимканской толщи и, в свою очередь, перекрыта плиоцен-четвертичными осадками приамурской свиты, реже четвертичным аллювием.

Наиболее представительный разрез нижней части свиты вскрыт скважиной №8, в интервале 0-85м, на левобережье р.Самара, в 5,5 км юго-восточнее с.Столбового [42].

1. Базальты выветрелые.....	18,5
2. Песчаники полимиктовые, слабосцементированные, мелкозернистые, серые.....	4
3. Глины алевролитистые светло-серые	1,5
4. Песчаники полимиктовые, слабосцементированные, желтовато-серые	3
5. Глины слюдистые, алевролитистые, светло-серые	5
6. Глины слюдистые, алевролитистые, плотные, темно-коричневые с прослоями	

	28
(до 3 см) светло-серого кварц-полевошпатового песка	7
7. Песчаники разномзернистые, желтовато-серые	3
8. Глины слюдистые, алевритистые с растительным детритом, темно-коричневые ...	4
9. Глины темно-коричневые	3
10. Алевролиты слюдистые, серые	3
11. Песчаники кварц-полевошпатовые, слюдистые, мелкозернистые, серые плотные.....	7,6
12. Гравелиты светло-серые	2,4
13. Алевролиты серые	1
14. Гравелиты светло-серые	3
15. Алевролиты серые	5
16. Глины серые	4
17. Алевролиты темно-серые	1
18. Песчаники полимиктовые, разномзернистые, серые с прослоями (до 20 см) гравелитов	9
Всего	85м

Верхняя часть головинской свиты вскрыта скважиной в 3,5 км севернее вышеописанного разреза. Она представлена слабосцементированными разномзернистыми песчаниками мощностью 46 м с прослоями (до 4 м) конгломератов. В составе свиты по скважинам на глубинах от 95 до 177 м отмечены базальты, образующие покровы вскрытой мощностью до 41 м. В бассейне р. Самара они выходят на дневную поверхность. По аэрогеофизическим данным, базальты обладают резко дифференцированным магнитным полем напряженностью от - 200 до 900 нТл и по этому признаку интерпретируются поля распространения их под плиоцен-четвертичными осадками в междуречье Самара – Добрая – Луговая. По химическому составу базальты относятся к умеренно-щелочным, низкоглиноземистым породам известково-щелочного тихоокеанского типа (прил. 9). Они имеют темно-серый цвет, массивную текстуру, порфиристую структуру. Вкрапленники размером 0,2-0,5 мм представлены авгитом (25%), андезином № 40-50 (10%), оливином (5%). Основная масса сложена лейстами плагиоклаза (25%), идиоморфными кристаллами пироксена (20%), рудным минералом (до 10%), вулканическим стеклом.

Вскрытая мощность свиты составляет 131 м. По геофизическим данным, ее мощность в наиболее погруженных частях впадины может достигать 170 м. Данные бурения свидетельствуют о значительной фациальной изменчивости свиты по латерали и вертикали, а также о плохой сортированности обломочного материала,

что весьма характерно для речных осадков. Легкая фракция песчаных пород представлена полевыми шпатами (40-50%), кварцем (25-40%), слюдой (2-14%), обломками пород (1-4%). В мелкозернистых разностях присутствует глинистый материал (15-46%). В тяжелой фракции преобладает магнетит с ильменитом (42-57%), отмечаются эпидот (19-27%), циркон (6-11%), сфен (5-7%), лейкоксен (4-12%), роговая обманка (4-6%). Глинистые породы по составу смешанные каолинит-монтмориллонитовые.

В глинах и песках головинской свиты, в том числе и тех, которые подстилают и перекрывают потоки базальтов, содержится пыльца, характерная для флоры неогена, когда такие роды как *Taxodium*, *Gliptostrobus*, *Tsuga*, *Carya*, *Fagus*, *Lex*, *Carpinus*, *Juglans*, *Quercus* достигли высокого развития. Во всех спорово-пыльцевых спектрах велико содержание пыльцы травянистых растений что, по мнению Л.И.Лукашовой и Л.Л.Казачихиной, характерно для растительности позднего миоцена.

2.5. Неогеновая система, плиоцен-четвертичная система, нижнее звено неоплейстоцена

Приамурская свита ($N_2-Q_1 pr$)^{*} на дневную поверхность в районе не выходит и вскрыта многочисленными скважинами. Она представлена отложениями преимущественно русловой фации (песками, гравийниками, галечниками). Резко подчиненное значение имеют осадки пойменной фации (глины, алевриты), образующие маломощные (0,5-1 м, редко 2-5 м) прослои среди грубозернистых отложений. По данным бурения, приамурская свита с размывом залегает на кембрийских образованиях и миоценовых отложениях головинской свиты. Граница последней проводится по резкой смене глин, алевролитов и песчаников песчано-гравийно-галечными отложениями. Верхняя граница с четвертичными осадками, как правило, нечеткая. На полную мощность свита вскрыта глубокими скважинами в бассейнах рек Самара и Биджан [42,44]. Мощность свиты изменяется с северо-запада

^{*} Здесь и далее индексы стратиграфических подразделений приведены по Карте плиоцен-четвертичных образований

на юго-восток, от 10-20 м в прибортовой части впадины до 200 м вблизи р.Амур (с.Садовое).

Разрез свиты по скважине № 16, инт. 40-240 м, расположенной в 2,3 км северо-восточнее с.Садового, следующий [44]:

1. Песок разномзернистый серый с включениями гравия и гальки.....	58,6
2. Глина песчаная плотная с примесью слюды	41,4
3. Песок разномзернистый с редким гравием	100,0
Всего	200,0м

В северо-западной прибортовой части впадины состав свиты более грубозернистый и мощность ее заметно уменьшается. Так, в разрезе ее по скважине № 11, инт. 12-70 м, в приустьевой части руч.Столбуха наблюдаются [42]:

1. Гравий полуокатанный с серым разномзернистым полимиктовым песком	8
2. Алеврит серый уплотненный	3
3. Песок слюдястый, полимиктовый, мелкозернистый, серый с растительным детритом и гравием	9
3. Гравий с серым песком, кварц-полевошпатовым, каолинизированным разномзернистым, с редкой мелкой галькой	28
4. Песок полимиктовый, слюдястый, глинистый, разномзернистый с гравием кварца и углисто-глинистых сланцев	10
Всего	58м

Гравий и галька плохой и средней окатанности и состоят из кремнистых сланцев, яшм, кварца, кварцитов, реже гранитоидов, алевролитов, песчаников и кристаллических сланцев. Пески состоят из полевых шпатов (25-50%), кварца (15-85%) и обломов пород (20-40%). В тяжелой фракции отмечены магнетит и ильменит (20-40%), роговая обманка (16-53%), эпидот (15-33%), гранат (6-17%), циркон (4-12%). В незначительном количестве присутствует сфен, лейкоксен. Серый, светло-серый, пепельно-серый, иногда голубовато-серый цвет песков обусловлен присутствием каолина.

В спорово-пыльцевых спектрах, выявленных в многочисленных пробах из отложений свиты с различных глубин, пыльца древесных преобладает над пылью и спорами кустарниковых и травянистых растений. Отмечается примерно одинаковое соотношение пыльцы хвойных, берез и ольхи. Пыльца широколиственной

умеренно-теплолюбивой растительности наблюдается в меньшем количестве и представлена *Corylus*, *Carpinus*, *Juglans*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, в единичных зернах – *Tsuga*, *Lex*, *Nyssa*, *Taxodiaceae*, *Ginkgo*. Указанные спорово-пыльцевые спектры, по мнению Л.И. Лукашовой, А.Р. Боковой, Л.Л. Казачихиной, Р.С. Зыковой, характеризуют растительность плиоцен-четвертичного времени.

2.6. Четвертичная система

Четвертичные отложения в районе развиты чрезвычайно широко, перекрывая все более древние образования. По геолого-геоморфологическим особенностям, условиям и времени формирования они разделены на среднее и верхнее звенья неоплейстоцена, верхнее звено неоплейстоцена – голоцен и голоцен.

2.6.1. Неоплейстоцен

Среднее звено (α II)

К этому звену отнесены аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы Амура и широко распространены в районе. По данным бурения, они во многих местах залегают под позднеплейстоценовым и голоценовым аллювием. В их составе преобладают руслово-пойменные, но отмечаются и озерно-болотные фации. На АФС для них характерен ровный серый и светло-серый фототон на выровненных субгоризонтальных поверхностях. Границы их с позднеплейстоценовыми и голоценовыми отложениями дешифрируются фрагментарно по слабо выраженным уступам в рельефе. Отложения звена вскрыты на полную мощность буровыми скважинами в бассейнах рек Самара и Биджан, где они залегают на приамурской свите, в редких случаях – на породах кимканской толщи. Строение среднееоплейстоценового аллювия трехчленное. Нижний горизонт сложен разнотернистыми песками, средний – песчано-гравийно-галечными осадками, верхний – разноокрашенными глинами, иногда с примесью песка и гравия. Разрез, вскрытый скважиной в 7 км северо-восточнее с. Столбового, выглядит следующим образом:

1. Глина с песком и гравием 1,0

	32
2. Песчано-гравийные отложения с галькой	9,0
3. Песок разномзернистый с редким гравием	5,0
Всего	15,0м

Сходный разрез наблюдается в бассейне р.Биджан, в скважине в 3 км восточнее с.Степного:

1. Глина темно-серая пластичная	2,0
2. Песок крупнозернистый с гравием	3,0
3. Песок слюдястый среднезернистый серый	9,0
4. Песок мелкозернистый с редким гравием	5,0
Всего	19,0м

Озерно-аллювиальные фации представлены глинами. Так, в скважинах, пробуренных вблизи Добринского хребта в интервале 0-15 м наблюдаются пестроокрашенные плотные глины, содержащие спорово-пыльцевой комплекс среднего неоплейстоцена.

Глины обычно буровато- и желтовато-серые, реже серые и зеленовато-серые, гидрослюдистые с примесью каолинита и монтмориллонита или монтмориллонит-гидрослюдистые. Пески желтовато- и буровато-серые, обычно разномзернистые, часто с примесью гравия, полимиктовые. Они состоят из кварца (20%), полевых шпатов (21-44%), обломков пород (30-52%) и слюды (3-8%). В тяжелой фракции преобладают магнетит и ильменит (28-42%), эпидот (15-20%), роговая обманка (11-25%), характерно значительное количество граната (10-13%), присутствуют сфен, циркон, турмалин, пироксен. Гравий и галька полуокатанные и средней окатанности представлены сланцами, гранитоидами, кварцем, гнейсами, кремнистыми породами.

Среднеплейстоценовый возраст отложений третьей террасы обоснован многочисленными определениями спор и пыльцы. Для спорово-пыльцевых спектров характерно доминирование древесных видов. Преобладает пыльца *Betula* кустарниковых форм. Мало пыльцы хвойных. Пыльца широколиственных умеренно-теплолюбивых пород встречается редко и представлена *Corylus*, *Ulmus*, *Quercus*. Хорошо развит вид *Betula platyphylla* Sukacz. Травянистый спектр содержит пыльцу *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Artemisia*, *Compositae*. Спороносные представлены *Bryalis*, *Polipodiaceae* и др.

Верхнее звено

К нему отнесен аллювий первой и второй надпойменных террас рек Амур, Самара и Биджан. Поверхности террас слабо залесены, на АФС они дешифрируются по светло-серому фототону.

Нижняя часть (а III¹) представлена аллювием второй надпойменной террасы, высотой 5-10 м, широко развитой в долинах рек, дренирующих Среднеамурскую впадину и сложенной разнозернистыми песками, часто с гравием и галькой, глинами. В бассейне р. Самара скважиной вскрывается следующий разрез [42]:

1. Глина песчаная, комковатая, буровато-серая	1,0
2. Песок полимиктовый, мелкозернистый, желтовато-бурый с мелким гравием (5-10%)..	1,0
3. Галечник мелкий с песчано-гравийным заполнителем	7,0
	Всего 9,0м

Близ с. Венцелево разрез аллювия II террасы (19,5 м) представлен разнозернистыми песками с гравием и мелкой галькой [42]:

По данным бурения, мощность аллювия II террасы колеблется от 5 до 20 м, состав его неустойчив. Галечники и глины часто полностью выклиниваются. Глины монтмориллонитовые с примесью гидрослюд, обычно песчаные. Пески желтовато- и буровато-серые, полимиктовые.

В спорово-пыльцевых спектрах проб, отобранных из отложений II террасы, содержатся древесные (26-46%), травянистые и кустарниковые (17-54%), споровые (10-43%) виды. В споровых доминируют Polipodiaceae и Bryales, для древесных характерно небольшое количество хвойных, представленных пыльцой Picea, Pinus, Abies, Salix, много пыльцы Betula platyphylla Sukacz, мало Alnus и Betula кустарниковых форм. Часто встречается единичная пыльца умеренно теплых Corylus и Ulmus. Из представителей травяно-кустарниковых много Cyperaceae, Gramineae, Artemisia. По мнению А.Н.Боковой, приведенные спектры характеризуют растительность нижней части верхнего звена неоплейстоцена и отражают эпоху потепления позднечетвертичного времени.

Верхняя часть. Аллювиальные (α III²) и озерно-аллювиальные (Iα III²) отложения I надпойменной террасы развиты в долинах всех крупных рек района. Они представлены суглинками, песками, глинами, галечниками, реже песками с галь-

кой и гравием. От поймы I терраса отделена хорошо дешифрируемом на АФС уступом высотой 4-9м. Разрезы аллювия террасы изучены в береговых обрывах Амура, а также многими скважинами в бассейнах рек Самара и Биджан. Наиболее полный разрез наблюдается в береговом обрыве Амура, выше с.Екатерино-Никольское [86]:

1. Суглинок светло-коричневый	1,0
2. Песок мелкозернистый с мелкой галькой и тонкими пропластками зеленовато-серой глины	1,0
3. Песок разнозернистый с галькой и гравием	5,0
4. Галечник с песком и гравием	3,0
Всего	10,0м

В бассейнах рек Биджан и Кулемная в разрезах террасы преобладают озерно-аллювиальные фации, представленные суглинками, супесями, глинами, торфяниками. Пески встречаются крайне редко в средней и верхней частях разреза, образуя маломощные линзы. Мощность этих отложений 3-6 м [42]. По минералогическому составу пески и глины не отличаются от таковых II надпойменной террасы. Спорово-пыльцевые спектры характеризуются большим количеством споровых (37-43%). В группах низших растений доминируют Polypodiaceae, изредка встречаются Bryales, Sphagnum, Osmunda. Древесные представлены значительным количеством хвойных, разнообразием видов березовых, редко пыльцой умеренно теплолюбивых. По заключению А.Н.Боковой, указанные спектры характерны для верхнеплейстоценовых отложений Приамурья [42].

2.6.2. Верхнее звено неоплейстоцена-голоцен

Отложения этого возраста развиты в основном в горной части районах. По генезису они разделены на десертационно-делювиальные, пролювиальные, делювиальные и элювиально-делювиальные.

Десертационно-делювиальные отложения (drd III-Н) распространены на склонах водоразделов и представлены суглинками, супесями, глинами, дресвой, щебнем, глыбами. Грансостав их становится более тонким снизу вверх по разрезу и с удалением от гребней водоразделов. Слоистость отсутствует или слабо выражена. Мощность их колеблется от 1,5 м в верхних частях склонов до 5 м у подножий.

Проллювиальные и делювиальные отложения (p,d III-N) слагают предгорные шлейфы (шириной до 3 км) в бассейнах рек Столбуха, Самара, на Добринском хребте и представлены суглинками, глинами, дресвой, щебнем, глыбами. На АФС они распознаются по пятнистому серому фототону и характерному струйчатому рисунку. В пределах каждого шлейфа гранулометрический состав отложений становится более тонким снизу вверх по разрезу и с удалением от зоны плоскостного смыва. Тонкая, параллельная склону слоистость наблюдается редко. Вещественный состав обломков зависит от состава горных пород в зоне смыва. Глины гидрослюдистые с примесью каолинита и монтмориллонита. Мощность проллювиально-делювиальных шлейфов колеблется от 1 до 20 м [42].

Элювиально-делювиальные отложения (ed III-N) распространены в седловинообразных понижениях, на пологих склонах гор и водоразделах. В их составе преобладают суглинки и глины светло-коричневого цвета с включениями щебня, глыб и дресвы коренных пород. Глины и суглинки по составу каолинит- или монтмориллонит-гидрослюдистые. Мощность 1-3 м.

Палинологические комплексы из десерпционно-делювиальных, проллювиальных и делювиальных отложений близки современным. К нерасчлененному верхнему звену неоплейстоцена – голоцену они отнесены потому, что, по многочисленным наблюдениям, перекрывают или фациально замещают аллювиальные отложения верхнего звена неоплейстоцена и голоцена. Процесс накопления их продолжается и в настоящее время.

2.6.3. Голоцен

Элювиальные отложения (e Н) мощностью 1-3м занимают округлые вершины гор и широкие плоские водоразделы, приуроченные к выходящим на дневную поверхность покровам базальтов. Они представлены дресвой, щебнем, глыбами, суглинками. На плоских участках водоразделов отмечаются глыбовые развалы коренных пород.

Аллювиальные отложения (aН) развиты в долинах всех рек, где слагают низкую и высокую поймы, косы, русловые отмели. Разрез имеет двучленное строе-

ние. Нижняя часть (1-10 м) представлена русловой фацией и сложена гравийниками, галечниками с редкими валунами с заполнителем из разнозернистого песка. Верхняя часть (3-9 м) – пойменная фация сложена песками, суглинками, глинами, илами, которые сложно переслаиваются между собой. В пойменных отложениях Амура иногда отмечаются погребенные почвы. Пойменный аллювий Амура и нижнего течения р.Биджан представлен в основном разнозернистыми песками. Галечники здесь встречаются редко и мощность их не превышает 1,5 м. В долинах небольших ручьев горной части района русловой и пойменный аллювий обладает худшей сортировкой и окатанностью. Мощность голоценового аллювия в районе колеблется от 1 до 18 м [42]. Пески преимущественно полимиктовые, состоят из кварца (23-29%), полевых шпатов (30-39%) и обломков пород (20-33%). Минералы тяжелой фракции представлены магнетитом, ильменитом (до 46%), роговой обманкой (до 41%), эпидотом (до 29%), гранатом (до 13%). Спорово-пыльцевые спектры в пойменных отложения р. Биджан содержат споры и пыльцу умеренно-теплолюбивой растительности, произрастающей в настоящее время [42].

Болотные отложения (р1 Н) представлены плохоразложившимся торфом и распространены в долинах рек Самара, Добрая, Кулемная, Венцелевская, в основном на поверхности первой надпойменной террасы. Торф образован осоковой и топяно-лесной растительностью современного облика. Мощность торфяников достигает 2,5 м. Торф используется местными сельхозпредприятиями для обогащения почв.

3. ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

На территории листов L-52-(V), VI выделяются интрузии ордовикского биробиджанского и позднемелового бутакано-чуркинского комплексов, а также субвулканические образования раннемелового станолиторского вулканического ком-

плекса.

3.1. Ордовикские интрузии

Биробиджанский комплекс габбро-гранитовый слагает южные части Сутарского и Самаро-Биджанского крупных полихронных батолитов, развитых в основном на сопредельной с севера территории, и ряд мелких автономных массивов. В более северных частях Мал. Хингана комплекс расчленен на три фазы: 1 – габброиды, 2 – порфиroidные граниты и гранодиориты, 3 – двуслюдяные лейкограниты. В рассматриваемом районе установлены и изучены выходы второй и третьей фаз.

Вторая фаза. Гранодиориты ($\gamma\delta Ob_2$), граниты (γOb_2), дайки граносиенитов ($\gamma\xi Ob_2$), кварцевых диоритов ($q\delta Ob_2$) распространены в междуречье Самара – Мал.Самарка, на левобережье р.Амур, а также слагают Никольский и Добринский массивы. Гранодиориты Добринского массива порфиroidные, катаклазированные, иногда слабо гнейсовидные. На них залегают фаунистически охарактеризованные ниже-среднедевонские отложения ниранской свиты. В непосредственном контакте с базальными слоями свиты они превращены в дресву и каолин [16]. Большая часть массива г. Никольской скрыта под отложениями четвертичного возраста. На хр. Пасечный среднезернистые порфиroidные граниты прорывают и ороговикуют графитоносные породы кимканской толщи. Вблизи контакта в гранитах отмечаются полосы биотита, совпадающие со сланцеватостью вмещающих пород. В геофизических полях гранитоиды обладают слабо дифференцированным положительным магнитным полем – 100-200 нТл. Средняя плотность пород – 2,64 г/см³, магнитная восприимчивость – $(0-18) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, радиоактивность – 13-15 мкр/ч. Дайки кварцевых диоритов и граносиенитов, развитые среди терригенно-карбонатных пород хинганской серии в междуречье Белая – Маньчжурка, имеют мощность 20-30 м, протяженность – первые сотни метров, падения обычно крутые. Дайковые породы массивные, серые с порфиroidной, гипидиоморфнозернистой и графической структурами. Граносиениты состоят из калиевого полевого шпата (70%), плагиоклаза (10%), кварца (10%), роговой об-

манки (10%). Кварцевые диориты сложены плагиоклазом (85%), кварцем (5-10%), биотитом (10%). Отмечаются также апатит, сфен, амфибол, цоизит.

Гранодиориты и граниты связаны между собой постепенными переходами. Внешне они представляют собой массивные или слабо гнейсовидные, часто порфировидные катаклазированные серые породы, содержащие вкрапленники микроклина (до 60%) величиной 0,5-1,5 см. Основная масса среднезернистая, гипидиоморфнозернистая и состоит из кварца (20-35%), плагиоклаза № 30-34 (25-60%), микроклина (до 10%), биотита (5-15%). Акцессорные – апатит, циркон, монацит. Микроклин в порфировидных гранитоидах метасоматический. Микроклинизация сопровождается образованием мирмекита в плагиоклазах, реже симплектита в слюдах.

Третья фаза. Лейкограниты двуслюдяные, турмалиновые (γOb_3), дайки лейкогранитов (γOb_3), пегматитов (ρOb_3), аплитов (αOb_3) развиты в бассейне р.Белая и на левобережье р. Самара на площади около 15 км². Они прорывают и интенсивно ороговиковывают отложения кимканской толщи и в свою очередь перекрыты нижнемеловыми конгломератами каменушинской свиты, в гальке которых содержится большое количество мелкозернистых двуслюдяных гранитов. Граниты характеризуются дифференцированным магнитным полем от -100 до +200 нТл, повышенными значениями калия - 2-3% и тория - $(12-18) \cdot 10^{-4}\%$, невысокими – урана - $(1,5-3) \cdot 10^{-4}\%$. Радиоактивность гранитов - 18-24 мкр/ч, пегматитов – до 75 мкр/ч. Средняя плотность – 2,53 г/см³, магнитная восприимчивость – $(0-2) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ.

Лейкограниты - мелкозернистые, розовато-серые, редко порфировидные породы с хорошо выраженной линейной ориентировкой чешуек слюд, зерен полевого шпата и турмалина. Структура гранитовая, аллотриоморфнозернистая, состав: кварц (25-40%), микроклин (30-40%), олигоклаз (15-30%), биотит (0-5%), мусковит (5-15%), турмалин (0-5%). Акцессорные – апатит, циркон, рудный, вторичные – серицит, альбит, лимонит. С лейкогранитами ассоциируются дайки лейкогранитов, аплитов и пегматитов, развитые на левобережье р.Амур и на хр. Пасечный, редко на Добринском хребте среди гранодиоритов второй фазы. Мощность даек,

первые метры, редко до 20 м. Ориентировка их преимущественно субмеридиональная и северо-восточная. Среди пегматитов встречаются турмалин- и мусковитсодержащие разности (до 10%).

Породы биробиджанского комплекса являются высокоглиноземистыми, принадлежат известково-щелочной серии калий-натриевого ряда (прил. 10). Граниты второй фазы близки послекембрийским гранитам по Дэли и имеют большое сходство с известково-щелочными гранитами по С.Р.Николдсу. Лейкограниты третьей фазы близки щелочным гранитам, отличаясь несколько меньшими содержаниями K_2O , TiO_2 и FeO . Гранодиориты Добринского хребта характеризуются повышенными содержаниями, относительно кларков, бериллия, молибдена, кобальта и хрома и значительно обеднены ниобием. Двуслюдяные лейкограниты в бассейне р.Белая содержат повышенные концентрации молибдена и мышьяка. В дайках пегматитов отмечаются повышенные содержания молибдена, олова и свинца – в 3 раза, а урана, тория, иттрия, лантана, фосфора, иттербия – в десятки раз. Вблизи интрузий комплекса вмещающие породы кимканской толщи контактово метаморфизованы в амфибол-роговиковой фации (мусковит-биотит-силлиманитовые, амфибол-карбонат-кварцевые, эпидот-амфибол-олигоклазовые, силлиманит-графит-кварцевые породы, пятнистые роговики и мраморы). На удалении 1,5-2 км от контакта отмечаются массивные биотит-кварцевые роговики, мусковит-кварц-турмалиновые, биотит-кварц-карбонатные, двуслюдяно-альбит-кварцевые сланцы и мраморизованные известняки. На расстоянии 200-1000 м от контакта роговики переходят в ороговикованные породы. В контактово измененных породах повышены содержания, относительно кларков, золота, серебра, ванадия, молибдена, висмута.

Возраст биробиджанского комплекса принят ордовикским на основании того, что принадлежащие ему гранитоиды прорывают и метаморфизуют нижнекембрийские отложения и перекрываются фаунистически охарактеризованными ниже-среднедевонскими отложениями ниранской свиты. В северной части Мал. Хингана калий-аргоновые датировки биробиджанских гранитоидов укладываются в интервал ранний – поздний ордовик.

3.2. Раннемеловые интрузии

Станолирский комплекс андезитовый представлен дайками андезитов (αK_1st) и андезибазальтов ($\alpha\beta K_1st$). Они закартированы в береговых обнажениях Амура, на левобережье р.Маньчжурка среди отложений игинчинской свиты, а также вблизи с.Столбового. Большинство даек залегает согласно слоистости пород и имеет близмеридиональное простирание. Мощность их колеблется от 0,8 до 10 м, протяженность – до 1 км. Контактного воздействия на вмещающие породы они не оказывают.

Андезиты – синевато-серые порфировые породы с гиалопилитовой и пилотакситовой структурой основной массы. Вкрапленники (10%) представлены роговой обманкой и единичными кристаллами пироксена размером 1,5-2 мм. Основная масса сложена лейстами плагиоклаза, погруженными в разложившуюся стекловатую массу хлорит-глинисто-карбонатного состава. Андезибазальты отличаются от андезитов темно-серым цветом, присутствием пироксенов (до 45%).

Раннемеловой возраст даек принят условно, на основании петрографического сходства с субвулканическими андезитами соседней с севера территории, где они образуют единый вулканический комплекс с нижнемеловой станолирской свитой.

3.3. Позднемеловые интрузии

*Бутакано-чуркинский комплекс гранодиорит-гранитовый. Первая фаза**. Кварцевые диориты ($q\delta K_2bt_1$) и гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\pi K_2bt_1$) образуют небольшие, вероятно, штокообразные и трещинные массивы на Добринском хребте, на Венцевевских сопках и в излучине Амура (г.Коврижка). Обе разновидности пород связаны между собой взаимопереходами. Кварцевые диориты слагают два небольших массива (7x2 км и 3x1 км), вытянутых вдоль Добринского хребта. Гранодиорит-порфиры преобладают в трех мелких (менее 1 км²) массивах в районе Венцелевских сопкок. Кварцевые диориты – массивные среднезернистые розовато-серые породы, состоящие из плагиоклаза (андезина)-50 %, роговой обманки-20 %, биотита-10 %, кварца-15 %, присутствуют: калишпат, сфен, апатит, рудный

* Вторая, лейкогранитовая фаза в районе не установлена

минерал. Кварцевые диориты характеризуются повышенной радиоактивностью (16 мкр/час), магнитной восприимчивостью ($23 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) и имеют высокую плотность-2,69-2,72 г/см³. Химический состав их приведен в приложении 10. Они высокоглиноземистые, принадлежат К-На серии. Содержания микроэлементов близкое к кларковым, несколько повышены содержания олова, молибдена, мышьяка, скандия (в 2-10 раз) и понижены – ниобия, циркония, стронция. По сравнению с биробиджанскими гранитоидами кварцевые диориты бутакано-чуркинского комплекса отличаются пониженными содержаниями Pb, Rb, Sr.

Интрузии комплекса прорывают и контактово метаморфизуют породы пачанской, ниранской и каменушинской свит. Девонские песчаники на контакте превращены в белые кварциты, алевролиты – в биотит-кварцевые роговики, а известняки скарнированы с образованием бороносных скарнов [16]. Возраст пород комплекса принят позднемеловым на основании того, что гранодиорит-порфиры на Венцелевских сопках прорывают флористически характеризованные отложения каменушинской свиты, а на территории листа М-53-XXXI – верхнемеловые вулканы и имеют преимущественно позднемеловые калий-аргоновые датировки [1].

4. ТЕКТОНИКА

Территория листов находится в пределах Малохинганского блока Восточно-Буреинского выступа фундамента Буреинского срединного массива. По геологическим и геофизическим материалам здесь выделяются два блока, отличающихся по геологическому строению и характеру геофизических полей. Северо-западный блок сложен породами хинганской серии, которым соответствуют повышенные значения поля силы тяжести, что может свидетельствовать об ограниченном распространении продуктов кислого магматизма на глубине. В пределах него, в районе с.Амурзет, выделяется гранитоидное тело, которое фиксируется относительным понижением поля силы тяжести. Кроме того, в этом блоке выделяются полосовидные локальные магнитные аномалии различной интенсивности, соответст-

вующие горизонтам железо-марганцевых руд и породам кимканской толщи. Юго-восточный блок занимает Среднеамурскую впадину, сложенную, в основном, кайнозойскими отложениями. Для него характерно чередование линейных зон гравитационных аномалий северо-восточного простирания шириной 6-9 км. Пониженные значения силы тяжести отражают Самаро-Дитурский и Башмакский прогибы, повышенные – соответствуют Добринскому и Венцелевскому поднятиям.

По времени заложения, характеру и плану тектонических структур, а также типу слагающих их формаций в районе выделяются пять структурных этажей.

Байкальский структурный этаж представлен кремнисто-терригенно-карбонатной группой формаций хинганской серии. Эти образования мощностью свыше 4800 м слагают южную часть Кимканского наложенного прогиба, в которой складчатые и разрывные структуры имеют субмеридиональное простирание. Породы, выполняющие прогиб, образуют линейные складки, наиболее крупными из которых являются Маньчжурская антиклиналь и Самарская синклиналь. Маньчжурская антиклиналь выделяется на левобережье одноименной реки, прослеживается на 16 км от Амура до северной границы листа L-52-V. Крылья ее частично срезаны разломами и сложены известняками лондоковской свиты, лишь в юго-восточной части – доломитами мурандавской свиты, ядро - породами игинчинской свиты. Ядро осложнено серией изоклиналиных складок с размахом крыльев от 50-100 м до 1 км. Осевые плоскости складок субвертикальные, углы падения пород на крыльях – 50-80°. Форма и размер складок на крыльях антиклинали зависит, в основном, от литологического состава. Так, известняки лондоковской свиты смяты в складки самой разнообразной формы – острые и сундучные, симметричные и асимметричные, опрокинутые и лежащие размером до первых сотен метров. Они осложнены еще более мелкими складками, особенно в замковых частях. Самарская синклиналь располагается на правобережье р. Самара и сопряжена на западе с Маньчжурской антиклиналью. Она разбита разломами на ряд мелких блоков и на большей части перекрыта четвертичными образованиями, что затрудняет ее реконструкцию. Ядро синклинали сложено породами кимканской

толщи, а крылья –лондоковской и мурандавской свит с углами падения от 20-40° до 75°. Складки узкие, прямые, симметричные и асимметричные, иногда опрокинутые.

Каледонский структурный этаж сложен ордовикскими гранитоидами, которые образуют секущие по отношению к байкальским структурам тела.

Герцинский структурный этаж представлен терригенными породами нижнего – среднего девона, слагающими Урмийский наложенный прогиб, и характеризуется северо-восточным планом складчатых структур, в отличие от меридиональных структур байкальского этажа. О характере герцинских складчатых структур прогиба говорить сложно, вследствие того, что большая часть его перекрыта кайнозойскими отложениями. На Добринском хребте породы девона смяты в складки шириной до 2 км с крутизной крыльев от 15 до 50°. Повсеместно они кливажированы и рассланцованы. Кливаж обычно сечет слоистость под большими углами. Контакты девонских отложений с биробиджанскими гранодиоритами сорваны. Гранодиориты разгнейсованы, причем гнейсовидность в них совпадает со сланцеватостью в породах девона.

К позднекиммерийскому структурному этажу отнесены терригенные отложения каменушинской свиты и гранитоиды бутакано-чуркинского комплекса, развитые в междуречье Белая – Хлебная, на Добринском хребте и Венцелевских сопках. Нижнемеловые отложения обнажены фрагментарно. В их выходах наблюдаются пологие складки северо-восточного простирания. Углы падения пластов не превышают 35°, обычно 5-15°. Небольшие тела гранодиорит-порфиров, прорывающие каменушинскую свиту, слегка вытянуты в северо-восточном направлении, согласуясь с основным простиранием разломов в фундаменте Среднеамурской впадины. Возможно, в таком же направлении вытянуты и тела кварцевых диоритов на юго-восточном склоне Добринского хребта, но, вероятно, большая часть их скрыта под неоген-четвертичными отложениями Среднеамурской впадины.

Кайнозойские структуры принадлежат обширной Среднеамурской впадине, в западной периферической части которой выделяются Самаро-Дитурский и Баш-

макский прогибы, Добринское и Венцелевское поднятия. Самаро-Дитурский прогиб, расположенный в центральной части района, вытянут в северо-восточном направлении. Его борта сравнительно крутые, причем западный борт круче восточного; погружение пород фундамента к его осевой части происходит резко [32]. Прогиб заполнен неогеновыми терригенными угленосными отложениями, иногда с пластами базальтов. Судя по геофизическим материалам, в наиболее погруженной части прогиба мощность кайнозойских отложений превышает 1700 м и может достигать 2000 м, а по оценке Т.В.Меркуловой [10] - 2300-2500 м. В строении прогиба, вполне вероятно, участвуют также палеогеновые отложения. На смежной территории, в сходном Бирофельдском прогибе, скважинами вскрыты палеогеновые бирофельдская и чернореченская свиты. Породы, выполняющие прогиб, залегают субгоризонтально с небольшим ($5-10^\circ$) уклоном к его центру. Близ северной границы района в прогибе проявлены признаки разделения его на две ветви, собственно Самаро-Дитурскую и Преображенскую, которые достаточно четко выражены на соседней территории.

Башмакский прогиб расположен между Добринским и Венцелевским поднятиями. По данным гравиметрических работ, мощность кайнозойских отложений в нем не превышает 400-500 м. Буровая скважина, глубиной до 180 м, вскрыла только верхи головинской свиты. Залегание отложений неогена здесь такое же, как и в Самаро-Дитурском прогибе.

Добринское поднятие, разделяющее вышеописанные прогибы, в современном рельефе представляет собой хребет одноименного названия северо-восточного простирания, а Венцелевское поднятие почти целиком скрыто под неоген-четвертичными отложениями.

Разрывные нарушения типа сбросов, часто приурочены к пограничным поверхностям толщ различного литологического состава. Большинство из них, прежде всего наиболее крупные, являются продольными, по времени заложения – палеозойскими. Значительно меньше поперечных и диагональных разрывов. Наиболее крупными разломами являются меридиональные: Осиновский, Левопомпеевский и Самарский. Они в большей своей части скрыты под кайнозойскими отло-

жениями Среднеамурской впадины, но отчетливо фиксируются в геофизических полях. На гравиметрической карте [26] Самарский и Осинковский разломы подчеркиваются резким сгущением изоаномал. Вертикальные перемещения по ним незначительны. Крупный сброс проходит вдоль левого склона р. Маньчжурка. Он контролируется тектоническими брекчиями, зеркалами скольжения, зоной милонитизированных пород шириной до 2 км. По разлому приведены в соприкосновение известняки лондоковской свиты и глинистые сланцы игинчинской свиты. Амплитуда перемещения по нему составляет более 1000 м. Серия меридиональных разломов характерна для горной части района. Амплитуда этих разрывов значительна и, по данным М.В.Чеботарева [80], достигает сотен метров. Под отложениями кайнозоя, по данным геофизических работ, прослеживаются крупные долгоживущие разломы северо-восточного простирания, ограничивающие Добринское поднятие. Достоверных данных о времени их заложения нет. Возможно, что они заложились еще в палеозое и в последующем неоднократно подновлялись [1]. Разломы северо-западного простирания редки и рассекают все домезозойские породы. Некоторые из них, по-видимому, подновлялись в кайнозое, о чем свидетельствуют перепады мощностей кайнозойских отложений по простиранию Самаро-Дитурского прогиба [22].

5. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Историю геологического развития района можно проследить с позднего рифея – раннего кембрия, когда в условиях, близких к миогеосинклинальным, формировалась мощная кремнисто-терригенно-карбонатная группа формаций хинганской серии. Осадконакопление происходило в условиях полузамкнутого глубокого морского бассейна, где в мурандавское время формировались железо-марганцевые руды. Источником рудного вещества являлись, по-видимому, гидротермы, поступавшие в бассейн седиментации по трещинно-разломным зонам, размещенным в бортах протяженных прогибающихся структур. Накопление марганцено-

ных осадков происходило на относительно приподнятых участках [8]. Замыкание бассейна произошло в конце раннего кембрия. В байкальский цикл тектогенеза образования хинганской серии были вовлечены в складчатость, подверглись зональному динамометаморфизму, достигшему на отдельных участках фации зеленых сланцев. В каледонский этап тектогенеза в них внедрились интрузии биробиджанского комплекса.

От среднего кембрия до начала девона в осадконакоплении, вероятно, был перерыв, отложения этого возраста в районе не установлены.

В раннем девоне район нижнего течения р.Биджан был вовлечен в интенсивное прогибание в связи с заложением Урмийского прогиба. Прогиб заполнялся терригенными, иногда флишеподобными осадками, смятыми в конце девона в линейные складки северо-восточного направления. После консолидации Буреинского массива, как жесткой структуры в конце герцинского тектогенеза, большая часть района представляла зону сноса.

В раннемеловое время, вероятно, в локальных прогибах формировались континентальные осадки, сохранившиеся на левобережье Амура и на Венцелевских сопках. На континентальные условия осадконакопления указывают остатки ископаемых плауновидных, папоротниковых, гинкговых и хвойных растений. С этапом мезозойской тектоно-магматической активизации, широко проявленной на востоке Буреинского массива, связано внедрение даек андезитов станолиторского и штоков гранодиорит-порфиров - кварцевых диоритов бутакано-чуркинского комплексов.

В конце позднего мела или в начале палеоцена началось формирование Среднеамурской впадины. Территория листов в этот процесс была вовлечена в неогене, возможно, в эоцене – олигоцене, когда были заложены Самаро-Дитурский и Башмакский прогибы. В миоцене, в ушумунское время, осадконакопление происходило в мелководных водоемах при теплом, влажном климате, накапливались большие массы растительного материала, послужившего основой для образования бурых углей. В головинское время осадконакопление происходило в условиях развитой речной сети и широкого распространения озер, в которых отлагались

песчано-алевритовые осадки с гравием и галькой. В это же время по глубинным разломам, ограничивающим Среднеамурскую впадину, изливались базальты. Излияние не было непрерывным, так как внутри потоков базальтов часто наблюдаются слои терригенных отложений. В плиоцен-ранненеоплейстоценовое время происходит интенсивный размыв горного обрамления впадины и заполнение ее груботерригенным материалом приамурской свиты. В это время окончательно сформировалась Среднеамурская впадина, произошло заложение речной сети, близкой к современной. В первой половине раннего неоплейстоцена начался общий подъем территории, сопровождавшийся осушением водных пространств. В среднечетвертичное время началось формирование русловых и руслово-пойменных отложений на поверхности обширной равнины. Периодическая активизация глубинной эрозии рек обусловила формирование трех уровней террас. В настоящее время в реках района происходит накопление пойменных и русловых отложений.

6. ГЕОМОРФОЛОГИЯ

По степени расчлененности рельефа и генезису его поверхностей на территории листов выделены две крупные морфоструктуры: Помпеевское поднятие и Среднеамурская депрессия. Поднятие представлено южными отрогами хр. Мал. Хинган с абсолютными отметками 200-400 м, депрессия в пределах района – Биджано-Амурской низменностью. Последняя представляет собой слабо всхолмленную равнину с абсолютными отметками 65-100 м, среди которой возвышаются (до 330 м) останцовые сопки (Венцелевские и др.) и их гряды (Добринский хребет). На поднятии и останцовых сопках развит в основном выработанный денудационный рельеф. Выработанный структурно-денудационный рельеф наблюдается по западной окраине Биджано-Амурской депрессии, на большей части которой распространены аккумулятивные формы рельефа.

Выработанный рельеф

К структурно–денудационному типу рельефа относятся *субгоризонтальные поверхности, образовавшиеся в результате препарировки покровов базальтов* (sd). Они имеют ограниченное распространение и сохранились от эрозии в бассейне нижнего течения р. Самара на абсолютных отметках от 115 до 195 м. Поверхности базальтовых покровов слабо волнистые, покрыты суглинисто-щебенчато-глинистым элювием, в понижениях заболочены. Они полого (до 5°) наклонены в сторону погружения юго-западного борта Среднеамурской впадины, местами разделены слабо врезынными (20-60 м) логами на широкие плоские увалы и холмы. Образование увалов и холмов происходит в основном под действием плоскостного смыва в миоцене – голоцене.

Денудационный тип рельефа распространен в горной части района на абсолютных высотах 200-400 м и на останцовых сопках (хр.Добринского, Венцелевских и др.) в их низменной части на уровне высот 160-330 м. Здесь развиты *склоны, созданные комплексом склоновых процессов* (d₁). Для них характерна зависимость формы рельефа от литологии, складчатых и разрывных структур. На известняках и доломитах, обнажающихся, как правило, в линейно вытянутых тектонических блоках, водоразделы обычно ориентированы сообразно простиранию этих пород и склоны относительно крутые (до 20°). Вершины сопок иногда увенчаны денудационными останцами. Встречаются карстовые воронки, диаметром до 3-5 м, а в устье р. Медвежья известна пещера Медвежьего Утеса (прил. 8). Глубина проявления карста до 15 м [87]. Для мест, где развиты песчаники и сланцы, характерны более сглаженные формы рельефа с крутизной склонов 5°-15°. Водораздельные пространства широкие, уплощенные, но тоже имеют линейную ориентировку. На гранитах водоразделы имеют изометричные очертания с плоскими куполовидными вершинами и крутизной склонов от 5° до 12°. На Добринском хребте, где развиты в основном девонские терригенные отложения, останцовые сопки, как и их гряда, образующая хребет, вытянуты согласно простиранию пород, имеют относительно крутые (до 25°) склоны и узкие гребневидные водоразделы.

Склоны в области развития денудационного рельефа вогнутые, иногда прямые или ступенчатые, задернованы и залесены. Переход их к днищам долин водотоков обычно плавный, как правило, завуалированный чехлом десерпционно-делювиальных, пролювиальных и делювиальных отложений. Они осложнены широкими долинами ручьев с относительно пологими продольными и корытообразными поперечными профилями. На Амуре, в пределах этих склонов, отмечается интенсивная боковая эрозия. Амур продолжает находиться в стадии глубинной эрозии – некоторые ручьи, впадающие в него, имеют висячие долины.

Судя по составу обломочного материала в песчано-гравийно-галечниковых отложениях приамурской свиты в западной прибортовой части Среднеамурской впадины и возрасту покрывающих склоны отложений, формирование денудационного рельефа началось в плиоцене и продолжается в настоящее время.

Холмисто-увалистая поверхность выравнивания (d_2) развита на южных окончаниях Помпеевского и Пасечного хребтов (левобережье р.Амур, междуречье Самара - Мал.Самарка). Данный тип рельефа характеризуется пологими ($2-5^\circ$, редко до 8°) увалами и холмами без ясно выраженного подножья и мягко очерченными водоразделами. Рассматриваемая поверхность постепенно переходит в предгорные равнины (поверхность пролювиально-делювиальных шлейфов). Рельеф слабо расчлененный, междуречья разделены слабо врезанными логами. Водораздельные пространства характеризуются холмисто-грядовым рельефом. Абсолютные высоты холмов и увалов не превышают 300 м, а относительные превышения – 100-160 м. Поверхность выравнивания развита как на гранитоидах, так и на терригенно-карбонатных породах хинганской серии.

Аккумулятивный рельеф

Пойма (f) развита в долинах всех рек района. Ширина ее 0,1-2 км, в районе с.Венцелево – до 5 км, высота 0,5-3,0 м, редко до 5 м. Рельеф поймы образуют плоские приподнятые участки на месте слившихся прирусловых валов и обширные заболоченные торфяные низины – следы русел. Местами рельеф мелкогрядистый вследствие изобилия разбросанных прирусловых валов высотой 0,5-2 м и

старичных понижений, занятых иногда неглубокими озерами. Поверхность поймы обычно заболочена, кочковатая, с обилием мелких промоин и проток.

Первая надпойменная терраса (f_1) занимает бассейн нижних течений рек Биджан, Добрая и левобережье Амура от Медвежьего утеса до устья р. Самара. Фрагменты ее, не выражающиеся в масштабе карты, отмечаются и в горной части района. Высота террасы 4-10 м. От поймы она отделена уступом высотой 2-4 м с углом наклона до 30° . На ней развит неравномерноволнистый, пологоувалистый рельеф, образованный чередованием остатков прирусловых валов (релок) и старичных понижений. Относительная высота релок достигает 2-3 м. Они сухие, хорошо дренированные, поросшие дубовым лесом и кустарником. В междуречье Добрая – Биджан на поверхности террасы встречаются западины площадью до 1 км^2 , глубиной до 1 м, изометричной или вытянутой конфигурации, образовавшиеся на месте исчезнувших озер и русел. В них дождевые и талые воды не имеют свободного стока, что способствует развитию здесь кочкарниковых болот. Реже отмечаются круглые замкнутые западины, образование которых связано с термокарстовыми процессами, их диаметр 20-200 м, глубиной 1-3 м, борта крутые, днища заняты торфяными кочкарниковыми болотами, а в центре западин – водой.

Вторая надпойменная терраса (f_2) занимает обширное пространство в бассейнах нижних течений рр. Самара, Мал.Самарка, Осиновка, Кулемная, в междуречье Венцелевская – Биджан. Ее высота 6-20 м. Сочленение с первой надпойменной террасой нечеткое – через плохо выраженный уступ высотой 1-4 м. Площадка террасы полого ($2-3^\circ$) наклонена в сторону Амура и р. Биджан, часто заболочена. На ней развит неравномерноволнистый, местами увалистый рельеф, обусловленный чередованием округлых или серповидных сближенных, сnivelированных и перекрытых маломощными суглинками прирусловых валов и старичных понижений. Все повышенные участки и мелкие старичные понижения распаханы, крупные понижения заняты сенокосными угодьями.

Третья надпойменная терраса (f_3) распространена в бассейнах рек Мал.Самарка и Осиновка, в обрамлении Добринского хребта и в крайней северо-западной части района – близ устья руч. Хлебного. Абсолютные отметки поверх-

ности составляют 70-120 м, высота над урезом воды 20-60 м. Площадка террасы ровная, слегка волнистая, слабо заболоченная с еле заметным ($1-2^\circ$) наклоном в сторону современных рек. Микрорельеф мелкобугристый, растительность осоково-разнотравная. От второй надпойменной террасы отделяется уступом высотой до 3 м, который большей частью сnivelирован в процессе сельскохозяйственного освоения земель. В тыловой части площадка террасы незаметно сливается с поверхностью пролювиально-делювиального шлейфа.

Возраст террас и поймы соответствует возрасту слагающих их отложений: третьей террасы – средненеоплейстоценовый, второй и третьей – позднеоплейстоценовый, поймы – голоценовый.

Поверхность пролювиально-делювиальных шлейфов (pd) распространена в юго-восточной части Помпеевского поднятия и в обрамлении останцовых сопок Добринского хребта. Она часто встречается на бортах речных долин в горной части района, но из-за малых размеров на геоморфологической схеме не показана. Поверхность шлейфов пологая ($3-5^\circ$), ровная с отдельными холмами, сетью неявно выраженных долин и ложбин с заболоченными кочковатыми днищами. Она покрыта кустарником, разнотравной растительностью, мелколесьем, в бассейне р. Самара - изборождена эрозионными ложбинами. Возраст поверхности шлейфов принят позднеоплейстоцен-голоценовым – таким же, как и возраст слагающих их отложений.

История формирования рельефа может быть восстановлена в общих чертах с учетом имеющихся данных по сопредельным территориям [1,7]. По этим данным, в палеоцене, вероятно, большая часть территории листов L-52-(V), VI входила в область пенепленизации. В эоцене, а возможно и в позднем палеоцене, началось опускание территории на месте современной Биджано-Амурской низменности. Тенденция к опусканию здесь сохранилась видимо до начала среднего неоплейстоцена. Вероятно, в плиоцен-ранненеоплейстоценовое время началось воздымание Помпеевского поднятия и оно стало областью размыва. К этому временно сформировалась гидросеть, близкая к современной. Одновременно на дневную поверхность были выведены горстовые поднятия в фундаменте Среднеамурской

впадины, на месте которых в последующем формировались Добринский хребет и останцовые высоты типа Венцелевских. В средненеоплейстоценовое время воздымание охватило всю территорию листов, но оно было неравномерным: относительно интенсивное в области Помпеевского поднятия и ослабленное – в Биджано-Амурской низменности. В области Помпеевского поднятия воздымание продолжается и в настоящее время. Оно выражено глубокими врезами в склоны гор ручьев и висячими долинами тех из них, которые впадают в Амур. В Биджано-Амурской низменности воздымание либо замедленное, либо прекратилось и местами перешло в опускание, вызвавшее подтопление части сельхозугодий, находящихся в пойме рр. Добрая, Биджан и др.

7. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листов L-52-V, VI известны месторождения железа и марганца, графита, красочных глин, торфа, керамического сырья и строительных материалов, россыпи золота, касситерита, проявления и пункты минерализации бурого угля, железа, марганца, ванадия, бериллия, боратов и боросиликатов, шлиховые ореолы касситерита и вторичные геохимические ореолы иттрия, цинка, кобальта, олова, серебра, урана, молибдена, свинца.

7.1. Твердые горючие ископаемые

Уголь бурый. Восточная часть территории листов принадлежит Среднеамурскому буроугольному бассейну [72]. Здесь выделены Самаро-Преображенская и Биджанская угленосные площади, в которых угленосность связана с ушумунской свитой. В пределах первой пробурено 5 скважин глубиной от 104 до 503 м [44]. Одной скважиной вскрыто восемь пластов бурого угля (I-4-1), из них два имеют рабочую мощность – 1,65 и 1,2 м, залегающие соответственно на глубине 435,6 и 456,2 м. Уголь высококалорийный (6383 ккал/кг), с большим содержанием летучих веществ – 58,36%. Содержание влаги 9,91%, золы – 19,77%, удельный вес 1,52 г/см³. В связи с малой мощностью угольных пластов, их глубоким залегани-

ем и небольшим объемом поисковых работ, ресурсы бурого угля на этой площади не подсчитывались. На Биджанской площади в пределах района пробурена одна скважина, угленосных пластов не вскрыто.

7.2. Металлические ископаемые

7.2.1. Черные металлы

Железо, марганец. Размещение железного и марганцевого оруденений пространственно и генетически связано с мурандавской свитой венд-раннекембрийского возраста. Руды локализованы, в основном, в верхней части свиты – в пачке кремнисто-глинистых сланцев, фтанитов, доломитов, терригенных и карбонатных пород, которая может рассматриваться как рудоносный горизонт. Рудные тела имеют форму крутопадающих пластовых залежей протяженностью несколько километров и мощностью от нескольких метров до десятков метров. Они состоят из тонко перемежающихся рудных и безрудных прослоек мощностью 0,1-20 см. При этом нижние части рудных залежей по составу обычно марганцево-кремнистые, а в верхние – железисто-кремнистые. Однако резкой границы между ними нет и рудные тела представляют собой единое образование. Руды первично-осадочные, в различной степени метаморфизованные, тонкослоистые, бедные, высококремнистые, требующие обогащения.

Серпуховское месторождение (I-2-5) расположено в 11 км к северо-востоку от с.Союзное и приурочено к лежащему боку рудоносного горизонта. Рудное тело, мощностью от 1,1 до 4,4 м, протяженностью до 1000 м, разведано на глубину 200-260 м. Оно круто падает на восток и несколькими сбросами разбито на ряд блоков. Амплитуда сбросов до нескольких десятков метров. Промышленная часть рудного тела сложена в основном гаусманит-родохрозитовыми рудами. Браунитовые руды встречаются в виде небольших участков неправильных очертаний. Окисленные руды (до глубины 20 м) представлены пиролюзит-псиломелановым типом. Средние содержания: марганца – 20,01%, железа – 8,1%, фосфора – 0,054%, кремнезема - 21,63-35,12%. Запасы марганцевых руд по категориям

$A+C_1+C_2$ составляют 1,667 млн. т. Прогнозные ресурсы по категории P_1 оценены в 700 тыс. т [68]. Железные руды являются убогими и запасы по ним не подсчитывались. Испытания обогатимости руд показали возможность получения концентратов, пригодных для изготовления ферромарганца. Гидрогеологические и горнотехнические условия эксплуатации месторождения благоприятные.

Охринское месторождение (I-3-2) расположено в 7 км к северу от с. Столбовое и состоит из двух участков: Охринского и Безымянного. Рудная залежь меридионального простирания с падением на запад под углом $50-70^\circ$, редко 35° , суммарной протяженностью до 6,4 км, разрывными нарушениями разбита на ряд блоков. В ней выделены марганцеворудный и железорудный пласты. Марганцеворудный пласт мощностью от 1 до 8 м прослежен на 2860 м и сложен кремнистоглинистыми сланцами с рассеянной вкрапленностью и линзовидными прослоями мощностью 0,5-2 см браунита, гаусманита, родохрозита и гематита. Среднее содержание марганца в рудах 12,44 (уч. Охристый) и 13,11% (уч. Безымянный), железа – 10%, кремнезема – 42,23%, фосфора – 0,057%. Железорудный пласт мощностью от 3 до 16 м, суммарной протяженностью до 2440 м представлен полосчатыми гематитовыми рудами. Среднее содержание железа в них 31,35 (уч. Охристый) и 29,59% (уч. Безымянный), марганца – 0,85%. Запасы марганцевых руд по категориям C_1+C_2 – 1,972 млн. т. отнесены к забалансовым. Прогнозные ресурсы по категории P_1 оценены в 0,6 млн.т [34, 68]. Запасы железных руд также отнесены к забалансовым и по категории C_2 составляют 32,148 млн.т.

Баранихинское месторождение (1-3-7) расположено в 3 км к северо-западу от с.Столбовое. Рудная залежь разломами разбита на два блока протяженностью 1150 и 1400 м. Марганцеворудный пласт сложен омарганцованными сланцами с содержанием марганца 10%. Железорудный пласт мощностью 9-13 м представлен гематитовыми рудами с содержанием железа 30,4%. Запасы железных руд по категории C_2 составляют 10 млн. т и отнесены к забалансовым. Запасы марганца не подсчитывались.

Южно-Столбовское месторождение (1-3-10) расположено в 3 км к западу от с. Столбовое. Рудная залежь протяженностью 571 м представлена слабо омарганцо-

ванными кремнисто-глинистыми сланцами с содержанием марганца не более 10% и гематитовыми рудами (11-12 м) с содержанием железа 33,66%, марганца - 0,6% и кремнезема - 43,5%. Запасы железных руд по категории C_2 в количестве 4 млн. т (до глубины 100 м) отнесены к забалансовым.

Столбухинское марганцево-железорудное месторождение (1-2-20) расположено в 5 км к северо-западу от с.Столбовое. Рудная залежь протяженностью 202 м и с падением пород на запад под углом $60-80^\circ$ разрывными нарушениями разбита на ряд крупных и мелких блоков, отстоящих друг от друга на 100-800 м. Марганцеворудный пласт мощностью в среднем 1,2 м сложен кремнисто-карбонатными породами с содержанием марганца в среднем 21,58%. Марганцевые руды родохрозит-гаусманитовые. Гематитовые, магнетит-гематитовые и гематит-магнетитовые руды образуют пласт мощностью 7-18 м, среднее содержание железа 24,17%. Запасы марганцевых руд по категориям C_1+C_2 до глубины 90 м составляют 0,448 млн. т., прогнозные ресурсы по категории P_1 глубоких горизонтов (до 200-300 м) – 400 тыс. т [68]. Запасы железных руд по категории C_2 – 14,2 млн. т.

Кроме перечисленных выше месторождений, в районе имеются проявления (1-3-13, 1-2-24) и пункты минерализации (II-2-1, 1-2-23) железа и марганца, характеристика которых приведена в приложении 2.

Ванадий. Пункты минерализации ванадия (1-2-3, 1-2-8, 1-2-9, 1-2-10, 1-2-15) приурочены к графитсодержащим сланцам кимканской толщи. По данным штучного опробования, содержание ванадия 0,2-0,4% (прил. 2).

7.2.2. Цветные металлы

Молибден. Вторичный геохимический ореол рассеяния (1-2-4) приурочен к углеродсодержащим сланцам кимканской толщи и прорывающим их гранитам биробиджанского комплекса. Содержание молибдена в донных пробах 0,0002-0,0006%. В ассоциации с ним в пробах присутствуют свинец (0,004-0,03%), цинк (0,008-0,02%), иттрий (0,003-0,004%). С этим ореолом частично совпадает ореол рассеяния молибдена, ванадия и свинца, выявленный Л.В. Эйришем [85]. Для это-

го ореола были подсчитаны прогнозные ресурсы, составившие для молибдена – 14 тыс. т, ванадия – 70 тыс. т, свинца – 5,1 тыс. т [55].

Олово. В междуречье Самара и Мал.Самарка, широко развиты жилы пегматитов и кварца с содержанием олова 0,05%, реже 0,1-3,0% [46], которые являлись, вероятно, основным поставщиком касситерита для непромышленной россыпи в верховьях руч.Зеленый (I-3-4). Длина россыпи 1,2 км, содержание касситерита до 190 г/м³. Здесь же выявлен шлиховой ореол рассеяния касситерита (I-3-8) размером 7x1,2 км. Оловоносными являются также аллювиальные отложения р.Мирониха и ее притоков, р.Подкорытиха, верховьев рек Луговая, Кулемная и Осиновая с содержанием касситерита в шлихах до 14-15 зерен. Шлиховой ореол касситерита (3x3 км) с содержанием от 0,006 до 0,01 г/м³, выявлен В.А.Махининым [58] на правом берегу р.Маньчжурка (I-2-16).

7.2.3. Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы

Бериллий, тантал, ниобий, цезий. Амурзетское проявление (I-3-6) расположено в междуречье Мирониха – Мал.Самарка. Здесь вскрыто 120 пегматитовых жил биробиджанского комплекса мощностью от 0,1 до 11,5 м, прослеженных на расстоянии 50-90 м, реже -150-300 м. Содержание BeO в бороздовых пробах от 0,02 до 0,1%, Ta₂O₅– 0,003%, Nb₂O₅– 0,003 - 0,01%, Cs₂O – до 0,007%. Берилл присутствует в пегматитах в виде мелкой вкрапленности, редко - кристаллов длиной до 3 см. Запасы руды по категории C₂ составляют 586,97 тыс. т при минимальном бортовом содержании BeO 0,025%. Запасы BeO при среднем содержании 0,04% составляют 235,4 т, Nb₂O₅ при среднем содержании 0,0049% - 28,7 т, Ta₂O₅ при среднем содержании 0,0023% - 13,6 т [59].

Пункты минерализации бериллия и ниобия (1-3-1), иттрия и тория (1-2-2) тоже связаны с пегматитами биробиджанского комплекса. Широким развитием пегматитовых жил в бассейне р.Маньчжурка, вероятно, обусловлен ВГХО иттрия в ассоциации с цинком и кобальтом (1-2-22). Краткая характеристика указанных пунктов и ВГХО приведена в приложении 2.

7.2.4. Благородные металлы

Золото. На территории листа L-52-V находятся южные части россыпей “Хлебная“ (2 км) и р.Маньчжурка (9 км).

Россыпь “Хлебная“ [1-2-1] приурочена к третьей террасе р.Амур. Отрабатывалась в 1914-48 гг. и в 1995-96 гг. ямным, подземным и открытым гидравлическим способами. По сохранившимся сведениям, содержание золота составляло в среднем $2\ 150\ \text{мг/м}^3$ на пласт, добыто около 172 кг металла. Прогнозные ресурсы в целом по россыпи по категории $P_1 - 0,521\ \text{т}$, $P_3 - 2,377\ \text{т}$ [21].

Россыпь р.Маньчжурка русловая [1-2-17]. Содержание золота $60-279\ \text{мг/м}^3$ на массу. Предполагается, что здесь было добыто не менее 50 кг неучтенного золота [21]. Прогнозные ресурсы по россыпи в целом оцениваются: $P_1 - 0,025\ \text{т}$, $P_3 - 0,1\ \text{т}$ [21].

Серебро. ВГХО в бассейне р.Белая (1-2-11) с содержанием в донных пробах до 0,0001% серебра и повышенным содержанием олова, кобальта, висмута, меди (приложение 2) приурочен к выходам сланцев кимканской толщи, прорванных ордовикскими гранитами.

7.2.5. Радиоактивные элементы

Уран. ВГХО в бассейне р.Маньчжурка (1-2-13), с содержанием в пробах 0,0004-0,0019% урана, приурочен к выходам терригенных и карбонатных пород хинганской серии. Природа его не ясна.

7.3. Неметаллические ископаемые

7.3.1. Химическое сырье.

Бораты. Проявление г.Остряк (1-5-1) расположено в юго-западной части Добринского хребта близ контакта кварцевых диоритов бутакано-чуркинского комплекса с известняками ниранской свиты. Здесь канавами были вскрыты эпидот-гранатовые скарны и эпидозиты с содержанием в бороздовых пробах борного ангидрида от 0,07 до 2,1%, в одной пробе до 4,1%. Бороносные скарны образуют

линзообразные тела мощностью 2-3 м, редко до 15 м.. Минералов бора в них не обнаружено [53].

Боросиликаты. Проявление междуречья Белая – Луковая (I-2-19) связано с маломощными (от 0,05 до 5-8 м) жилами турмалиновых пегматитов биробиджанского комплекса содержанием бора в них 0,01-0,04%, редко до 0,1-0,3%. В ассоциации с бором часто фиксируются ванадий - до 0,2%, цинк - до 0,03%, иттрий - до 0,004%, реже никель - до 0,02% и бериллий - до 0,0008%.

7.3.2. Керамическое сырье

Пегматит керамический. Союзненское месторождение (1-2-12) представлено 24 жилами кварц-микроклиновых пегматитов мощностью от 1-2 до 35 м, протяженностью - до 350 м. Падение жил преимущественно западное под углами 25-70°. Содержание основных компонентов составляет (в %): кремнезема – 70-76,06, глинозема – 14,69-17,02, трехоксида железа - 0,58-1,08, окиси кальция - 0,4-1,4, сумма щелочей - 7,45-9,82. Высокие содержания железа и щелочей в пегматитах большинства жил снижают качество их как керамического сырья. Наиболее удовлетворяют требованиям к сырью для производства фарфоро-фаянсовых изделий отвечают пегматиты 4-х жил. По ним подсчитаны запасы, которые составляют по категориям $C_1 + C_2$ – 289 тыс. т [18, 43].

7.3.3. Горнотехническое сырье.

Графит. Союзное месторождение (I-2-14) находится в 8 км от с.Союзное, в бассейне р.Белая и занимает площадь 20 км², северная часть которой приходится на территорию листа М-52-XXXV. На всей площади месторождения, где развиты динамометаморфизованные и ороговикованные углеродистые породы кимканской толщи, выявлено 13 графитоносных пачек мощностью от 25 до 580 м и протяженностью от 0,3 до 6,6 км [19].

В приамурской части месторождения детально разведан и подготовлен к промышленному освоению Амуро-Бельский участок [28, 60]. Графит здесь мелко- и среднечешуйчатый, содержание углерода в руде - от 7 до 28%, запасы по кате-

гориям $A+B+C_1$ - 8,67 млн. т, при содержании углерода в руде в среднем 16,88% [60]. Технологическими и лабораторными испытаниями установлено, что при флотационном способе обогащения выход графитовых концентратов составляет в среднем 15,17% с содержанием углерода от 70,5 до 87,2%, что отвечает требованиям ГОСТа. Опыты применения графита в карандашном и электроугольном производстве дали хорошие результаты. Выгодное географическое положение месторождения, возможность эксплуатации открытым способом и благоприятные гидрогеологические условия обеспечивают высокую рентабельность будущего горнодобывающего предприятия.

Графитовые сланцы с содержанием графита до 50% в поле развития роговиков по породам кимканской толщи выявлены и в верховье руч.Зеленый на площади около 8 км² (пункт минерализации 1-3-5).

Магнезит. Пункт минерализации на правом берегу, руч.Столбуха (1-3-9) приурочен к выходам доломитов мурандавской свиты, в делювиальных свалах которых выявлены глыбы магнезитов размером до 2м [30].

7.3.4. Строительные материалы

Диорит. Пасечное месторождение (I-5-2) расположено в 26 км от с. Биджан на юго-западной оконечности Добринского хребта. Оно представлено кварцевыми диоритами бутакано-чуркинского комплекса, разрушенными до состояния щебня и дресвы. Вскрытая мощность дресвяно-щебеночного материала 3,8-6,5 м. По качеству он не отвечает требованиям ГОСТа, но может использоваться для отсыпки дорожного полотна. Ориентировочные запасы составляют около 400 тыс.м³ [69].

Гранодиорит. Екатерино-Никольское (Амурзетское) месторождение (II-3-2) расположено в 6 км к северо-западу от с.Амурзет. Оно приурочено к эрозионному останцу среди аллювиальной равнины и ранее эксплуатировалось для изготовления жерновов и крупных блоков. Площадь месторождения 40 тыс. кв. м, средняя мощность полезного ископаемого 20 м. Прочность камня в сухом состоянии -

1600-2100 кг/см², износ в барабане Деваля - 2,8-3,6%, водопоглощение - 0,4-0,6%. Камень хорошо обрабатывается. Геологические запасы камня – 800 тыс. м³ [11].

Базальты. Екатерино–Никольское месторождение (II-3-1) расположено в 10 км к северо-западу от с.Екатерино-Никольское. Миоценовые базальты головинской свиты залегают в виде покрова мощностью до 40 м. Мощность вскрышных пород 1,0 - 1,7 м. Объемный вес базальтов - 2,65 г/см³, удельный вес - 2,86-2,98 г/см³, водопоглощение - 0,73-4,29%, потери в весе при испытаниях: на дробимость - 9,1-15,9%, на износ - 25,7-36,9%, на морозостойкость (25 циклов) - 6,3-6,5%. Базальты месторождения могут быть использованы для получения щебня, пригодного в качестве заполнителя бетона и в строительстве дорог. Запасы на площади 13,5 га составляют по категориям С₁+С₂ – 765,6 тыс. м³. Прирост возможен за счет доразведки южного фланга месторождения [69].

Доломиты. Месторождения доломитов связаны с мурандавской свитой. Они разведаны, в основном, как сырье для производства щебня в качестве заполнителя бетона и материала в дорожном строительстве. Положительно оценена возможность их использования для получения цемента и извести.

Столбухинское месторождение (I-3-12) находится на правом берегу руч.Столбуха в 5 км на юго-запад от с.Столбовое. Мощность вскрышных пород 1,2 - 2 м. Объемный вес доломитов в среднем - 2,62 г/см³, удельный вес - 2,64-2,86 г/см³, водопоглощение - 0,19-2,95%, потери в весе при испытаниях: на дробимость - 8,1-23,3%, на износ - 31,2-44,8%, на морозостойкость (25 циклов) - 5,7-8,1%. Запасы доломитов для производства щебня на площади 14,3 га по категориям С₁+С₂ составляют 1758,3 тыс. т [69]. Столбовское месторождение (I-3-3) состоит из двух участков. Первый находится в 5 км севернее с. Столбовое. Он разведан как объект на производство щебня. Мощность вскрышных пород 1,0-2,0 м. Объемный вес доломитов - 2,47 – 2,73 г /см³, удельный вес - 2,65-2,89 г/см³, водопоглощение - 0,21-1,53%, потери в весе при испытаниях: на дробимость - 7,0-10,0%, на износ - 21,7-33,2%, на морозостойкость (25 циклов) - 2,9-4,4%. Запасы на площади 7 га по категории С₁ составляют 878,6 тыс.м³ [35, 69]. Второй участок находится в 1 км севернее и разведан как объект на производство извести. Мощность вскрыши 0,2-

1,0 м, в среднем 0,51 м. Химический состав доломитов (в %): SiO_2 - 0,14-7,67, Al_2O_3 - 0,05-5,35, Fe_2O_3 - 0,19-1,46, MgO - 17,91-23,45, CaO - 25,91-32,17, п.п.п. - 40,4-46,6, н.о. - 0,07-1,0; удельный вес - 2,86 г/см³, объемный вес - 2,7 г/см³. Доломиты могут быть использованы для получения известковой муки I сорта, строительной и магнезиальной извести. Запасы доломитов по категориям А+В+С₁+С₂ составляют 12,59 млн. т. Горнотехнические и гидрогеологические условия месторождения благоприятны для открытой отработки [35].

Мраморы. Проявление Ястребиный Утес (1-2-21) приурочено к мраморизованным известнякам лондоковской свиты, обнажающимся в береговом обрыве (50-60 м) Амура на протяжении 1 км. Известняки белые и светло-серые, имеют крупноблочную (более 1 м) отдельность и могут быть использованы как облицовочный материал [65].

Глинистые и обломочные породы*

Глины кирпичные. Амурзетское месторождение (II-3-5) расположено на западной окраине с.Амурзет и приурочено к первой надпойменной террасе Амура. Полезным ископаемым являются суглинки и супеси, которые залегают в виде двух небольших линз средней мощностью 1,57 м. Мощность вскрышных пород в среднем 0,42 м. Содержание основных окислов в суглинках составляет (в %): SiO_2 - 67,71, Al_2O_3 - 14,15, Fe_2O_3 - 5,0-7,5. По своим свойствам суглинки и супеси месторождения пригодны для производства кирпича марки «150», «100» и «75», запасы их по состоянию на 1.01.1990 г. по категориям А+В составляли 140 тыс. м³ [11, 39]. Месторождение отработано.

Второе Амурзетское месторождение (II-3-4) расположено в 9 км севернее пос. Амурзет, состоит из двух участков и тоже приурочено к первой надпойменной террасе Амура. Глины залегают в виде пластообразной залежи невыдержанной мощности - в среднем 4,08 м (участок № 1) и 3,1 м (участок № 2). Мощность вскрышных пород 0,1-0,4 м. Глины среднепластичные с числом пластичности 10,1-15,5, химический состав их (в %): SiO_2 - 59,59-64,3, Al_2O_3 - 13,11-14,55, Fe_2O_3 - 5,38-6,58, CaO - 1,4-3,22, MgO - 0,8-1,02. Они пригодны для производства кир-

* Месторождения глинистых и обломочных пород, глин красочных и агросырья показаны на карте плиоцен-четвертичных образований.

пича марки «150» и керамзита [25]. Запасы глин по состоянию на 1.01.1982 г. по категориям В+С₁+С₂ по двум участкам составляли 5,1 млн. т [11]. Месторождение эксплуатировалось Октябрьским кирпичным заводом и в настоящее время находится в резерве. В 1,2 км от этого месторождения выявлена пластообразная залежь песка мощностью 0,8-5,1 м, пригодного для отощения кирпичных глин, с запасами по категории С₁ – 191 тыс. м³. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем мощностью до 0,7 м, подстилающие – плотными глинами с прослоями песка. Грансостав песков (в %): фракция 0,5 мм – 0,1-0,2; 0,25 мм – 0,4-25,1; 0,15 мм – 17,6-71,5; 0,09 мм – 12,1-62,4; менее 0,09 мм – 1,4-18,1; глинистых частиц – 2,9-9,0 [25]

Песок. Разведанные месторождения песка приурочены к первой надпойменной террасе р. Биджан. Песок рекомендуется для дорожного строительства, а после отсева гравия – для строительных растворов.

Биджанское месторождение (I-6-1) расположено в 2,7 км к северу – северо-востоку от с.Биджан. Мощность залежи песка 3,8 - 6,5 м. Пески кварц-полевошпатовые, крупнозернистые с содержанием гравия в среднем 3,1%. Мощность вскрышных пород от 0,3 до 2,9 м. Запасы песка на площади 16 га по категории С₁ составляют 768 тыс. м³ [69].

Речное месторождение (I-6-2) расположено в 2,5 км на восток от с.Биджан. Оно состоит из двух залежей: песка и песчано-гравийной смеси. Мощность залежи песков от 1,5 до 7,3 м, в среднем 4,5 м. Песок кварц-полевошпатовый, крупнозернистый, реже средне- и мелкозернистый, с содержанием гравия в среднем 5,8%. Мощность залежи песчано-гравийного материала с прослоями песков (до 0,8 м) от 2,2 до 8,5 м, в среднем 5,1 м. Содержание гравийной фракции размером 5-10 мм составляет в среднем 25,8%. Мощность вскрышных пород 0,2 - 2,3 м. Запасы по категории С₁ составляют: песка – 720 тыс. м³, песчано-гравийного материала – 816 тыс. м³ [69].

Песчано-гравийный материал. Разведанные месторождения песчано-гравийного материала приурочены к первой и второй надпойменным террасам рр. Биджан и Самара. Гравий пригоден для использования в дорожном строительстве

и как инертный заполнитель для тяжелого бетона низких и средних марок, песок – для строительных растворов.

Самарское месторождение (I-3-17) расположено в 3,5 км юго-восточнее с. Столбовое. Песчано-гравийный материал с содержанием гравия в среднем 58,7% образует пластовую залежь мощностью 6,6 - 7,8 м. Гравий хорошо окатанный размером 5-20 мм. Мощность вскрышных пород в среднем 1,5 м. При испытаниях гравия на дробимость потери в весе составили 10,7-15,3%, на износ - 31,6%, на морозостойкость - 3,9%. Насыпной объемный вес равен 1,43 г/см³. Запасы по категории С₁ составляют: песка - 122,3 тыс. м³, гравия - 173,7 тыс. м³ [69].

Полевое месторождение (I-3-18) расположено в 9,5 км от с. Столбовое. Песчано-гравийный материал, вскрытой мощностью от 6,5 до 8,2 м, содержит в среднем 52,9% гравия. Гравий хорошо окатанный размером 10-20 мм. Мощность вскрышных пород 1 м. При испытаниях гравия потери в весе составили: на дробимость - 13,8-16,1%, на износ - 30,4-32,0%, на морозостойкость - 2,75%. Насыпной объемный вес гравия равен 1,39 г/см³. Запасы песчано-гравийного материала на площади 4 га по категории С₁ составляют 312 тыс. м³, в т.ч. песка – 147 тыс. м³, гравия - 165 тыс. м³ [69].

Луговое месторождение (I-4-3) расположено в 1,5 км к северо-востоку от с. Полевое. Песчано-гравийный материал вскрытой мощностью от 3,4 до 8,0 м содержит в среднем 53,5% гравия. Гравий хорошо окатанный размером 5-10 мм. Мощность вскрышных пород в среднем 2,0 м. При испытаниях гравия потери в весе составили: на дробимость - 14,3-15,8%, на износ - 32,4-34,6%, на морозостойкость - 2,5%. Насыпной объемный вес - 1,37 г/см³. Запасы на площади 4 га по категории С₁ составляют 260 тыс. м³, в т.ч. гравия - 139,1 тыс. м³ и песка - 120,9 тыс. м³ [69].

7.4. Прочие виды сырья

Глины красочные. Все известные в районе месторождения и проявления минеральных красок приурочены к переотложенным глинам древних кор выветривания по породам рудоносных горизонтов мурандавской свиты. Они были открыты

в 40-е годы [51, 61] и в последующем (1958 г.) переопробованы и переоценены [20]. Было установлено, что красочные глины известных месторождений отвечает ГОСТу на охру обыкновенную и охру неотмученную, но из-за небольших запасов и низкого качества сырья отнесены к разряду неперспективных. Запасы красочных глин месторождений по категории С₂: Лысая Грива (I-2-25) – 96,7 тыс. м³, Баранихинское (I-3-15) – 1700 м³, Южно–Охринское (I-3-14) – 2700 м³, Столбовское (I-3-16) – 1250 м³ по категории А+В - Союзненское (I-2-26) – 10 тыс. м³.

Агросырье. В Биджано-Амурской низменности разведано 5 месторождений и выявлено одно проявление торфа низинного типа [49, 63]. Торф имеет хорошие агрохимические свойства и является органическим удобрением, но в качестве топлива не пригоден из-за высокой зольности и влажности. Промышленные залежи мощностью 0,6-1,05 м сложены осоковой, топяно-лесной, осоково-гипновыми видами растительности, беспнистые, без минеральных прослоев, наносов и донных отложений. Торф имеет следующие показатели общетехнических и агрохимических свойств: степень разложения в среднем – 30%, зольность - от 15 до 74%; содержание окислов (в %): кальция – 0,51-2,56, фосфора – 0,13-0,53, азота – 1,27-2,46, железа – 0,58-3,48, серы – 0,20-0,99, кислотность (рН) – 4,6-5,7. Запасы месторождений следующие: С а м а р с к а я П а д ь (II-3-3) – торфа-сырца – 3417 тыс. м³ и воздушно-сухого торфа – 646 тыс. т на площади 458 га; К у л е м н о е – О с и н о в о е – Л у г о в о е (I-5-3) - торфа-сырца – 5591 тыс. м³, воздушно-сухого торфа – 1343 тыс. т на площади 840 га; Л е б е д и н о е (II-5-1) – торфа-сырца – 3701 тыс. м³, воздушно-сухого торфа – 871 тыс. т на площади 840 га; М о к р у ш а (II-6-1) – торфа-сырца – 421 тыс. м³, воздушно-сухого торфа – 68 тыс. т на площади 80 га; В е н ц е л е в с к о е (I-5-4) – торфа-сырца – 1696 тыс.м³, воздушно-сухого торфа – 378 тыс. т на площади 282 га. Кроме того, прогнозные ресурсы (Р₂) воздушно-сухого торфа проявления У т и н о е (I-4-2) составляют 135 тыс. т на площади 64 га.

Сырье для каменного литья. В бассейне р.Самара широко развиты базальты, вскрытой мощностью 18,5 м. Базальты плотные и пористые, темно-серые. Содержания оксидов (в %): кремния - 46,71, титана - 1,9, алюминия - 14,48, железа (общего) - 11,57, магния - 9,31, кальция - 8,88; модуль кислотности - 3,36 (прил. 9). Базальты могут быть использованы как сырье для каменного литья, получения

минеральной ваты и минеральных волокон – базальтового супертонкого волокна, пригодного для производства теплоизоляционных материалов рулонного типа (холст, маты и др.) [84].

8. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листов входит в Буреинскую железо-золоторудную область Амурской золото-редкометальной провинции. Западная часть ее принадлежит Хинганской магнезиально-марганцево-железородной (1 Fe, Mn, Mg/V- E_1) и Восточно-Буреинской молибденово-золоторудной (3 Au, Mo/O, C, K₂-Q) минерагеническим зо-нам [70], а восточная – Среднеамурскому буроугольному и потенциально нефтегазоносному бассейну (2УБ, Н, Г₃ / $\text{P} + \text{N}_1$) [12, 22].

Хинганская минерагеническая зона и повторяющий ее контуры Южно-Хинганский магнезиально-марганцево-железородный (графитовый, потенциально золото-платино-ураноносный) рудный район (1.1 Fe, Mn, Mg (gr, Au, Pt, U)/V- E_1) сложены породами хинганской серии, представленной кремнисто-терригенно-карбонатной группой формаций. Месторождения и проявления осадочного и гидротермально-осадочного генезиса, выявленные здесь, принадлежат железисто-кремнистой, гаусманит-родохрозит (браунит) – сланцевой и магнезитовой рудным формациям. Главным рудоконтролирующим металлогеническим фактором является литолого-стратиграфический. Пласты магнетит-гематитовых и марганцевых руд приурочены в основном к верхней, и реже к средней частям мурандавской свиты, а в нижней, существенно доломитовой части ее, отмечаются магнезиты. Структурно-тектонический фактор выражен субмеридиональным простиранием узких линейных складчатых структур и зон разломов, обусловивших динамометаморфические преобразования пород, в т. ч. и руд. В прогнозировании территории на железо и марганец большая роль отводится геофизическому фактору, поскольку рудные пласты фиксируются интенсивными (до 1 000 нТл) локальными положительными магнитными аномалиями. Кроме железа и марганца в рудах установлены повышенные концентрации молибдена, кобальта, ниобия, бериллия, золота.

На территории листов проведен большой объем поисковых и разведочных работ на железо, марганец и магнезиты, сопровождавшихся детальными наземными геофизическими исследованиями. Поэтому перспективы обнаружения здесь новых промышленных месторождений малы. Прирост запасов возможен за счет до-разведки флангов и глубоких горизонтов уже известных месторождений (1-2-2, 1-2-2 –5, 1-2 –23). Прогнозные ресурсы Самарской железо-марганец-магнезиальной рудной зоны (1.1.1 Fe, Mn, Mg) оценены только по марганцу и составляют по категории P_1 – 1,7 млн. т [34, 68].

Несколько западнее, в бассейне р. Белая и на водоразделе рр. Белая – Маньчжурка, выделена Амурская графито-ураноносная площадь (1.1.2 U, gr) и входящее в нее Союзное графитоносное поле (1.1.2.1 gr). Здесь разведано крупное месторождение графита “Союзное” [19, 28] и обнаружено шесть пунктов минерализации V, Y, Th, а также выявлены донные ореолы U, Mo, Pb, Y, Ag, Co. Пластообразные залежи графита (13 пластов) приурочены к кимканской толще интенсивно контактово метаморфизованной. В формировании графитового оруденения значительную роль играли магматический и литолого-стратиграфический факторы. Графитовые сланцы, содержащие от 7 до 28% графита, составляют значительную часть разреза кимканской толщи, чередуясь с безрудными сланцами и мраморами. В графитовых сланцах установлены повышенные концентрации висмута, ванадия, молибдена, урана, серебра и их тесные корреляционные связи (Mo-Cu-Co-Ni-U-V). Проявления графита, аналогичные вышеописанным, обнаружены на хр. Пасечный. Амурзетское оловяно-редкометальное рудное поле находится вне минерогенических зон и рудных районов (0.2 R / Sn, O). Минерализация здесь связана как с графитовыми сланцами, так и с жилами редкометальных пегматитов. В пегматитах биробиджанского комплекса в 5 раз выше кларка содержатся иттрий, уран, торий, иттербий, лантан, молибден. Лейкограниты комплекса слабо специализированы на уран. В обнаружении графитовых сланцев и редкометальных пегматитов большую роль играет геофизический фактор. Пегматиты и лейкограниты имеют повышенную радиоактивность до 50 мкР/ч и выявляются на геофизических картах повышенными концентрациями урана (более $4 \times 10^{-4}\%$) и тория (более $12 \times 10^{-4}\%$).

Восточно-Буреинская молибденово-золоторудная минерогеническая зона (3 Au, Mo/ O, S, K₂-Q) и входящие в нее Малохинганский золоторудно-россыпной район (3.1 Au/O,S, K₂-Q) и Амуро-Помпеевский золотороссыпной узел (3.1.1 Au/

K₂-Q) расположены западнее р.Самара. По материалам ГДП-200, содержание золота в графитовых сланцах достигает 0,02 г/т, а серебра 0,3 г/т. Зона контакта гранитоидов и вмещающих пород кимканской толщи подчеркивается литохимическими ореолами серебра и молибдена.

Россыпи золота известны в долине р. Маньчжурка и на террасе р. Амур, ниже устья руч. Хлебный, знаки золота – в аллювии мелких водотоков. Малохинганский золоторудно-россыпной район здесь оканчивается. В формировании россыпей главную роль играл геоморфологический фактор.

Среднеамурский буроугольный и потенциально нефтегазоносный бассейн (2 УБ, Н, Г₃/ Р+N₁) заходит на территорию листа своей юго-западной частью. Литолого-стратиграфический фактор имеет определяющую роль в формировании пластов бурых углей в ушумунской свите. На территории листов прогнозируются Самаро-Преображенская (2.1 УБ) и Биджанская (2.2 УБ) угленосные площади, а в Самаро-Дитурском прогибе (предполагаемая мощность осадочной толщи 2-2,4 км) выделяются нефтегазоносные площади (2.3, 2.4, Н, Г₃) с возможными ресурсами углеводородов в 15 млн. т [10,12]. В этом прогибе, кроме вскрытых скважинами миоценовой ушумунской свиты, вполне возможно присутствие мел-палеогеновых образований, которые могут генерировать промышленные скопления нефти и газа.

Перспективы района связываются с разведкой нефтяных залежей [22]. Важным комплексным сырьем на многие редкие и радиоактивные элементы, могут служить графитовые сланцы кимканской толщи (прил. 5, 6).

9. ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листов охватывает южную часть Хинганского гидрогеологического массива Амуро-Охотской гидрогеологической складчатой области и юго-западные части Среднеамурского артезианского бассейна и Ульдурского гидрогеологического массива Амгунь-Сихотэ-Алинской гидрогеологической складчатой области [4]. В зависимости от состава вмещающих пород и условий циркуляции в них подземных вод, в районе выделяются порово-пластовые, трещинно-жильные, трещинно-пластовые и трещинно-карстовые воды. Питание всех видов вод происходит, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков и мень-

ше – подтока вод из близлежащих горизонтов. Дренаж осуществляется местной гидросетью и родниками на склонах долин [31]. Химический состав вод приведен в таблице 1.

Водоносный горизонт в голоценовых аллювиальных отложениях (песках, галечниках, глинах и суглинках русел и пойм) развит во всех водотоках района. Мощность водовмещающих отложений от 1-5 м (долины мелких водотоков) до 18 м (долины рр. Амур, Биджан). Воды порово-пластовые, безнапорные, глубина залегания их уровня 0,5-15 м, водообильность значительная, но неравномерная. Коэффициенты фильтрации 0,2-12 м/сут для мелкозернистых и 12-50 м/сут для среднезернистых песков, 50-200 м/сут - для галечников. Дебиты изменяются от 0,6 до 16 л/с. При понижении уровня от 0,7 до 9,8 м удельные дебиты колеблются от 0,6 до 10 л/с, но, как правило, превышают 1 л/с. Воды гидрокарбонатные смешанного катионного состава (иногда отмечается присутствие хлор-иона до 1 мг/л), пресные и ультрапресные, прозрачные, без запаха и цвета. Реакция среды нейтральная (рН=6,8-7,2).

Водоносный комплекс в верхнеплейстоценовых и верхнеплейстоцено-голоценовых аллювиальных и пролювиально-делювиальных отложениях, представленных галечниками, песками, супесями, суглинками, глинами мощностью 1-20 м, распространен в основном в Среднеамурском артезианском бассейне. Уровень подземных вод в них колеблется от 0,5 до 3 м. Воды порово-пластовые, безнапорные, или обладают местным напором до 2 м. Коэффициент фильтрации 0,08-10 м/сут для мелкозернистых песков, 10-50 м/сут - для средне- и крупнозернистых и 50-200 м/сут. - для галечников. Дебиты скважин составляют от 0,5 до 17 л/с. При понижении уровня на 0,66 м и 9,15 м удельные дебиты изменяются от 0,1 до 3,6 л/с. Воды гидрокарбонатные смешанного катионного состава, пресные и ультрапресные, реакция среды нейтральная (рН=6,6-7,4), прозрачные, без вкуса, цвета и запаха. В некоторых пробах присутствует железо (до 10 мг/л), хлор (до 2,8 мг/л), нитраты (до 4 мг/л). Воды используются населением для бытовых нужд.

Водоносный комплекс в среднеплейстоценовых аллювиальных отложениях мощностью до 20 м приурочен к третьей надпойменной террасе. Режим подземных вод стабильный, годовое колебание их уровня не превышает 0,3 м, глубина –

3-15 м. Дебиты скважин 0,45-10 л/с. При понижении уровня на 0,75-1,32 м удельные дебиты их составляют 0,8-7,6 л/с. Воды гидрокарбонатные смешанного катионного состава, пресные, ультрапресные, холодные, без вкуса, цвета и запаха. Реакция среды нейтральная и слабощелочная (рН=6,6-7,8).

Водоносный комплекс в плиоцен-нижненеоплейстоценовых отложениях приамурской свиты залегает под средненеоплейстоценовыми-голоценовыми отложениями и на дневную поверхность не выходит. Он сложен песками, гравийниками, галечниками, глинами мощностью от 10 до 200 м. Воды порово-пластовые, безнапорные. Коэффициент фильтрации в зависимости от гранулометрического состава пород колеблется в пределах 2 - 267 л/сут. Режим подземных вод стабильный, годовая амплитуда уровней не превышает 0,8 м. Дебит скважин - 1,33-9,17 л/с, при понижении уровня воды на 0,95-21 м удельный дебит - 1,8-9,5 л/с. Воды гидрокарбонатные смешанного катионного состава, пресные, ультрапресные, умеренно-жесткие и мягкие, холодные, прозрачные, без цвета и запаха.

Реакция среды от нейтральной до слабощелочной (рН=7,2-8). Воды комплекса используются для водоснабжения большинства населенных пунктов района.

Пластово-поровые воды водоносного комплекса головинской свиты вскрыты скважинами в бассейнах рек Самара и Биджан (прил. 7). Водоносными породами являются слабосцементированные песчаники, гравелиты, конгломераты, с прослоями базальтов, алевролитов и глин мощностью до 170 м. Водообильность комплекса неравномерная, воды слабонапорные. Дебит скважин колеблется от 0,7 до 2,93 л/с, при понижении уровня воды на 3 - 33 м удельные дебиты - от 0,02 до 1,84 л/с. Воды пресные и ультрапресные, гидрокарбонатно-кальциево-магниевые с содержанием железа 1-2 мг/л, без цвета и запаха, нейтральные и слабощелочные (рН=7,0-7,5), общая жесткость - 1,67-2,54 мг-экв/л.

Ушумунская свита, состоящая в основном из алевролитов и аргиллитов, играет роль водоупора, скважины, вскрывшие ее оказались безводными.

Таблица 1

Водообильность и химический состав подземных вод
(по данным Л.В.Эйриша, Д.С.Зайцева, И.Б.Райхлина, М.В.Чеботарева)

№ на схеме	Вид водопункта, авторский № объекта, его местонахождение, авторский номер по списку литературы	Водоносное подразделение, водовмещающие породы	Сухой остаток, мг/л	Содержание основных компонентов: мг/л, мг-экв/л, мг-экв/%						CO ₂ свободное, мг/л	pH Окисляемость	SiO ₂ мг/л	Общая жесткость	Прочие компоненты, мг/л	Дебит скважин, родников, л/с
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Родник (15), верховья левого притока руч. Чертов Ключ, [42]	Граниты биробиджанского комплекса	106,5	88,4 1,45 94,8	-	4,0 0,08 5,2	16,0 0,8 51,3	5,9 0,48 30,7	5,9 0,23 14,8	6,5	<u>7,2</u> н.о.	36,8 пдк 10,0 ¹	1,28	FeO-1,3 пдк 0,3	0,5
2	Скважина (133), Охринское месторождение марганца [76]	Доломиты мурданавской свиты	2,95	341,6 5,6 97,0	6,8 0,19 3,0	-	26,8 1,34 23,0	38,2 3,14 54,0	30,1 1,31 23,0	40,7	<u>7,3</u> 0,8	6,0	4,5	Fe ₂ O ₃ - 40,7 пдк 0,3	0,27
3	Скважина (109), 7 км с-в с. Столбовое, [42]	Аллювиальные отложения поймы, галька с песком и гравием	179,6	201,3 3,3 100,0	-	-	35,0 1,75 52,9	13,4 1,1 33,2	10,0 0,45 13,6	10,9	<u>7,4</u> 2,3	24,0 пдк 10,0	2,85	-	1,2

¹ пдк –предельно допустимые концентрации элементов, выше которых вода загрязнена в опасных дозах

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4	Скважина (15 ^С), 5 км восточнее с. Столбовое, [42]	Песчаники го- ловинийской свиты	216,0	223,9 3,67 97,09	4,0 0,11 2,91	-	40,4 2,01 53,7	6,4 0,53 14,2	25,8 1,13 30,22	15,3	$\frac{7,5}{2,3}$	21,6 пдк 10,0	2,54	FeO-2,0 пдк 0,3	1,3
5	Родник (28), се- верный склон высоты 103,2, Добринский хребет, [42]	Алевролиты, песчаники ни- ранской свиты	62,6	26,4 0,44 93,6	1,0 0,03 6,4	-	5,2 0,26 50,0	1,9 0,05 9,6	4,7 0,17 32,7	8,7	$\frac{6,4}{7,8}$	32,0 пдк 10,0	0,31	FeO-1,0 пдк 0,3	1,0
6	Скважина (16 ^С), 5 км с-в с. Стол- бовое, устье руч. Столбуха, [42]	Сланцы крем- нисто- глинистые кимканской толщи	221,0	237,9 3,9 97,26	1,0 0,03 0,75	4,0 0,08 1,99	45,5 2,27 56,75	15,9 1,31 32,75	6,6 0,29 7,25	15,3	$\frac{7,2}{2,3}$	12,4 пдк 10,0	3,58	FeO-2,8 пдк 0,3	0,35
7	Родник (25 ^а), ис- ток руч. Ключ, [42]	Известняки лондоковской свиты	182,0	222,0 3,64 100,0	-	-	49,4 2,46 66,7	13,8 1,14 30,8	1,4 0,05 1,4	-	$\frac{7,5}{3,3}$	6,0	3,6	FeO-1,0 пдк 0,3	50
8	Скважина (51), 8,5 км восточнее с. Самара, [67]	Аллювиальные отложения 3 надпойменной террасы	187,3	26,6 0,4 79	4,6 0,4 3,3	-	35,5 2,4 45,0	31,7 1,48 41,0	6,67 0,28 12,7	-	$\frac{7,0}{н.о.}$	-	1,8	-	0,45
9	Скважина (14), 4,5 км западнее с. Степное, [42]	Верхнеоуп- лейстоценовые аллювиальные пески с гравием	92,4	59,8 0,98 96,1	0,96 0,08 2,9	-	6,2 0,31 33,3	2,2 0,03 19,4	8,7 0,35 37,6	13,2	$\frac{7,0}{2,0}$	37,5 пдк 10,0	0,49	FeO-2,2 Fe ₂ O ₃ -3,3 пдк 0,3; NO ₂ -0,4 пдк 0,1	4,4

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10	Скважина (2 ^С), 1 км западнее с.Степное, [42]	Песок средне- крупнозерни- стый, гравий приамурской свиты	79,8	45,1 0,74 100,0	-	-	4,1 0,2 29,4	1,2 0,1 14,7	6,1 0,24 35,3	28,6	$\frac{7,6}{3,6}$	33,0 пдк 10,0	0,3	FeO- 3,85 Fe ₂ O ₃ -5,5 пдк 0,3	3,1
11	Колодец (10), с.Венцелово [42]	Гравелиты, алевролиты каменушин- ской свиты	256,4	109,6 1,8 50,8	55,1 1,55 43,8	4,0 0,08 2,3	34,0 1,7 46,7	14,7 1,21 33,3	17,3 0,78 20,0	19,6	$\frac{6,9}{7}$	40,4 пдк 10,0	2,91	-	1,35

Водоносный комплекс зоны трещиноватости в нижнемеловых терригенных отложениях каменушинской свиты выходит на дневную поверхность в междуречье Белая-Хлебный и в районе с.Венцелево. Трещинно-пластовые воды изучены в скважинах и колодцах с.Венцелево. Дебит их составляет 1,4-2,5 л/с, удельные дебиты при понижениях уровня воды на 2,0-5,6 м - 0,25-1,25 л/с. Воды пресные, гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, холодные, прозрачные, без вкуса, цвета и запаха. Общая жесткость 1,75-3 мг-экв/л, реакция среды слабо-кислая ($\text{pH}=6,3-6,9$). Мощность зоны трещиноватости в отложениях свиты достигает 50 м. Воды этого комплекса используются жителями с.Венцелево.

Водоносный комплекс зоны трещиноватости в ниже-среднедевонских отложениях ниранской свиты развит в юго-западной части Добринского хребта (Ульдурский гидрогеологический массив). Исследован один нисходящий родник с дебитом 1 л/с. Воды гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, пресные, слабокислые ($\text{pH}=6,4$), прозрачные, без цвета и запаха.

Водоносный комплекс зоны трещиноватости в нижекембрийских терригенно-кремнистых отложениях кимканской толщи развит в горной части района (бассейны рек Белая, Маньчжурка, Самара), относящейся к Хинганскому гидрогеологическому массиву. Водообильность комплекса значительная и связана с зоной интенсивной трещиноватости пород мощностью 30 м. Дебит скважины в устье руч.Столбуха составил 0,35 л/с, при понижении уровня на 33 м удельный дебит - 0,016 л/с. Воды пресные, мягкие, слабощелочные ($\text{pH}=7,2-7,8$), гидрокарбонатные, кальциево-магниевые с минерализацией до 3,63 мг/л, сухой остаток - 221 мг-экв/л.

Водоносные комплексы, развитые в известняках лондоковской свиты и терригенно-карбонатных отложениях мурандавской свиты, распространены на западе территории. Трещинно-пластовые, трещинно-жильные и трещинно-карстовые воды этих комплексов не имеют существенных отличий. Водообильность комплексов весьма значительна, но неравномерна и зависит от локальной и региональной степени трещиноватости пород, их закарстованности и гипсометрического уровня. Наиболее интенсивная трещиноватость (5-10 трещин на 1 п.м) прослеживается до глубины 40-50 м. Локальная трещиноватость представлена

разломами субмеридионального простирания и обуславливает глубокую циркуляцию поверхностных вод. С этим типом трещиноватости связаны выходы крупнодебитных родников. Поверхностные карстовые образования выражены в виде мелких воронок глубиной 2-2,5 м и диаметром до 20 м. Процессы карстообразования отмечаются и на глубине, где происходили провалы бурового снаряда на 0,15-0,7 м. Воды комплексов безнапорные, редко с напором до 5-6 м. Дебиты скважин от 0,124 до 20 л/с. При понижении уровня воды на 2-38 м удельные дебиты – 0,002-1,34 л/с. Дебиты родников обычно значительно больше - от 0,45 до 50 л/с. Наиболее крупнодебитные родники приурочены к днищам долин водотоков. Так, в истоках ручья Ключ выявлена группа родников карстового происхождения с суммарным дебитом 297 л/с, дебит одного из них составляет 50 л/с. Большинство родников зимой не замерзают и образуют большие наледи. Режим подземных вод неустойчив и зависит от количества атмосферных осадков. Воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые, реже смешанного катионного состава, пресные (сухой остаток до 0,3 г/л), умеренно-жесткие (минерализация 3,6-4,5 мг-экв/л), реакция среды нейтральная и слабощелочная (рН=7,0-7,5), холодные, прозрачные, без вкуса, цвета и запаха [42]. Водоносный комплекс перспективен для крупного централизованного водоснабжения.

Водоносный комплекс зоны трещиноватости в верхнерифейских терригенных отложениях игинчинской свиты в гидрогеологическом отношении наименее изучен в районе. По наблюдениям в процессе ГДП-200, он сходен с водоносным комплексом ниранской свиты Ульдурского гидрогеологического массива.

Водоносный комплекс зоны трещиноватости в разновозрастных интрузивных породах кислого и среднего составов развит на Добринском хребте, в междуречье Самара – Мал.Самарка и в бассейне р.Белой. По гидрогеологическим характеристикам граниты и гранодиориты практически не отличимы, водообильность их слабая, глубина эффективной трещиноватости составляет первые десятки метров. Дебиты родников – 0,05-1 л/с. Родники сезонного типа, зимой перемерзают. Воды гидрокарбонатные кальциевые, пресные и ультрапресные, кислые и нейтральные (рН=5,8-7,2), холодные, прозрачные. Общая жесткость 0,5-1,3 мг-экв/л [42].

Существующее водоснабжение населенных пунктов базируется, в основном, на использовании подземных вод аллювиальных отложений первых надпойменных террас и плиоцен-четвертичных отложений приамурской свиты, в меньшей степени - вод зоны трещиноватости докайнозойских пород. Перспективы водоснабжения района значительны за счет использования вод приамурской и головинской свит и трещинно-карстовых вод лондоковской свиты.

10. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

На территории листов выделены горно-таежный, равнинно-таежный и лесостепной типы ландшафтов, а также аквальный тип, к которому отнесена р.Амур. Характеристика их приведена на схеме эколого-геологических условий (СЭГУ). Техногенный ландшафт не выделен, на схеме показаны техногенные объекты, нарушающие геологическую среду на поверхности и глубине, связанные: с сельскохозяйственными работами – поселки сельского типа, животноводческие комплексы, пахотные земли, луга, пастбища; с геологоразведочными работами – карьеры; с лесозаготовительными работами, а также различного вида дорогами.

Из экзогенных процессов, влияющих на геодинамическую устойчивость ландшафтов, проявлены: в горно-таежных - преимущественно карстовые воронки и пещеры, осыпи, боковая речная эрозия, в равнинно-таежных - заболачивание, овражная речная эрозия, в лесостепных - заболачивание, изредка термокарст и боковая речная эрозия; значительные площади подвергаются затоплению паводковыми водами. Территория входит в Турано-Буреинский сейсмоактивный район. Ожидаемая интенсивность землетрясений в западной части района (отроги Помпеевского поднятия) – 7 баллов, а на Биджано-Амурской низменности – 6 баллов [14]. Геодинамически устойчивыми являются лесостепные ландшафты (террасы р.Амур). Они характеризуются малой степенью пораженности экзогенными процессами – до 5% (не учитывая заболачивания, не являющегося геодинамически опасным явлением), преобладанием прочных и средней прочности пород. Равнинно-таежные и часть лесостепных (поймы крупных рек) ландшафтов

при малой пораженности экзогенными геологическими процессами (до 5%), практически горизонтальной поверхности и сейсмичности до 6 баллов сложены непрочными рыхлыми отложениями и отнесены к геодинамически среднеустойчивым. К ним же отнесены и горно-таежные ландшафты, для которых характерна пораженность экзогенными процессами до 25% и сейсмичность 7 баллов. По результатам АГСМ-съемки и наземной радиометрии, радиоактивных аномалий не выявлено. В отрогах Помпеевского хребта, по данным донного опробования, содержание вредных элементов на уровне фонового. Современных данных о загрязнении поверхностных вод нет.

Эколого-геологическая обстановка района зависит, в основном, от техногенного воздействия на природные объекты. К площадям с удовлетворительной экологической обстановкой отнесены все неосвоенные природные ландшафты, так как в них отсутствуют опасные природные объекты [66, 82]. Малообжитые районы со средней и малой степенью нарушения геологической среды (участки сельскохозяйственных работ, зоны паводковых затоплений) оценены как площади с напряженной экологической обстановкой. Все населенные пункты и сельскохозяйственные угодья расположены в лесостепных ландшафтах на Биджано-Амурской низменности, где в большом объеме проведена мелиорация земель. В настоящее время практически каждое село имеет собственное сельхозпредприятие или животноводческий комплекс. В селах, за редким исключением (Амурзет, Биджан), отсутствует централизованное водоснабжение. Питьевое водоснабжение осуществляется за счет подземных вод (скважины, колодцы, каптаж родников). Бытовые твердые отходы складированы на свалках или сжигаются в непосредственной близости от сел. Надворные постройки со скотом, помойки находятся в непосредственной близости от пунктов водоснабжения. В сельскохозяйственном производстве широко используются минеральные удобрения и пестициды.

Все сельскохозяйственные угодья расположены на осушенных землях лесостепного типа ландшафта. Открытая мелиоративная система, используемая здесь, не обеспечивает полный поверхностный и внутрипочвенный сток в период обильных дождей, что вызывает деградацию почв и создает угрозу загрязнения поверхностных и подземных вод.

Дальнейшие эколого-геологические исследования в районе должны быть направлены на организацию комплексного мониторинга за состоянием геологической среды и контроля уже известных источников загрязнения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплект Геологической карты листов L-52-(V), VI и объяснительная записка к ним составлены на основе большого фактического материала, собранного в процессе геологосъемочных, поисковых, разведочных, геофизических работ, ГДП-200, и отражают современные представления о геологии и минерагении района.

В отличие от листов Госгеокарты-200 первого издания для данного комплекта впервые составлена геологическая карта со снятым покровом плиоцен-четвертичных отложений, отражено геологическое строение погребенной поверхности доплиоценовых образований, приведены новые данные о составе, мощности и возрасте кайнозойских образований, выполняющих юго-западную часть Среднеамурской впадины. На основании находок микрофауны и изучения взаимоотношений стратонов, отложения, ранее выделявшиеся в союзненскую и дитурскую свиты и считавшиеся залегающими в основании разреза хинганской серии, отнесены соответственно к кимканской и лондоковской свитам (верхней части серии). Терригенные отложения на Венцелевских сопках ранее относившиеся к унгунской свите верхней перми, охарактеризованы остатками нижнемеловой флоры. Интрузивные образования расчленены на фазы и фации.

Ведущими полезными ископаемыми территории листов являются железо, марганец, графит, золото, минеральные краски, торф, строительные материалы. Здесь известно 29 месторождений этих и других полезных ископаемых, а также 32 проявления, пунктов минерализации, шлиховых и литогеохимических ореолов рассеяния ванадия, цветных, редких и благородных металлов, 15 из которых выявлены в процессе ГДП-200. Работами по ГДП-200 установлено, что важным комплексным сырьем на редкие металлы и радиоактивные элементы могут слу-

жить графитовые сланцы кимканской толщи. В районе проведен большой объем поисковых и разведочных работ на железо и марганцевые руды и магнезиты, поэтому перспективны на обнаружение здесь новых их месторождений малы. Прирост запасов возможен за счет доразведки флангов и глубоких горизонтов известных месторождений. В Самаро-Дитурском прогибе выделена потенциально нефтегазоносная площадь с прогнозными ресурсами углеводородов в 15 млн.т.

Вместе с тем ряд вопросов геологии все еще остается недостаточно решенным.

1. Возраст пород хинганской серии слабо обоснован фаунистически. Находки микрофаунистических остатков и микрофоссилий крайне редки и не дают однозначного решения вопроса о возрасте свит и серии в целом. Особенно это касается игинчинской свиты. Не определено положение границы верхнего докембрия и кембрия в разрезе серии. Решение этих проблем возможно путем проведения специализированных биостратиграфических исследований.

2. Недостаточно изучено стратиграфическое положение в составе мурандавской свиты горизонтов железо-марганцевых руд, не составлен опорный разрез этой свиты.

3. Относительно небольшая (до 500 м) глубина скважин, пробуренных в Самаро-Дитурском прогибе, не обеспечивает полноты представлений о его геологическом строении и надежности оценки перспектив угленосности и нефтегазоносности прогиба.

4. Недостаточно обоснованы получившие на геологической карте представления о широком развитии кимканской толщи под покровом плиоцен-четвертичных отложений в фундаменте Среднеамурской впадины. При последующих исследованиях здесь, возможно, будут установлены и другие толщи хинганской серии.

5. Осталась невыяснена природа локальных гравитационных и магнитных аномалий в пределах Венцелевского поднятия в Среднеамурской впадине.

6. Слабо обоснована схема стратиграфии четвертичных отложений неводного генезиса.

Все эти вопросы могут быть решены в процессе специальных исследований, в т.ч. нацеленных на оценку перспектив района на углеводородное сырье.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Бобылев В.В., Успенский А.А., Шееров Е.П.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Хингано-Буреинская. Лист М-53-XXXI. М., 1982. 106 с.
2. *Васькин А.Ф., Пятилетов В.Г., Соболев Л.П.* Новые данные о возрасте хинганской серии. В кн.: Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. Хабаровск, 1990. С. 37-38.
3. *Геологическая карта СССР* масштаба 1:1 000 000. Лист М-52. Редактор Е.М. Заблоцкий. Л.: ВСЕГЕИ, 1995.
4. *Гидрогеология СССР*. Т. XXIII. М.: Недра, 1971. 512 с.
5. *Злобин В.А.* Графитоносные сланцы союзненской свиты. М., 1983. 135 с.
6. *Ициксон Г.В., Лови Б.И., Чеботарев М.В.* Структурное районирование, история геологического развития и магматизм Малого Хингана. Сборник статей. Л., 1961. 179 с.
7. *Кузьменко С.П.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Серия Хингано-Буреинская. Лист L-53-I. Объяснительная записка. М., 1988. 36 с.
8. *Кулиш Е.А., Кулиш Л.Н., Меркурьев К.М. и др.* Марганцево-железисто-кремнистая формация Дальнего Востока СССР. М.: Наука, 1981. 208 с.
9. *Мартынюк М.В., Рямов С.А., Кондратьева В.А.* Объяснительная записка к схеме расчленения и корреляции магматических комплексов Хабаровского края и Амурской области (Ротапринтное издание). Хабаровск, 1990. С. 65-92.
10. *Меркулова Т.В., Манилов Ю.В.* Строение юго-западной части Средне-амурской впадины (по геоэлектрическим и гравиметрическим данным). Владивосток: Тихоокеанская геология. 1998. Т. 17, № 4. С. 116-120.
11. *Пелюховский Б.А.* Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Хабаровского края масштаба 1:1 500 000. Мингео РСФСР. М., 1987. 311 с.

12. *Перспективы* нефтегазоносности Среднеамурской впадины. Биробиджан: 1996. С. 40-50.
13. *Роганов Г.В.* О находках невландиевой проблематики в древних отложениях Малого Хингана. Владивосток: Тихоокеанская геология. 1987. №5. С. 63-69
14. *Сейсмотектоника и сейсмическое* районирование Приамурья. Новосибирск: Наука, 1989. 126 с.
15. *Эйрши Л.В.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Хингано-Буреинская. Лист L-52-V. Объяснительная записка. М., 1964. 32 с.
16. *Эйрши Л.В.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Хингано-Буреинская. Лист L-52-VI. Объяснительная записка. М., 1965. 40 с.

Фондовая

17. *Афанасьев Г.Д.* Петрографические исследования приамурской части М.Хингана. БТФГИ*, 1935.
18. *Баранов А.Ф.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ на слюдоносные и керамические пегматиты в Бирском и Сталинском районах ЕАО в 1943г. БТФГИ, 1943.
19. *Белицкий А.С.* Отчет по геологоразведочным работам на месторождении графитового сланца близ с. Союзного на Амуре за 1931-1932 гг. БТФГИ, 1933.
20. *Борисов В.Н.* Отчет о поисково-опробовательских работах на цветные глины для производства минеральных красок, проведенных в 1958 году Личинской партией в Хабаровском крае и Амурской обл. БТФГИ, 1960.
21. *Буряк В.А., Лошак Н.П.* Отчет о НИР “Золотоносность Еврейской автономной области”. Фонды ДВИМС, 1996.
22. *Варнавский В.Г., Кулаков С.И., Гудзенко В.Т. и др.* Отчет по теме «Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Хабаровского края и Амурской области», т. 1 – Среднеамурская впадина (Тематическая партия по нефти и газу КТЭ, 1961-62 гг.). Фонды ФГУГГП “Хабаровскгеология”, 1964.
23. *Васькин А.Ф.* Легенда Буреинской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (издание второе). Ха-

* Биробиджанский территориальный фонд геологической информации

баровск. Фонды ФГУГПП “Хабаровскгеология”, 1998.

24. *Воеводин М.И.* Отчет о поисково-разведочных работах на торф, выполненных в 1970-71 гг. в Биробиджанском, Ленинском и Октябрьском районах ЕАО Хабаровского края. М., БТФГИ, 1972.

25. *Волкова Е.Е.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Амурзетском месторождении кирпичного сырья в ЕАО Хабаровского края в 1968-69 гг. БТФГИ, 1970.

26. *Володькова Т.В.* Отчет на подготовку геофизической основы для геологосъемочных работ масштаба 1:50 000 с общими поисками (опережающие работы) в Нижне-Амурском районе в 1990-1999 гг.). Муниканский объект. Листы N-54-XIX, XV, M-52-XXXV, XXXVI, M-53-XXXI, L-52-V, L-52-VI. Хабаровск. ХТФГИ*, 1999.

27. *Воскресенский С.П., Онухов Ф.С. и др.* Геологический отчет о поисковых работах на бурый уголь, проведенных в 1967-1971 гг. в Амурском, Ленинском, Нанайском, Хабаровском, Комсомольском и им. Лазо районах Хабаровского края (Средне-Амурская партия). БТФГИ, 1972.

28. *Вторушин А.В., Топорков Д.Д., Мамлин Н.С. и др.* Месторождения графита Союзное и Бирское в Малом Хингане. ХГУ. Уралгеомин. БТФГИ, 1937.

29. *Гаркалин Б. А. и др.* Оценка перспектив ураноносности Малохинганского блока Буреинского массива (Отчет Центральной геологической партии № 92 по геологическому заданию 92-12 за 1974-1976 гг.). Фонды ТГФУП “Таежгеология”, 1977.

30. *Горбачева Г.Д.* Отчет по теме № II-93-27/1 “Переоценка ресурсов магнетитового сырья Малого Хингана”. Фонды ФГУГПП “Хабаровскгеология”, 1996.

31. *Горейко Д.П.* Сводный отчет Режимной гидрогеологической партии по режиму, балансу и контролю за охраной подземных вод территории Хабаровского края и Амурской области за период 1970-1984 гг. ХТФГИ, 1989.

32. *Грецова Т.Г.* Отчет о геофизических работах, выполненных на территории Биробиджанского района ЕАО в 1951 г. Фонды ФГУГПП “Дальгеофизика”, 1951.

33. *Грунский В.П., Мариненко Н.Б., Ромашкин А.И.* Геохимическая специа-

* Хабаровский территориальный фонд геологической информации

лизация интрузивных пород юга Мал.Хингана и оценка бороносности магнетитовых скарнов (Отчет опытно-методической партии № 11 по работам 1964-1965 гг.). БТФГИ, 1966.

34. *Гуськов М.А.* Отчет о результатах геолого-разведочных работ на марганцевые руды в южной части Малого Хингана, проведенных в 1949 году. БТФГИ, 1950.

35. *Гуськов М.А., Равцова А.И.* Отчет о геолого-разведочных работах на Столбовском месторождении доломитов, проведенных в 1969 г. в Октябрьском районе ЕАО с подсчетом запасов доломитов для производства известковой муки по состоянию на 1 апреля 1970 г. БТФГИ, 1970.

36. *Данилович В.Н.* Черты геологического строения железнорудного района М.Хингана. Труды Биробиджанской экспедиции Ленозета за 1933-1934 гг., ЛНГР. БТФГИ, 1937.

37. *Денисов С.В.* Карта комплексной россыпной металлогении Хабаровского края масштаба 1:500 000. ХТФГИ, 1991.

38. *Дробышевский В.Н.* Объяснительная записка к карте золотоносности Сутарского района треста "Приморзолото". БТФГИ, 1958.

39. *Дудорева Н.Г.* Отчет о геологоразведочных работах, произведенных на Амурзетском месторождении суглинков и супесей ЕАО, по работам 1954 г. Фонды БТФГИ, 1955.

40. *Дюгаев И.В.* Отчет по поисково-разведочным работам Помпеевской партии за 1955 г. (Комбинат "Хинганолово"). БТФГИ, 1956.

41. *Ермоленко Э.Х., Асалханова В.М.* Отчет о геологоразведочных работах на Новотроицком, Башмак и Кукелевском месторождениях гравийно-песчаного материала и песка в Ленинском районе ЕАО Хабаровского края в 1984г. (Биробиджанский объект). БТФГИ, 1985.

42. *Зайцев Д.С., Деркачева Л.В. и др.* Гидрогеологические условия и четвертичные отложения р.Самара и района нижнего течения р. Биджан (Отчет Степной партии за 1975-77 гг.). Фонды ФГУГПП "Хабаровскгеология", 1977.

43. *Зернов Б.И.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ на керамическое сырье, проведенных Богучанской и Пегматитовой партиями в Амурской

области и Хабаровском крае в 1958-1960 гг. БТФГИ, 1960.

44. *Зинченко А.С.* Отчет о геолого-поисковых исследованиях, проведенных на уголь в Сталинском районе Еврейской автономной области Хабаровского края в 1949-1950 гг. БТФГИ, 1951.

45. *Иванов А.П., Роганов Г.В.* Отчет по теме 384 “Составление каталога важнейших разрезов докембрия, фанерозоя и эталонных массивов магматических комплексов, разработка маршрутов для геологического туризма”. Фонды ФГУГПП “Хабаровскгеология”, 1993.

46. *Ивлиев Д.И.* Отчет о поисковых работах на олово на ЮВ склоне Малохинганского хребта (бассейны рек Плотничиха, Мирониха, Малая Самарка, Осиновка, Звонкие ручьи, Кулемная, Луговая) в 1938 г. БТФГИ, 1939.

47. *Кисеџ А.П., Дурнов Н.М., Шлейснер О.В.* Сырьевая база золотой промышленности Амуро-Сутарского района и перспективы ее расширения (Отчет о работах Хабаровской ревизионно-тематической партии на золото 1956-1960 гг.). БТФГИ, 1960.

48. *Ковалевская К.О.* Отчет о поисково-разведочных работах на торфяном месторождении “Кулемное-Осиновое-Луговое” Октябрьского и Ленинского районов ЕАО Хабаровского края. БТФГИ, 1973.

49. *Ковалевская К.О., Бурдюк П.П.* Отчет о поисковых работах на торф, выполненных в Облученском, Ленинском и Биробиджанском районах ЕАО Хабаровского края. БТФГИ, 1974.

50. *Коковкин А.А.* Отчет о результатах работ по заданию 95-1, проведенных Амурской партией № 95 в 1974-76 гг. Оценка перспектив ураноносности Средне-Амурской впадины. Фонды ТГФУП “Таежгеология”, 1977.

51. *Кузьмин В.С.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Союженском месторождении минеральных красок (охры) ЕАО в 1949 г. БТФГИ, 1949.

52. *Кузьмин В.С.* Отчет о результатах поисково-ревизионных работ на бор, проведенных в Хабаровском крае и Амурской области в 1958 г. (Селемджинская партия). БТФГИ, 1959.

53. *Кузьмин В.С.* Отчет о результатах поисково-ревизионных работ на бор, проведенных в 1958,59 и 60 годах Селемджинской и Хинганской партиями в Ха-

баровском крае и Амурской области. БТФГИ, 1961.

54. *Лебедев А.П.* Петрографические исследования на Малом Хингане в 1935 г. (бассейны рек Самара, Помпеевка, Сутара). БТФГИ, 1936.

55. *Ловягин В.А.* Разбраковка и оценка геохимических аномалий в южной части Хабаровского края (отчет Бамского-2 отряда о ревизионно-оценочных геохимических работах на территории Хабаровского края на площади листов N-52-А, Б, В, Г; N-54-А, В, Г; М-52-Б, Г; М-53-В, Г; L-53-А, Б). ХТФГИ, 1991.

56. *Махинин В.А.* Геологическое строение железо-марганцевых месторождений «Восточной полосы» Малого Хингана в 1952-1953. БТФГИ, 1956.

57. *Махинин В.А.* Материалы по структуре, петрологии и металлогении Биджанского плутона в Малом Хингане (Отчет металлогенической партии № 618 о тематических работах 1955-1956 гг.). БТФГИ, 1956.

58. *Махинин В.А.* Отчет Биджанской партии о результатах поисковых работ на редкие элементы за 1956 г. БТФГИ, 1957.

59. *Миронюк А.Ф.* Геологический отчет о поисках редких металлов в районе междуречья Самара-Луговая и поисково-разведочных работах на Амурзетском месторождении бериллия, тантала, ниобия (Отчет геологоразведочной партии №3 за 1957-58 гг.). БТФГИ, 1959.

60. *Неженец В.И.* Отчет о детальной разведке Амуро-Бельского участка, проведенной Союзненской партией за 1956-57 гг. с учетом разведочных работ 1937г. БТФГИ, 1961.

61. *Николаев С.Я.* Отчет о результатах поисков красителей в районе г.Хабаровска, проведенных в 1942 г., и поисково-опробовательских работ на минеральные краски, проведенных в 1943 г. БТФГИ, 1945.

62. *Овсянников Н.В.* Каменные строительные материалы и цементное сырье Дальневосточного края. БТФГИ, 1937.

63. *Онихимовский В.В.* Обзор торфяных месторождений Хабаровского края (южная часть). Объяснительная записка к карте по теме № 365 за 1990 г. ХТФГИ, 1990.

64. *Пелюховский Б.А.* Отчет о результатах поисковых работ на беложгущиеся глины, проведенных в Хабаровском крае в 1964 г. (Розенгартовская партия).

БТФГИ, 1965.

65. *Пелюховский Б.А., Конченкова Р.Г.* Отчет о поисковых работах на облицовочные цветные мраморы в ЕАО Хабаровского края за 1965 г. (Мраморная партия). БТФГИ, 1966.

66. *Прытков В.А.* Отчет по оценке геоэкологической обстановки на территории Хабаровского края (Листы М-52, 53, 54, L-52, 53, 54). Хабаровск. Фонды ДВИМС, 1991.

67. *Райхлин И.Б.* Заключение по разведочно-эксплуатационным работам на воду скважин. БТФГИ, 1958.

68. *Русских Т.А., Плеханов А.В., Козут А.А.* Объяснительная записка к карте марганценосности Хабаровского края и Амурской области масштаба 1:1 500 000 (Отчет Металлогенической партии по теме 212 за 1978-1982 гг.). ХТФГИ, 1982.

69. *Ряга В.Ф., Успенский В.В.* Отчет о результатах поисковых и разведочных работ на строительные материалы для совхозов Биробиджанского, Ленинского и Октябрьского районов ЕАО Хабаровского края, проведенных в 1973 г. (Совхозная партия). БТФГИ, 1974.

70. *Рямов С.А., Кондратьева В.А.* Карта полезных ископаемых Еврейской автономной области масштаба 1:500 000 с объяснительной запиской. БТФГИ, 1990.

71. *Саканцев М.А.* Отчет о геолого-поисковых работах на мезозойские угли Биробиджанской партией № 38, № 266 в Ленинском районе ЕАО Хабаровского края за 1949-50 гг. БТФГИ, 1953.

72. *Саятина Л.М., Ковалева Г.П., Сластенова И.Е.* Обобщение и анализ материалов по угленосности Хабаровского края и Амурской области с целью определения дальнейших поисково-разведочных работ на уголь (Тема 106). БТФГИ, 1972.

73. *Соболев Л.П., Васькин А.Ф.* Биостратиграфия рифейских - нижнекембрийских отложений Малого Хингана (Отчет по договору № 616, ч. 3.). Фонды ДВИМС, 1994.

74. *Усова Т.И.* Оценка прогнозных запасов цементного сырья территории деятельности Дальневосточного геологического управления (по состоянию на I.I.1969 г.). ХТФГИ, 1969.

75. *Хромцов М.В.* Отчет о результатах ревизионно-поисковых работ на бокситы за 1970-71 гг. (Бокситовая партия). БТФГИ, 1972.
76. *Чеботарев М.В.* Отчет о поисково-разведочных работах, произведенных в пределах Восточной рудной полосы Малого Хингана в 1950 г. БТФГИ, 1952.
77. *Чеботарев М.В. и др.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Южно-Хинганском месторождении железо-марганцевых руд в 1949-55 гг. с результатами подсчета запасов по состоянию на 1.VII. 1955. БТФГИ, 1955.
78. *Чеботарев М.В., Рябков В.Я. и др.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на месторождениях магнезита Самарской группы в 1950-1954 гг. БТФГИ, 1956.
79. *Чеботарев М.В. и др.* Отчет о завершении разведочных работ на Южно-Хинганском месторождении марганцевых руд в 1955-56 гг. с подсчетом запасов на 1.1.57 г. (Дополнение к основному отчету за 1949-55 гг.). БТФГИ, 1957.
80. *Чеботарев М.В., Романцак А.К., Печинский Р.Д. и др.* Геологическое строение района Южно-Хинганского месторождения железных и марганцевых руд (Отчет о поисково-съёмочных работах в 1951-1955 гг.). БТФГИ, 1957.
81. *Шаров Л.А.* Отчет по теме 418 «Составление ландшафтно-индикационной карты Хабаровского края и ЕАО в масштабе 1:1 000 000 для целей геоэкологического картирования за 1993-95 гг.». Объяснительная записка. Фонды ФГУГПП «Хабаровскгеология», 1995.
82. *Шаров Л.А.* Отчет по теме 11-95-03/8 «Составление геоэкологической карты Хабаровского края и ЕАО в масштабе 1:1 000 000 за 1995-1998 гг.». Объяснительная записка и графические приложения. Фонды ФГУГПП «Хабаровскгеология», 1998.
83. *Шишкина Г.Р., Эйхвальд Л.П.* Биостратиграфическое расчленение морских девонских образований восточной части Буреинского массива для составления легенд к геологическим картам масштаба 1:50 000. Тема № 347 (1989-96 гг.). Фонды ФГУГПП «Хабаровскгеология», 1996.
84. *Эйриси Л.В., Усанов Г.Е. и др.* Геологическое строение части листов М-52-XXXVI и L-52-UI (Самарская геологосъёмочная партия № 23, 1956г.) БТФГИ, 1957.

85. *Эйрши Л.В.* Отчет о геологических исследованиях в пределах листов М-52-XXXVI и L-52-VI в 1957 г. (Самарская партия). БТФГИ, 1958.

86. *Эйрши Л.В.* Отчет о геологических исследованиях в пределах листов М-52-XXXV и L-52-V в 1958 г. (Дичунская партия). Фонды ФГУГГП «Хабаровскгеология», 1959.

87. *Юдин А.И., Кузьменко М.П.* Естественные и бесхозные искусственные полости Хабаровского края и Амурской области. Отчет по теме № 161 за 1971- 1973 гг. Фонды ФГУГГП «Хабаровскгеология», 1973.

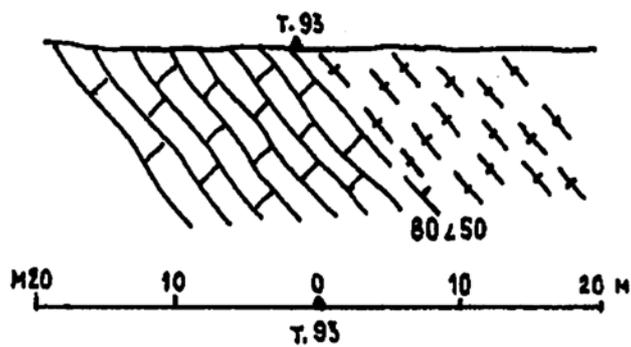
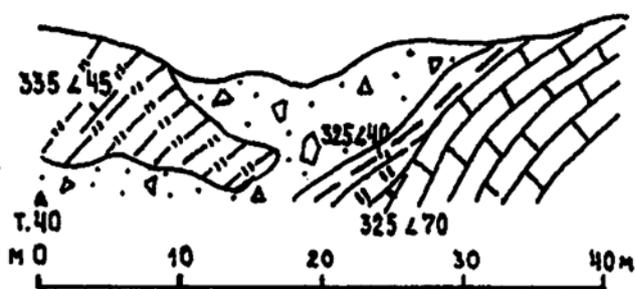
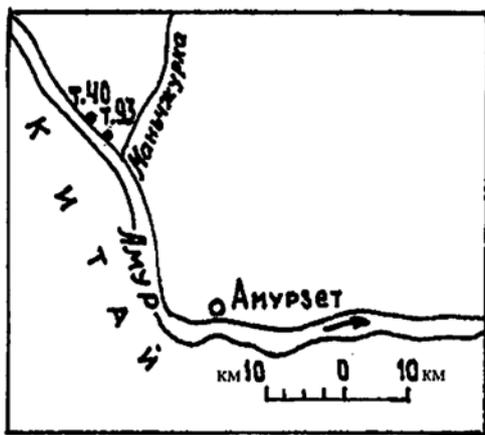
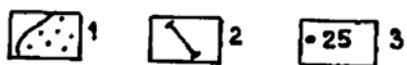
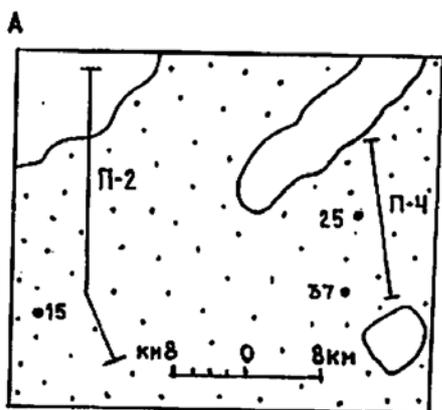
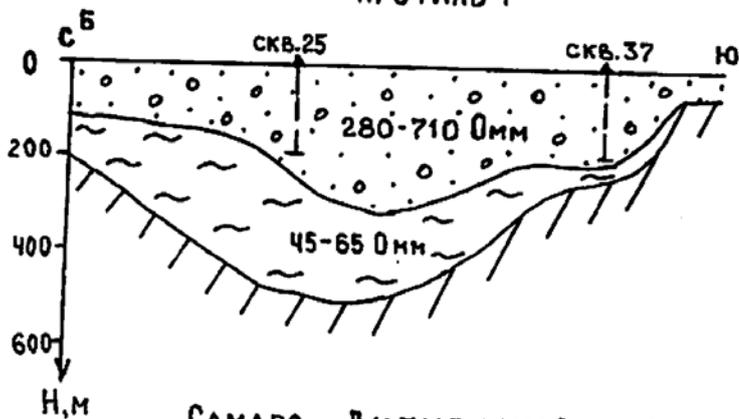


Рис. 2.1. Характер залегания графитовых и биотит-плагиоклаз-кварцевых сланцев кимканской толщи на полосчатых мраморизованных известняках лондонской свиты на левобережье р.Амур. Т.н. 40 – 8 км выше устья р.Маньчжурка [45], т.н. 93 – 5,5 км выше устья р.Маньчжурка [ГДП-200]. 1 – глыбы в суглинке, 2 – сланцы графитовые, 3 – кремнистые породы, 4 – известняки мраморизованные, 5 – кварциты (по глинисто- кремнистым породам), 6 – сланцы биотит-плагиоклаз-кварцевые, 7 – элементы залегания.



**БАШМАКСКИЙ ПРОГИБ
ПРОФИЛЬ 4**



**САМАРО-ДИТУРСКИЙ ПРОГИБ
ПРОФИЛЬ 2**

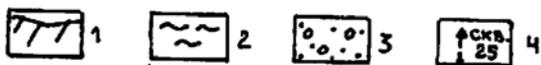
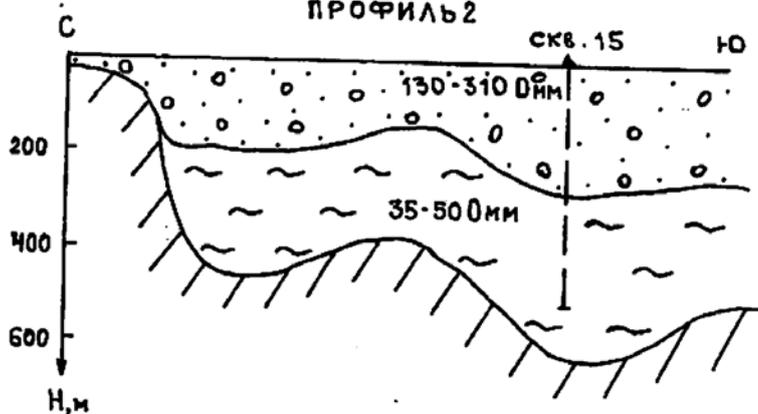


Рис. 2.2. Геоэлектрический разрез кайнозойских отложений Самаро-Дитурского и Башмакского прогибов Среднеамурской впадины по профилю 2 и 4.

А – схема размещения профилей: 1 – область распространения кайнозойских отложений впадины; 2 – профили ВЭЗ; 3 – скважины и их номера. Б, В – геоэлектрические разрезы: 1 – первый электрический горизонт (фундамент впадины); 2 – второй электрический горизонт (ушумунская свита); 3 – третий электрический горизонт (головинская, приамурская свиты и четвертичные отложения); 4 – скважины.

Приложение 1

СПИСОК
месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листов L-52-V и L-52-VI
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К- коренное, Р-россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
1	2	3	4	5	6
Черные металлы					
<i>Железо, марганец</i>					
I-3	7	Баранихинское	К	[77, 79]	Разведано
I-3	10	Южно-Столбовское	К	[77, 79]	«
I-2	20	Столбухинское	К	[77, 79]	«
<i>Марганец</i>					
I-2	5	Серпуховское	К	[77, 79]	«
<i>Марганец, железо</i>					
I-3	2	Охринское	К	[77, 79]	«
Благородные металлы					
<i>Золото</i>					
I-2	1	Терраса «Хлебная»	Р	[37, 38, 47]	Отработано
I-2	17	Р.Маньчжурка	РН	[37]	Разведано
Керамическое сырье					
<i>Пегматит керамический</i>					
I-2	12	Союзненское	К	[18, 43]	«

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6
Горнотехническое сырье					
I-2	14	Союзное, Амуро-Бельский участок.	<i>Графит</i> К	[60]	
Строительные материалы					
I-5	2	Пасечное	<i>Диориты</i> К	[69]	Разведано
II-3	2	Екатерино-Никольское (Амурзетское)	<i>Диориты</i> К	[11]	«
<i>Базальты</i>					
II-3	1	Екатерино-Никольское	<i>Базальты</i> К	[69]	«
<i>Доломиты</i>					
I-3	12	Столбухинское	<i>Доломиты</i> К	[69]	«
I-3	3	Столбовское	<i>Доломиты</i> К	[35, 69]	Эксплуатируется

Приложение 2

СПИСОК
проявлений (П), россыпей непромышленных (РН), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых листов L-52-V и L-52-VI Государственной геологической карты доплиоценовых образований Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
1	2	3	4	5
Горючие ископаемые				
<i>Бурый уголь</i>				
I-4	1	Правобережье р.Мал.Самарка	[44]	П. Скважиной вскрыты восемь пластов бурого угля мощностью от 0,2 до 1,65 м
Черные металлы				
<i>Железо</i>				
II-2	1	Падь Забелиха	[77]	ПМ. Выходы железистых кварцитов
I-3	13	Мельничное	[77, 79]	П. Канавами вскрыты гематитовые микрокварциты, прослеженные на 2,5 км
<i>Марганец</i>				
I-2	24	Амурское	[56, 76]	П. Канавами вскрыты омарганцеванные кремнисто-глинистые сланцы. Содержание марганца - 3-7% (в одной пробе 14,13%)
<i>Марганец, железо</i>				
I-2	23	Ниже с. Союзное	[76]	ПМ. Лимонит – псиломелановые желваки в известняках и серицитовых сланцах. Содержание марганца – 10-22%, железа – 25-38%

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
<i>Ванадий</i>				
I-2	3	Верховье р.Белая	[]*	ПМ. Свалы графитовых сланцев с содержанием ванадия 0,2%
I-2	8	Левобережье р.Белая	[]	ПМ. Свалы графитовых сланцев ожелезненных с содержанием (в %): ванадия-0,2, бора - 0,2, никеля-0,03, молибдена-0,006, меди-0,04, цинка-0,08
I-2	10	Левобережье р.Белая	[]	ПМ. Коренной выход графитовых сланцев ожелезненных с содержанием ванадия – 0,2%, бора – 0,1%, иттрия – 0,003%
I-2	9	Левый борт р.Белая	[]	ПМ. Коренной выход амфибол-графит-кварцевых сланцев с содержанием (в %): ванадия-0,3, никеля-0,02, иттрия- 0,006
I-2	15	Левый берег р.Амур	[]	ПМ. Коренной выход ожелезненных графитовых сланцев с содержанием ванадия-0,4%, свинца – 0,02%
Цветные металлы				
<i>Молибден, свинец, иттрий</i>				
I-2	4	Бассейн р.Белая.	[]	ВГХО. (25 проб, 22 км ²). В донных отложениях содержания молибдена 0,0002 - 0,002%, свинца 0,004-0,03%, иттрия 0,003 - 0,006%, цинка – 0,008-0,02%. Прогнозные ресурсы [55]: молибдена -14 тыс. т, свинца – 5,1 тыс. т, ванадия -70 тыс. т
<i>Олово</i>				
1-3	4	Верховье руч.Зеленый	[40, 46]	РН. Касситерита. Длина россыпи 1,2 км, содержание – до 190 г/м ³

* Примечание: Здесь и далее сведения по ГДП-200

1	2	3	4	5
I-2	16	Правобережье нижнего течения р.Маньчжурка (Падь Волчья)	[58]	ШО. Касситерита – до 0,01 г / м ³
I-3	8	Правобережье р.Мал. Самарка (бассейн кл.Зеленый)	[46]	ШО. Касситерита – от 1-14 зерен до весовых содержаний
Редкие металлы и редкоземельные элементы				
<i>Бериллий, тантал, ниобий, цезий</i>				
I-3	6	Амурзетское	[59]	П. Канавами вскрыто 120 пегматитовых жил мощностью от 0,1 до 11,5 м, протяженностью 50-300 м с содержанием окиси бериллия - до 0,1%, пятиокиси тантала -0,003%, пятиокиси ниобия - до 0,01%, окись цезия - до 0,007%
<i>Бериллий, ниобий</i>				
I-3	1	Верховье руч.Чертов Ключ	[59]	ПМ. Канавами вскрыто две жилы пегматитов мощностью 15-25 м с содержанием BeO - от 0,01 до 0,04%, Nb ₂ O ₅ - от 0,005 до 0,008%
<i>Иттрий и торий</i>				
I-2	2	Правый борт руч.Тополиха	[]	ПМ. Свалы пегматита с вкрапленностью ксенотима и торита, с содержанием (в %): иттрия - 1-3, тория – 0,0268, иттербия – 0,03, лантана-0,08, урана-0,0055
<i>Иттрий, цинк, кобальт</i>				
I-2	22	Левобережье р.Маньчжурка	[]	ВГХО (84 пробы, 83 км ²).В донных отложениях повышенные концентрации (в %): иттрия – 0,002-0,003, цинка – 0,008-0,03, кобальта - 0,002-0,003, свинца – 0,004-0,006, висмута – 0,00004, ниобия – 0,001, реже меди – 0,004-0,006, олова – 0,0004-0,0006

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
Благородные металлы				
<i>Серебро, олово, кобальт</i>				
I-2	11	Бассейн р.Белая	[]	ВГХО. (25 проб, 15 км ²). В донных отложениях содержания серебра – 0,000006-0,0001%, олова – 0,0004-0,0006%, кобальта – 0,002-0,004%, висмута – 0,00004-0,00006%, меди – 0,003-0,006%, реже бария – 0,04-0,06%
<i>Уран</i>				
I-2	13	Междуречье Маньчжурка-Белая	[]	ВГХО. (43 пробы, 42 км ²). В донных отложениях 0,0004-0,0019% урана
Неметаллические				
<i>Химическое сырье</i>				
<i>Бораты и боросиликаты</i>				
I-5	1	г.Остряк	[53]	П. Канавами вскрыты скарны с содержанием бора до 0,1-0,3%, борного ангидрида - от 0,07 до 4,1%
I-2	19	Междуречье Белая - Луковая	[52]	П. Канавами вскрыты пегматитовые жилы с содержанием бора до 0,01-0,04%, редко до 0,1-0,3%
I-2	6	Левый берег р.Белая	[]	ПМ. Коренное обнажение графитовых сланцев с содержанием бора – 0,1%, ванадия – 0,04%, цинка – 0,03%
I-2	7	Правый приток нижнего течения р.Маньчжурка	[]	ПМ. В аллювии обломки кварца с содержанием бора – 0,2%
I-2	10	Левобережье р. Белая	[]	ПМ. Коренной выход графитовых сланцев ожелезненных с содержанием (в %) : бора - 0,1, ванадия - 0,2, иттрия – 0,003

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
I-2	18	Водораздел низовьев руч.Белая – р.Амур	[]	ПМ. Коренной выход песчаников ороговикованных с прослоем (2 м) графитовых сланцев с содержанием (в %): бора – 0,2, ванадия – 0,03, иттрия – 0,004
I-3	11	Сопка Дубовая	[]	ПМ. Свалы слюдяных сланцев с жильным кварцем с содержанием бора – 0,2%, бериллия – 0,0008%
Горнотехническое сырье				
<i>Графит</i>				
I-3	5	Подножье г.Пузинская (хр.Пасечный)	[85]	ПМ. Свалы графитовых сланцев с содержанием графита до 50%
<i>Магнезит</i>				
I-3	9	Правобережье руч.Столбуха	[77, 78]	ПМ. Свалы глыб магнезитов размером до 2 м
Карбонатные породы				
<i>Мраморы</i>				
I-2	21	Ястребиный Утес	[65]	П. Скальные обрывы высотой до 50-60 м, протяженностью 1 км белых и светло-серых мраморов с крупноблочной отдельностью (более 1 м)

СПИСОК МЕСТОРОЖДЕНИЙ

полезных ископаемых, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований
листов L-52-V, L-52-VI Государственной геологической карты Российской Федерации
масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер по карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Номер по спи- ску ли- терату- ры	Примечание, состояние эксплуатации
1	2	3	4	5
Строительные материалы				
<i>Глины кирпичные</i>				
II-3	5	Амурзетское	[11, 39]	Разведано
II-3	4	Второе Амурзетское	[11, 25]	«
<i>Песок</i>				
I-6	1	Биджанское	[69]	«
I-6	2	Речное	[69]	«
<i>Песчано-гравийный материал</i>				
I-3	17	Самарское	[69]	«
I-3	18	Полевое	[69]	«
I-4	3	Луговое	[69]	«
Прочие ископаемые				
<i>Глины красочные</i>				
I-2	25	Лысая Грива	[20, 51]	Не эксплуатируется
I-2	26	Союзненское	[20, 51]	«
I-3	15	Баранихинское	[20, 61]	«
I-3	14	Южно-Охринское	[20, 61]	«
<i>Агросырье. Торф</i>				
II-3	3	Самарская Падь	[24]	«

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5
I-5	3	Кулемное-Осиновое-Луговое (4 залежи, 3 залежи на территории листа М-52-XXXVI)	[48]	Разведано
II-5	1	Лебединое	[24]	«
II-6	1	Мокруша	[24]	«
I-5	4	Венцелевское	[24]	«

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ

полезных ископаемых, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований листов L-52-V и L-52-VI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	Номер по списку литературы	Краткая характеристика
Прочие ископаемые				
<i>Глины красочные</i>				
I-3	16	Столбовское	[20, 51]	П. Шурфом на глубине 1 м вскрыты коричнево-красные глины. Отобрана технологическая проба. Запасы по категории P ₁ - 1,25 тыс. т
<i>Агросырье, торф</i>				
I-4	2	Утиное	[24, 63]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 64 га, средней глубиной 1,05 м. Прогнозные ресурсы по категории P ₂ (при 40% влажности) - 135 тыс. т

СПИСОК
прогнозируемых объектов полезных ископаемых на территории
листов L-52-(V), VI Государственной геологической карты
Российской Федерации масштаба 1:200 000

№№ на КПИ или МС	Вид полезного ископаемого	Оценка, ка- тегория про- гнозных ре- сурсов*	Степень и уровень надежности и опре- деления перспектив- ности**	Рекомендуемые виды и глубины работ, км***	Наименование минерагенических подразделений
1	2	3	4	5	6
П.4	Нефть	P ₃ -5	н/м	СП50 [1,1]	Осиновская прогнозируемая нефтегазоносная площадь
П.5	Нефть	P ₃ -10	н/м	СП50 [1,6]	Нижнесамарская прогнозируемая нефтегазоносная площадь
I-2-5	Марганец	P ₁ -0,7	с/в	P [0,3-0,4]	Самарская железо-марганец-магнезиальная рудная зона
I-3-2	Марганец	P ₁ -0,6	с/в	P	
I-2-20	Марганец	P ₁ -0,4	с/в	P [0,2-0,3]	
I-2-4	Ванадий	P ₃ -70	н/с	СП25	Союзное графитоносное поле
I-2-4	Молибден	P ₃ -14	н/с	СП25	
I-2-4	Свинец	P ₃ -5,1	нс	СП25	

* Для нефти и марганца в млн.т, для золота в т, для остальных полезных ископаемых в тыс.т.

** Степень перспективности (числитель): с – средняя, н – низкая; уровень надежности (знаменатель): в – высокий, с – средний, м – малая надежность.

*** Рекомендуемые виды работ: P – разведка, П01 – поисково-оценочные работы первой очереди (П02 – второй очереди), СП50 [1,1] специализированные поиски масштаба 1:50 000 (1:25 000) и рекомендуемая глубина геологоразведочных работ [1,1], км.

Продолжение приложения 5

1	2	3	4	5	6
I-2-1	Золото (рос-сыпное)	P ₁ -0,26 P ₃ -1,188	с/с	П01	Амуру-Помпеевский золоторосыпной узел
I-2-17	Золото (рос-сыпное)	P ₁ -0,025 P ₃ -0,100	с/с	П02	

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Номенклатура листов L-52-(V), VI					
Полезное ископаемое	Промышленные запасы категории А+В+С ₁ +С ₂	Прогнозные ресурсы категорий			Общие ресурсы (подсчитанные запасы + прогнозные ресурсы)
		Р ₁	Р ₂	Р ₃	
1	2	3	4	5	6
Нефть				15	15 млн. т
Железо	60				60 млн. т
Марганец	4	1,7			5,7 млн. т
Ванадий				70	70 тыс. т
Молибден				14	14 тыс. т
Свинец				5,1	5,1 тыс. т
Бериллий	235				235 т
Ниобий	28,7*				28,7 т
Тантал	13,6				13,6 т
Золото, россыпи		0,285		1,288	1,573 т
Графит	8745				8745 тыс. т
Диорит	400				400 тыс. м ³
Базальт	765,6				765,6 тыс. м ³
Доломит	15228,9				15228,9 тыс. м ³
Гранодиорит		800			800 тыс. м ³
Глины	5236				5236 тыс. м ³
Песок	1488				1488 тыс. м ³
Песчано-гравийный материал	1684				1684 тыс. м ³
Минеральные краски	10	4,09			14,09 тыс. т
Агросырье (торф)	3466		135		3601 тыс. т

* Запасы даны по комплексным рудам Амурзетского проявления бериллия

СПИСОК
буровых скважин, показанных на геологической карте доплиоценовых
и плиоцен -четвертичных образований листов L-52-(V), VI

№№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы	Авторский № объекта
1	2	3	4
1	Скважина , 15 м, вскрывает разрез четвертичных отложений	[42]	скв. 100
2	Скважина, 36 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 101
3	Скважина, 26 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 103
4	Скважина, 109 м, вскрывает четвертичные, плиоцен-четвертичные и миоценовые отложения	[42]	скв. 14 ^с
5	Скважина, 26 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 107
6	Скважина, 20 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 109
7	Скважина, 27 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 110
8	Скважина, 85 м, вскрывает миоценовые отложения головинской свиты	[42]	скв. 15 ^с
9	Скважина, 20 м, вскрывает четвертичные и нижнекембрийские отложения	[42]	скв. 111
10	Скважина, 32 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 113
11	Скважина, 101 м, вскрывает четвертичные, плиоцен-четвертичные, миоценовые и нижнекембрийские отложения	[42]	скв. 16 ^с
12	Скважина, 104 м, вскрывает четвертичные, плиоцен-четвертичные и нижнекембрийские отложения	[44]	скв. 3
13	Скважина, 126 м, вскрывает четвертичные, плиоцен-четвертичные и миоценовые отложения	[42]	скв. 17 ^с
14	Скважина, 124 м, вскрывает четвертичные, плиоцен-четвертичные и миоценовые отложения	[44]	скв. 4
15	Скважина, 503 м, вскрывает четвертичные, плиоцен-четвертичные, миоценовые и нижнекембрийские отложения	[44]	скв. 5

1	2	3	4
16	Скважина, 337 м, вскрывает четвертичные, плиоцен-четвертичные и миоценовые отложения	[44]	скв. 2
17	Скважина, 264,4 м, вскрывает четвертичные, плиоцен-четвертичные и миоценовые отложения	[44]	скв. 1
18	Скважина, 194 м, вскрывает четвертичные, плиоцен-четвертичные, миоценовые отложения и палеозойские граниты	[50]	скв. 20
19	Скважина, 30 м, вскрывает средннеоплейстоценовые и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 2
20	Скважина, 16 м, вскрывает средннеоплейстоценовые отложения	[42]	скв. 3
21	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 6
22	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 13
23	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 14
24	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 15
25	Скважина, 175 м, вскрывает четвертичные, плиоцен-четвертичные и миоценовые отложения	[42]	скв. 2 ^C
26	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 16
27	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 17
28	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 18
29	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 19
30	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 25

1	2	3	4
31	Скважина, 32 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 26
32	Скважина, 32 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 27
33	Скважина, 32 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 28
34	Скважина, 32 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 29
35	Скважина, 32 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 30
36	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 31
37	Скважина, 180 м, вскрывает четвертичные, плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 3 ^с
38	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 38
39	Скважина, 28 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 42
40	Скважина, 32 м, вскрывает четвертичные и плиоцен-четвертичные отложения	[42]	скв. 43

КАТАЛОГ

важнейших памятников природы,
показанных на листах L-52-(V), VI

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика [авторский номер по списку]
1	Геоморфологический	Карстовая воронка [87]
2	Общегеологический	Известняки с невландиевой проблематикой [ГДП-200]
3	Общегеологический	Известняки с невландиевой проблематикой [ГДП-200]
4	Геоморфологический	Останец выветривания высотой 8 м [ГДП-200]
5	Геоморфологический	Карстовая воронка [87]
6	Общегеологический	Известняки с невландиевой проблематикой [ГДП-200]
7	Геоморфологический	Останец выветривания высотой 10 м [ГДП-200]
8	Общегеологический	Известняки с невландиевой проблематикой [ГДП-200]
9	Геоморфологический	Карстовая пещера [87]

ХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ ОСАДОЧНЫХ И ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОД
(стратифицированных образований)

№№ п/п	Номера образцов [В скобках авторы по списку литературы]	Содержание окислов (в %)														Σ	п.п.п.
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Мурандавская свита V-Є _{1mr}																	
1	Б/н [78]	1,52	0,04	0,08	0,11	-	0,05	22,09	29,69	0,07	-	0,04	0,01	45,60	0,06	99,36	46,20
2	306 [78]	14,68	0,02	0,08	0,07	-	0,05	21,93	24,70	0,05	-	0,03	-	37,60	0,07	99,28	38,80
3	305 [78]	69,13	0,06	15,60	9,74	-	1,08	0,39	0,48	2,56	-	-	0,04	-	99,08	1,87	
4	К-5 [36]	42,96	0,15	20,03	34,02	-	0,33	0,62	1,07	-	-	0,16	-	-	0,13	99,47	-
Лондоковская свита Є _{1ln}																	
5	Б/н [78]	1,75	0,02	0,27	0,17	-	0,08	0,85	53,42	0,06	0,05	0,06	42,40	0,07	99,20	-	
6	Б/н [78]	0,86	0,01	0,22	0,08	-	0,05	1,16	53,80	0,05	0,05	-	42,42	0,06	98,76	-	
7	12 [17]	3,63	-	1,63	-	-	-	1,29	52,47	-	-	-	39,72	-	98,74	-	
8	41 [45*]	11,19	0,20	2,68	1,32	-	0,02	1,10	45,80	1,41	0,07	-	35,74	0,41	99,94	-	

* из коллекции Роганова Г.В.

Продолжение приложения 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Кимканская толща ϵ_1 км																	
9	Л-II,ш-8 [28]	53,67	0,80	12,80	1,65	-	-	0,89	3,23	0,36	4,22	0,12	0,11	3,00	Сорг.= 17,10 1,81	99,76	21,91
10	Л-V,ш-21 [28]	55,24	0,72	11,25	2,74	-	-	1,65	1,47	4,20		0,11	1,26	0,08	Сорг.= 20,39 1,32	100,43	21,79
11	40 [45]	65,21	0,79	13,61	2,08	3,18	0,66	2,87	2,82	2,06	4,48	0,26	-	1,16	0,76	99,94	1,92
12	39-1 [45]	73,30	0,84	10,20	0,24	4,45	0,58	1,90	3,81	1,64	1,23	0,13	-	-	1,42	99,74	1,54
Ниранская свита D_{1-2nr}																	
13	2 [45]	87,05	0,06	6,84	1,24	0,50	-	0,20	0,35	0,20	3,36	-	-	-	0,17	99,97	0,51
14	2 ^a [45]	89,34	0,36	5,70	0,45	0,50	-	0,80	0,14	0,21	2,50	-	-	-	0,17	100,17	0,42
Головинская свита $N_2-Q_1 gl$																	
15	71 [54]	46,71	1,90	14,48	5,17	6,50	0,16	9,31	8,88	2,32	1,50	0,40	-	-	1,63	98,96	-
16	3273 [84]	46,55	1,46	15,52	1,79	9,54	0,17	9,61	8,95	2,86	1,24	0,37	-	0,23	2,30	100,59	-

Мурандавская свита: 1 – доломит массивный, 2 – доломит кремнистый, 3 – кремнисто-глинистый сланец (обр. б/н, обр. 306, обр. 305, правобережье среднего течения р.Самара (участок Столбухинский); 4 – железистый кварцит (обр. К-5, правобережье среднего течения р.Самара г.Охра. *Лондоковская свита:* 5,6 – известняки черные битуминозные (обр. б/н, правобережье

среднего течения р.Самара, участок «Серпуховский»; обр. б/н, р.Амур, ниже утеса Медвежьего); 7,8 – мраморизованные известняки (обр. 12, обр.41, р.Амур, выше устья р.Маньчжурка). *Кимканская толща*: 9,10 – графитовые сланцы (обр. Л-II, ш-8, обр. Л-V, ш-21, м-ние «Союзное», р.Белая); 11 – сланец биотитовый, 12 – кварцит (обр. 40, обр.39-1, р.Амур, в районе устья р.Белая). *Ниранская свита*: 13 – кварцит, 14 – кварцитовидный песчаник (обр. 2, обр.2а, Добринский хребет). *Головинская свита*: 15, 16 – базальты (обр.71, обр.3273, право- и левобережье нижнего течения р.Самара).

ХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ ИНТРУЗИВНЫХ ПОРОД

№№ пп	Номера проб [авторы по списку лите- ратуры]	Содержание окислов (в %)														Σ	п.п.п.
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Биробиджанский интрузивный комплекс																	
1	4 [45]	66,50	0,48	15,30	1,61	2,52	0,03	2,11	3,24	2,64	2,91	0,17	-	-	1,60	99,11	1,77
2	5 [45]	68,00	0,36	14,82	2,50	1,51	0,03	3,02	2,38	2,92	3,33	0,13	-	-	1,43	100,43	1,50
3	543 [ГДП-200*]	68,86	0,44	15,93	0,95	2,21	1,37	1,35	0,06	2,48	3,90	0,11	-	-	1,94	99,60	1,95
4	8261 [85]	69,20	0,35	15,88	0,50	2,60	0,03	1,42	3,51	2,91	2,05	0,11	-	0,60	0,42	99,58	-
5	6 [18]	74,06	-	15,13	1,08	-	-	-	0,73	9,57		-	-	-	-	100,57	-
6	12063 [33]	74,86	0,01	16,00	0,75	0,39	0,03	0,15	0,62	1,96	3,65	-	-	-	0,92	99,34	-
7	12064 [33]	75,11	0,01	14,39	0,35	0,37	0,03	0,07	0,66	4,18	3,75	-	-	-	0,42	99,34	-
8	3194-1[ГДП- 200]	77,40	0,18	11,94	0,37	0,43	0,87	0,22	0,02	3,57	3,94	0,06	-	0,10	0,55	99,65	0,58

- Здесь и далее пробы анализировались при ГДП-200

Продолжение приложения 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Бутаканно-чуркинский интрузивный комплекс																	
9	1 [45]	60,18	0,66	16,62	4,17	2,39	0,07	1,99	6,21	2,99	2,39	0,20	-	-	1,67	99,54	2,09
10	541 [ГДП-200]	60,44	0,68	17,10	4,17	1,67	0,12	2,12	4,86	3,02	2,61	0,18	<0,10	<0,10	2,13	99,10	2,20
11	542 [ГДП-200]	61,12	0,63	16,99	3,41	2,50	0,13	2,49	4,54	3,40	2,60	0,17	<0,10	<0,10	1,78	99,76	1,86

Биробиджанский интрузивный комплекс: 1-2 – гранодиориты (обр. 4,5, Добринский хребет); 3-4 – граниты (обр. 543, обр.8261, Добринский хр.); 5 – пегматит (обр. 6, левобережье среднего течения р.Белая); 6-8 – лейкограниты (обр. 12063, обр. 12064, водораздел р.Самара – Мал.Самарка: обр. 3194-1, правобережье р.Белая).

Бутакано-чуркинский интрузивный комплекс: 9-11 – кварцевые диориты (обр.1, обр. 541, обр. 542, Добринский хребет).