

Министерство геологии СССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

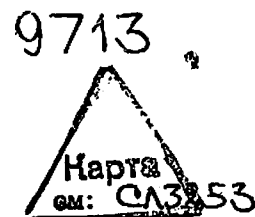
Серия Хянгано-Вурейнская

Лист М-53-XXXIII

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили С.П.Кузьменко, А.И.Юдин
Редактор В.В.Соловьев

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
12 февраля 1976 г. протокол № 2



Москва 1980

С о д е р ж а н и е

	Стр.
Введение	3
Геологическая изученность	5
Стратиграфия	10
Интрузивные образования	31
Тектоника	35
Геоморфология	41
Полезные ископаемые	44
Подземные воды	61
Оценка перспектив района	67
Литература	72
Список промышленных месторождений	81
Список непромышленных месторождений	83
Список проявлений полезных ископаемых	84
Реестр	87

Редактор Г. Д. Никулина
Технический редактор Н. В. Павловская
Корректор Н. А. Судонкина

Слано в печать 16/УП-1980 г.

Тираж 149

Формат 60х90/16

Подписано к печати 11/УП-1980г.

Уч.-изд. л. 6л.

Заказ 0150

Ленинградская картфабрика
объединения "Аэрогеология"

В В Е Д Е Н И Е

Территория листа М-53-ХХХ ограничена координатами $48^{\circ}00'$ - $48^{\circ}40'$ с.ш. и $134^{\circ}00'$ - $135^{\circ}00'$ в.д. Юго-западная четверть этой территории относится к Китайской народной республике, остальная часть - к Хабаровскому, Смирновскому, им.Лазо и Амурскому районам Хабаровского края РСФСР.

Северная половина территории входит в состав Средне-Амурской равнины (междуречье Урми-Тунгуска-Амур). Хребет Большой Хехир отделяет ее от Оборо-Уссурийской равнины, часть которой находится в юго-восточной четверти листа. Абсолютные отметки в пределах района изменяются от 32 м (маленький уровень р.Амура у восточной рамки листа) до 949 м (гора Большой Хехир). Равнины представляют собой плоские или пологоволнистые заболоченные поверхности древних речных террас, в которые врезаны на 7-20 м современные долины рек Амура, Уссури, Тунгуски, Урми, Кии и Чирки. Эти поверхности еле заметно (под углами $3-8^{\circ}$) наклонены к долинам. Около поселков Зеленое Поле, Думку-Корани, Волочаевки I, Даниловки, Новокамчатки и на острове Большом Уссурийском против с.Осиновой Речки над равниной поднимаются на относительную высоту 20-50 м отдельные останцовые горы, сложенные скальными породами.

От устьевой части долины р.Уссури на восток протягивается средневысотный хребет Большой Хехир, поднимающийся над равнинами на 600-800 м и занимающий полосу шириной до 15-18 км. В верховьях расчленяющих его речных долин склоны хребта крутые (до $35-40^{\circ}$), покрыты глыбовыми осыпями. Главный водораздел его состоит из ряда массивных вершин, разединенных неглубокими широкими седловинами. Ближе к равнинам склоны хребта выглаживаются, постепенно переходя в низкогорные, а затем и в увалистые предгорья.

Район пересекается р.Амуром с широкой (до 7 км) заболоченной поймой, изобилующей протоками и озерами. Основное русло реки дости-

гает ширины 1,3-2,8 км, глубины - 4,3-14 м, скорость течения 1-1,7 м/с. Вторая по величине река района - Уссури имеет русло шириной 0,3-2 км, глубиной 2-10 м, скорость течения 0,6-0,7 м/с. Правый берег ее ниже по течению от устья Чирки высокий, местами обрывистый и скалистый. Левый приток Амура - р.Тунгуска протекает среди широкой (до 8 км) поймы, имеет ширину 0,3-0,6 км и глубину 3,3-11,2 м, скорость течения 0,5-1,2 м/с. Другие равнинные реки района представляют собой сильно меандрирующие водотоки шириной 50-140 (до 300) м и глубиной 1-3 м со скоростью течения не более 1 м/с. Горные речки, сбегавшие с хр.Большого Хехиры, маловодны, но прорезают узкие глубоко врезаемые долины.

Режим рек зависит от сезонного изменения количества атмосферных осадков. Максимальный уровень рек приходится обычно на июль - сентябрь, минимальный - на февраль, март. Ежегодные небольшие паводки бывают в период таяния снегов. В отдельные годы в летне-осеннее время на крупных реках происходят катастрофические паводки, когда на р.Амуре подъем воды над меженью достигает 6-6,5 м и более. В это время затопляется сплошь не только высокая пойма, но и значительная часть I надпойменной террасы. Вокрываются реки обычно в конце апреля - первых числах мая, ледостав приходится на конец ноября - начало декабря. На крупных реках к марту ледяной покров достигает толщины 1-1,2 (до 1,85) метров. Малые реки во многих местах промерзают до дна, что способствует образованию наледей.

Климат муссонный с холодной малоснежной зимой, теплым и влажным летом, сухими прохладными весной и осенью. Средняя годовая температура воздуха плюс 1,2-1,4°, абсолютная минимальная минус 43°, максимальная 34-35°, среднемесячная в январе минус 20-22,7°, в июле плюс 21°. Среднее количество годовых атмосферных осадков 505-563 (от 352 до 968) мм, среднемесячное количество осадков в феврале 5 (от 0 до 17) мм, в августе 110 (от 31 до 235) мм^{х)}. Устойчивый снежный покров устанавливается в середине ноября, максимальная толщина его 18-32 см. Грунты промерзают до 1,2-1,7 м. Полевые геологические работы можно проводить с мая по октябрь.

Равнины покрыты суходольными мокрыми пойменными лугами и обильной растительностью, возле населенных пунктов обрабатываются сравнительно небольшие участки паш. Хребет Большой Хехир занят государственным заповедником, покрытый лихтово-еловыми и смешанными лесами, в составе которых корейский кедр, аяская ель, белокожая пихта, ясень, дуб, желтая и белая березы, амурская липа, клен, маньчжурский орех, клен, амурский бархат и др. В предгорьях хребта развиты березовые и осиновые вторичные леса с примесью липы, дуба, кед-

ра и лиственницы. По правобережью Уссури и Амурской протоки и кое-где на равнине по левобережью Амура встречаются небольшие массивы дубовых, березово-дубовых лесов и лиственного малолесья.

Северную часть района пересекает Транссибирская железная дорога и шоссе Хабаровск-Биробиджан, от ст.Волочаевки II на север идет железнодорожный путь в г.Комсомольск. Вдоль правого берега Амурской протоки проложено шоссе Хабаровск-Казакевичево. Многие населенные пункты связаны между собой грунтовыми и улучшенными грунтовыми дорогами. По крупным рекам производятся грузопассажирские перевозки на судах Амурского речного пароходства, а также сплав леса.

Основное население района сосредоточено в рабочих поселках и селах вдоль рек Амура, Уссури, Тунгуски, Амурской протоки и железнодорожной магистрали. Наиболее крупные поселки Николаевка, Приамурский, им.Тельмана, Волочаевка I, Волочаевка II, Корсаково, Казакевичево. На базе местного минерального сырья действует завод силикатного кирпича в пос.Покровка, имеется крупный домостроительный комбинат в пос.Николаевка и лесопильный завод в пос.им.Тельмана. Основная масса населения района занята в сельском хозяйстве. В крупных колхозах и совхозах развиваются овощная и мясо-молочная отрасли, заметную роль играют зерновые и масличные культуры (пшеница, овес, соя, лен, конопля и др.). В большинстве колхозов имеются пасеки.

Существует опасность заболевания клещевым энцефалитом. Необходимы прививки.

Минеральные ресурсы представлены, в основном, строительными материалами.

На равнине, близ населенных пунктов, разрабатываются пески и глины, в горах - строительные камни. Большая часть территории перекрыта четвертичными отложениями. Лишь на западе, в местах выхода на поверхность плотных докембризованных пород, изредка встречаются их обнажения. Геологическое изучение района возможно только при широком применении буровых и геофизических работ.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Геологическое изучение района было начато в 60-70 годах прошлого столетия маршрутными исследованиями Ф.Б.Шмидта [19-21], несколько позже - Л.Ф.Бацевича [4], Д.В.Иванова [9] и Э.Э.Анерта [1-3]. Эти работы имеют лишь историческое значение, хотя некоторые детали наблюдений указанных авторов не утратили ценности и в настоящее время.

В 1930 г. А.А.Леонтовичем и др. [72] проведена геологическая съемка, охватывавшая, в частности, крайнюю юго-восточную часть района.

х) Данные Хабаровской и Нижнепарской метеостанций.

Были впервые выделены хабаровская, воронежская, хехирская, угленосные свиты, плиоценовые базальты, относительный возраст которых устанавливался лишь по литологическим аналогиям с более изученными толщами южной части Приморья. Геоморфологические исследования Средне-Амурской равнины, проведенные В.А.Филиппович [126] в 1939 г., захватившие восточную часть района, позволили расчленить поверхностные рыхлые образования на древнечетвертичные покровные, позднечетвертичные террасовые и современные аллювиальные и аллювиально-дельта-льные отложения.

Корфовский (Хехирский) гранитный массив в 1956 г. был изучен и закартирован в м-бе 1:100 000 О.Н.Касаковым [57]. Порода массива разделена на две интрузивные фазы: 1) гранодиориты; 2) лейкократовые микрогнейзовые аляскидные граниты. Высказано предположение, что массив представляет собой послескладчатую интрузию дискордантного характера. Выделены дайковые породы - альбитофиды и диабазовые порфиры.

В 1956-1957 гг. вся территория листа М-53-XXXIII охвачена комплексной геолого-гидрогеологической съемкой м-ба 1:200 000 [45]. Была выработана следующая стратиграфическая схема района: верхний палеозой - воронежская свита позднекарбонového - раннепермского возраста; хабаровская свита пермского возраста; мезозой - красноярская свита среднетриасового-раннепермского возраста; хехирская свита раннепермского возраста; петропавловская свита раннемелового возраста; кайнозой - чернореченская свита олигоцен-миоценового возраста; толща галечников и валунов глинисто-песчаного-раннечетвертичного возраста, комплекс рыхлых четвертичных отложений.

Основной недостаток этой съемки - слабая изученность рыхлого покрова Средне-Амурской впадины из-за малого применения буровых работ.

Серьезная попытка более обоснованного расчленения кайнозойских отложений района была предпринята В.К.Сохиным и др. [119] в 1957-1958 гг. Выделены условно миоценовые, ранне-, средне- и позднечетвертичные и современные отложения.

В 1959 г. был издан лист М-53 геологической карты СССР м-ба 1:1000 000, составленный Л.И.Красным [66]. В границах района выделены нерасчлененные верхнепермские, верхнетриасовые, нерасчлененные средне- и верхнепермские, нерасчлененные верхнемеловые отложения, а также нижне- и среднечетвертичные, верхнечетвертичные, верхнечетвертичные-современные (на междуречных равнинах) озерно-аллювиальные отложения и современный аллювий. На хр.Большом Хехире показаны массивы позднемеловых гранитоидов.

В том же году Е.Н.Григорьевым и др. [49] составлены геологическая и гидрогеологическая карты территории листа М-53-В масшта-

ба 1:500 000. Геологическая ситуация на них для территории листа М-53-XXXIII во многом отличается от ситуации, изображенной на карте С.И.Горохова. На месте воронежской свиты показана дианаунская свита раннепермского возраста, а около с.Ново-Каменики - миоценовые базальты. Чернореченская свита олигоцен-миоценового возраста показана в пределах правобережной террасы Амурской протоки около с.Корсаково и под четвертичными отложениями равнины. Рыхлые отложения, осконтуривающие хр.Большой Хехир, объединены в нижнечетвертичные озерные образования. Границы и возраст четвертичных отложений изменены. Позднемеловые интрузии разделены на две фазы.

В конце 50-х - начале 60-х годов вышли работы Д.Ф.Чемезова [18], посвященные геоморфологии и четвертичной геологии Приморья, в том числе, его южной части. Автор выделяет раннечетвертичные отложения, среднечетвертичные, как межледниковые, так и ледниковые. В позднечетвертичное время, по мнению автора, существовало два ледниковья и соответственно два межледниковья. Современные отложения он делит на две части. Тогда же была опубликована работа Г.С.Ганешина по стратиграфии верхнечетвертичных и четвертичных отложений Сихотэ-Алиня и Приморья [6]. Вышла в свет геоморфологическая карта м-ба 1:500 000 Северного Сихотэ-Алиня и сопредельных территорий с объяснительной запиской к ней [7].

Авторами выделены плиоцен-нижнечетвертичные отложения, в которых аллювиальные и проливные галечники и конгломераты переслаиваются с базальтами; средне-, верхне- и современные четвертичные отложения.

В 1960 г. В.М.Никольский [81] произвел геологическую съемку м-ба 1:50 000 центральной части хр.Большого Хехира. Он разделил красноярскую свиту на подсвиты, а гранитоидные интрузии - на две фазы.

На территории Оборо-Уссурийской равнины в 1960-1962 гг. проводилось структурно-параметрическое бурение с целью оценки перспектив нефтегазоносности развития здесь палеогеново-неогеновых отложений. Непосредственно за южной и восточной границами площади было пробурено пять скважин глубиной от 190 до 1200 м. Полученные при этом литологические, структурные и геохимические данные позволили сделать С.И.Кулакову [38] вывод о малоперспективности указанных отложений для развития в них крупных месторождений нефти и газа.

В 1963 г. Л.М.Саягиной и др. [113] была составлена геологическая карта южной части Хабаровского края, Амурской и Сахалинской областей м-ба 1:200 000. На площади листа М-53-XXXIII выделены хабаровская позднепермского возраста и красноярская (каринийский ярус) свиты, нерасчлененные терригенные отложения условно раннепермского возраста, нерасчлененные валакиинские образования, ранне-, средне-, позднечетвертичные и современные отложения.

На основании анализа всех геологических исследований Е.Б.Бельтнев [29] составил в 1969 г. геологическую карту Хабаровского края м-ба 1:500 000. Породы хабаровской свиты (по С.А.Горохову), оконтуривающие хр.Большой Хехцир с северо-запада, на этой карте отнесены к утанакской свите раннепермского возраста, кремнистые породы и песчаники останцовых гор на равнине - к верхней подсвите ванчанской свиты позднепермского возраста, отложения петропавловской свиты - к уктурской свите раннемелового возраста. Территориальные образования южной части хребта (верхняя подсвита краснореченской свиты и отчасти хехцирская свита С.А.Горохова) выделены в пинероскую свиту раннемелового возраста. Толща аллювия на высокой террасовидной поверхности правобережья Амурской протоки считается плиоценовой. Все междуречье Кия-Чиря вплоть до р.Уссури и водораздельная часть междуречья Амур - Тунгуска перекрыты среднечетвертичными озерно-аллювиальными отложениями.

В 1971-1972 гг. В.М.Полыничев и др. [102] проводили геолого-гидрогеологические исследования м-ба 1:50 000 на сравнительно небольшой площади в средней части Средне-Амурской равнины (между железнодорожной магистралью и р.Амуром). По данным этих работ, площадь сложена с поверхности вложенными друг в друга среднечетвертичными озерно-аллювиальными отложениями, верхнечетвертичным и современным аллювием, которыми полностью перекрываются породы приамурской, усумунской, бирюфельдской и чернореченской свит, возраст которых меняется от плиоцена до палеоцена, а также метаморфизованные и вулканогенные породы верхнего палеозоя; на поверхности последних местами сохранилась от древнего размыва погребенная кора выветривания условно мелового-палеогенового возраста.

К середине 60-х годов прилегающие с севера, юга и запада площади были покрыты съемкой м-ба 1:200 000 и изданы по ним карты [52, 75, 120]. В 1974 г. к изданию подготовлен гранкчащий с запада лист М-53-XXXIII [69].

Геофизические исследования района и прилегающих территорий были начаты в 1952 г. с целью выявления локальных погружений, предположительно содержащих угленосные кайнозойские отложения. Проводилась гравитационная и электроразведка ВЗЗ [46]. В районе пос. Николаевки был открыт значительный участок распространения палеогеново-неогеновых угленосных отложений. В 1955 г. И.И.Вайнманом и др. [36] проведена аэромагнитная съемка м-ба 1:1 000 000, охватывающая южную часть площади листа М-53-XXXIII.

В связи с усилением нефтегазопромысловых работ на материковой части Дальнего Востока в 1955-1963 гг. на Средне-Амурской равнине начали развиваться планомерные геофизические исследования. Терри-

тория листа частично или полностью охватывалась аэромагнитной съемкой м-ба 1:200 000, 1:50 000 и 1:25 000, которая выявила зоны, сложенные аффузивными и интрузивными породами, и тектонические зоны, обнажающиеся на поверхности или перекрытые рыхлыми отложениями.

В 1957 г. В.Г.Пономарев [103] провел маршрутные гравиметрические работы, выявившие Николаевскую грабен-синклиналь (минимум силы тяжести) восточнее г.Бирюфельда. Электроразведка ВЗЗ и гравиметрические исследования 1955 и 1957 гг., гравиметрическая съемка м-ба 1:1 000 000 1959 г. оконтурили ряд локальных погружений мезозойского складчатого основания района, известных ранее по маршрутным съемкам. Более детальные гравиметрические и комплексные электроразведочные (ВЗЗ, ДЗЗ, ТТ) работы 1960-1961 гг. подтвердили предположение о блоковом строении складчатого основания в центральной части Средне-Амурской впадины, обосновали возможность количественной оценки глубины залегания основания. Предпринята попытка выделить участки возможного местонахождения аффузивов среди кайнозойских образований. В южной части района сейсмо- и электроразведкой (КМПВ, ТТ) 1961-1962 гг. были уточнены границы и составлена карта поверхности докайнозойского основания Оборо-Уссурийского прогиба. В 1963-1964 гг. Л.С.Метеловой, И.И.Шапочной и Э.Л.Рейнхис [78, 107] составлены для территории листов М-53 и М-53-XXXIII карты аномального магнитного поля СССР, а в 1966-1967 гг. изданы соответствующие листы гравиметрических карт СССР.

По мере накопления данных о глубинном строении территории в период 1960-1964 гг. был составлен ряд сводных структурно-тектонических карт и схем Средне-Амурской впадины. В основу их положены представления о преобладающем влиянии рельефа складчатого основания на характер локальных аномалий силы тяжести.

С 30-х годов текущего столетия в районе проводились поисковые и разведочные работы на различные нерудные полезные ископаемые, преимущественно строительные материалы. Эти работы, кроме положительных практических результатов, принесли большую пользу в изучении вещественного состава и стратиграфии главным образом четвертичных образований. В 1957-1960 гг. С.П.Воскресенским проведены поиски бурных углей на Оборо-Уссурийской угленосной площади. В 1958-1962 гг. на хр.Большом Хехцире В.С.Кузьмин [69, 71] и М.А.Гуськов [50] производили поиски бора и разведку магнетитовых руд. Результаты всех этих исследований обобщены в ряде сводных работ.

Гидрогеологическая изученность района, если не считать его центральной части, в целом далеко неравномерна. Лишь на локальных площадях производились детальные гидрогеологические исследования. Сведения о гидрогеологии района обобщены в ряде специальных сводок.

Все перечисленные материалы, а также данные кадастров месторождений полезных ископаемых, подземных вод и каталоги гидрогеологических скважин использованы при составлении геологической карты и карты полезных ископаемых листа М-53-XXIII. Авторами листа, С.П.Кузьменко и А.И.Дидным, полевых работ на территории листа не проводилось. Они лишь обобщили и упорядочили весь имеющийся по этой площади геологический материал. Кроме того, ими заново отсфигурованы все новые фотоматериалы по листу и произведена комплексная интерпретация всех имеющихся геофизических материалов. Незначительные неувязки с прилегающими изданиями [32, 120, 75] и подготовленными к изданию листами [69] объясняются тем, что предыдущие исследователи не располагали таким количеством фото- и геофизических материалов.

СТРАТИГРАФИЯ

Рассматриваемая территория характеризуется достаточно разнообразным геологическим строением. Складчатое основание Средне-Амурской впадины образуют кремнистые породы, кремнистые и глинистые сланцы, алевриты, архидолиты, песчаники с пачками спилитов и порфиритов, разделенные на улунскую, хабаровскую и краснореченскую свиты, а также конгломераты, песчаники и другие осадочные породы ионерской и уктурской свит. Покров впадины представлен сравнительно слабо диагenezированными угленосными породами окрофельдской и ушумунской свит; верхняя часть разреза образована рыхлыми отложениями приамурской свиты и четвертичным аллювием.

КАМЕННУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Средний и верхний отделы

Улунская свита нерасчлененная ($C_{2+3}ul$) обнажается в разрозненных коренных останках, возникающих среди равнины в северной части района и занимает обширные участки фундамента Средне-Амурской впадины. Свита состоит из разноцветных массивных и сланцеватых кремнистых пород, кремнисто-глинистых сланцев, тонко- и мелкозернистых аркозовых песчаников, иногда туфогенных, изредка содержащих прослой типичных ям, алевритов и порфиритов.

На останке Большой Дялрмен (около с.Зеленое Поле) можно проследить следующую последовательность залегания пород *)

Г. Сланцы глинистые, тонкопелитчатые, со

*) Здесь и ниже описание разрезов приводится снизу вверх за исключением разрезов по скважинам. Мощности приведены в метрах.

слоями (до 3 м) серых и пепельно-серых полосчатых тонко- и мелкозернистых песчаников	350
2. Кремнистые породы зеленые, красные и серые, массивные	350
3. Сланцы глинистые, филлитовидные, со слоями серых полосчатых туфогенных песчаников	100
Общая мощность разреза до 800 м.	

Останец Ихи (Соцгородок около с.Давилонки) сложен кремнистыми породами, кремнисто-глинистыми сланцами с прослоями тонкозернистых песчаников и глинистых сланцев [1]. Скважинами около этого останца вскрыты до глубины 60-80 м темно-серые и светло-коричневые кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы. Южнее, в районе ст.Волочаевки II, скважиной под аллювием I террасы р.Тунгуски вскрыты на глубине 18-152 м переслаивающиеся кремнистые породы и песчаники (мощность прослоев 5-7 м). Останцы Ихи-Корань (Ихи-Карани) и Думку-Корани (Нунку-Карани) также сложены разноцветными массивными кремнистыми породами и кремнисто-глинистыми сланцами [1].

В разных участках равнины скважинами на глубинах от 121 до 224 м под рыхлыми осадками вскрыты зеленовато- и темно-серые, иногда черные тонко- и мелкозернистые кремнисто-глинистые сланцы, кремнистые породы и мелкозернистые полимиктовые песчаники, иногда с маломощными (10-20 см) прослоями ям и алевритов [102]. Западнее раз.Ольгох-ты скважиной вскрыты на глубине 150-200 м переслаивающиеся (от 5 до 20 м) кремнистые, кремнисто-глинистые сланцы и андезиты [43]. На территории речного порта в пос. им.Тельмана при бурении скважины на глубине 18-60 м были встречены серые и черные кремнисто-глинистые сланцы.

Кроме неопределенных остатков радиолярий, на территории в породах свиты никаких органических остатков не обнаружено. В соседнем с севера районе [32] в линзах известняков из средней части свиты обнаружены позднекарибские фораминиферы.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Нижний и верхний отделы

Хабаровская свита ($P_{1+2}hb$) распространена на небольших участках вдоль северного подножия хр.Большого Хакцира, а на поверхность равнины выходит только в одном коренном останке (сопка Ижганерная). Свита состоит из кремнистых пород, глинистых сланцев,

алевролитов, песчаников, аргиллитов. Составление послойных разрезов свиты невозможно из-за незначительной площади ее распространения и крайне редких коренных выходов.

Контакты между хабаровской и улунской свитами не обнажены. На территории соседнего листа (М-53-XXIV) фиксируется между воронезской (аналогом улунской) и хабаровской свитами угловое несогласие [74].

Наиболее распространенными породами свиты в районе хр.Большого Хехиры являются зеленые тонкоплитчатые глинистые сланцы. Часто встречаются также зеленовато-серые массивные окварцованные или тонкорассланцованные кремнистые породы, а также разнозернистые полимиктовые и туфогенные песчаники и алевролиты, обычно тонкопереслаивающиеся друг с другом.

В с.Казакевичево скважинами под маломощным (9,6-15 м) средне-четвертичным аллювием вскрыты до глубины 100 м образования хабаровской свиты, представленные переслаивавшимися (мощность прослоев 5-10 м) мелкозернистыми песчаниками и глинистыми сланцами.

Несколько южнее этого села скважины вскрыли в интервале 80-135 м серые и синевато-серые глинистые сланцы и песчаники. Мощность слоев достигает 10 м.

Общая мощность свиты в районе более 800 м.

Органических остатков в породах свиты в районе не найдено.

Северо-восточнее, на территории листа М-53-XXVIII, А.И.Савченко [17], Г.И.Харитоничевым [79] и В.В.Босылевым [31] в породах хабаровской свиты собраны позднепермские фораминиферы и радиолярии. Около г.Хабаровска (лист М-53-XXIV) А.В.Никольской, В.В.Босылевым [30, 32] и Т.В.Романчук [110] в известняках хабаровской свиты найдены остатки разнообразных брахиопод ранне- и позднепермского возраста. Здесь же Т.В.Романчук нашла и определила многочисленные мшанки того же возраста.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Карийский ярус

Краснореченская свита (T_3^{kr}) развита в осевой части хр.Большого Хехиры и по его склонам, а также вскрыта скважинами под глинами бирюфельдской свиты около с.Черняево и пос.Чирки. Она сложена кремнистыми породами, глинистыми сланцами, аргиллитами, алевролитами, песчаниками, спилитами, диабазовыми порфиритами и их туфами с линзами известняков и конгломератами в низах разреза. Песчаники и алевролиты часто туфогенные. Взаимоотношения

пород свиты с нижележащими образованиями неизвестны. Восточнее, непосредственно у границы района, свита залегает несогласно на породах улунской и хабаровской свит [74]. В 3 км восточнее с.Казакевичево среди грубозернистых песчаников встречаются прослои гравелитов мощностью 0,5-2,5 м; наличие гравелитов, конгломератов и песчаников в основании разреза свиты указывает на трансгрессивный характер залегания ее слоев.

Разрез свиты, изученный в центральной части хребта Большой Хехир по канавам, шурфам и скважинам, имеет следующий вид:

1. Песчаники серые, туфогенные, переслаивавшиеся с алевролитами	160
2. Алевролиты темно-серые туфогенные, переслаивавшиеся с туфо-брекчиями, псаммитово-псефитовыми туфами и туфогенными песчаниками	505
3. Переслаивавшиеся алевролиты и аргиллиты	100
4. Туфобрекчии и туфы с маломощными (200,5 м) прослоями туфогенных конгломератов, песчаников и алевролитов	470
5. Переслаивавшиеся туфогенные алевролиты и песчаники	580
6. Песчаники серые мелкозернистые с тонкими прослоями алевролитов и аргиллитов	180
7. Переслаивавшиеся глинистые сланцы, алевролиты и аргиллиты	180
8. Переслаивавшиеся кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы, спилиты и диабазовые порфириты	190
9. Переслаивавшиеся туфогенные алевролиты, аргиллиты, кремнисто-глинистые и кремнистые сланцы	175
10. Переслаивавшиеся спилиты и диабазовые порфириты	85
11. Переслаивавшиеся аргиллиты и алевролиты	125
Общая мощность разреза 2750 м; по-видимому, она является максимальной для района.	

При прослеживании свиты по простиранию выявляется ее фактическая изменчивость. В северо-восточной части площади развития свиты эффузивы встречаются в самых низах ее разреза и главную роль в ее строении играют алевролиты и аргиллиты, тогда как на юго-западе свита существенно состоит из песчаников и эффузивы венчают разрез.

На территории в породах свиты никаких палеонтологических остатков не найдено. Восточнее, по данным Г.В.Масиброда, [74] в основании краснореченской свиты собраны аммониты *Arcestes*, пелециподы: *Halobia cf. charlina* Mojs., *Posidonia subwengensis* Kirat. и фораминиферы.

характеризующие карийский ярус. Не исключена возможность, что верхняя часть разреза свиты может относиться к низам лейаса [74]

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Баланжинский ярус

Пионерская свита ($K_{пр}$) составляет небольшой (3 км^2) тектонический блок в пределах хр. Большой Хейхир у восточной границы района. Свита представлена темно-серыми алевролитами и глинистыми сланцами с будинированными прослоями (мощностью до 10 см) зеленовато- и желтовато-серых мелкозернистых полимиктовых песчаников. Изредка песчаники образуют отдельные слои мощностью до 10 м. Алевролиты и глинистые сланцы тонко (до 1 см) и ритмично переслаиваются друг с другом, при этом переходы между ними часто почти незаметны. Мощность видимой части свиты 500 м. Контакт ее с вышележащей краснореченской свитой тектонический.

Баланжинский возраст отложений, отнесенных к пионерской свите, определен В.Н.Вережаниным и А.А.Капцой по ауцеллам, найденным ими в аналогичных сланцах и алевролитах в окрестностях оз. Петропавловского (лист М-53-XXIV) [74]

Готервиский, барремский, аптский и альбский ярусы

Уктурская свита ($K_{ук}$) обнажается в верховьях реки Белой (правого притока р. Чирки). Свита сложена конгломератами, песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами, диабазовыми порфиридами, залегающими с угловым несогласием на породах пионерской свиты.

В свите выделяются нижняя песчаниково-конгломератовая (до 100 м), средняя, преимущественно песчаниковая (до 500 м) и верхняя (до 200 м) существенно алевролитовая пакки. Конгломераты состоят преимущественно из галек кремнистых пород и песчаников. Песчаники серые, реже - темно-серые, полимиктовые, среднезернистые, алевролиты темно-серые со слабо выраженной сланцеватостью. Среди конгломератов встречаются единичные маломощные слои черных диабазовых порфиритов, имеющих основную массу с докритовой структурой и состоящих из лабрадора-биотовита, титаносодержащего ангита, титаномagnetита, сфена и апатита; в измененных разностях встречаются новообразования кварца, биотита, эпидота и хлорита.

Мощность уктурской свиты 800 м.

На территории соседнего листа М-53-XXII [74] свита распространена более широко; в ее низах найдены остатки иноцерамов позднеготервисского возраста и раковин меловой флоры, в частности, *Tutinia cf. polinevii* Pryn.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Олигоцен

Бирюфелдская свита ($P_3\text{br}$) на поверхность в районе нигде не выходит и вскрыта лишь скважинами в центральной части Амуро-Тунгусского междуречья 102 и в районе с. Корсаково 69. В приобортовых частях Средне-Амурской впадины для свиты характерен грубообломочный состав пород со значительным преобладанием слабо сцементированных конгломератов (галечников). На большей части территории свита представлена аргиллитами (часто туфогенными), глинами, диатомитами, алевролитами, песчаниками с пластами бурых углей мощностью до 6 м. В породах встречаются углефицированные остатки растений. В Николаевском и Нижнеспасском грабенах свита не вскрыта на полную мощность, в остальных местах обнаружено, что она налегает с разрывом на породы фундамента.

Скв. 4 (6 км южнее с. Дажинск) под рыхлыми миоценовыми отложениями вскрыт в интервале 114-220 м оледующий разрез свиты [102]:

1. Переслаивающиеся серые неясносланцеватые аргиллиты и горизонтальносланцеватые алевролиты с прослоями светло-серых плитчатых диатомитов мощностью до 1 м	79
2. Песчаники серые мелкозернистые	1
3. Переслаивающиеся серые аргиллиты и слои сланцеватые алевролиты	15
4. Угли бурые	6
5. Аргиллиты темно-серые с примесью гравия	5

Максимальная вскрытая мощность свиты 156 м.

Глинистый материал характеризуется гидросланцеватым составом с небольшой примесью каолинита и монтмориллонита. Угли высокозольные, содержат тонкие (до 1 мм) прослойки блестящего кларена и многочисленные включения янтаря размером до 5 мм.

Базальные слои свиты мощностью до 40 м состоят из грубообломочных фаций подножий склонов и конусов выноса. Склоны подножий хр. Большого Хейхира свита сложена зеленовато-серыми конгломератами, состоящими из мелких (до 4 см) плохо окатанных галек кремнистых сланцев, песчаников, глинистых сланцев и кварца. Цемент - слабо

диагенезированный глинистый материал.

В центральной части грабенов развиты озерно-болотные фации, представленные глинами, алевролитами, углями. Эта особенность фациального распределения отложений свиты характерна для всей Средне-Амурской впадины.

В керне скв.3 [102] на глубине 166 м в аргиллитах найдены отпечатки *Taxodiaceae*, *Taxodium dubium* (Stern.) Nees, *Cercidiphyllum* sp., а в керне скв.4 на глубине 211 м - *Fagus antipovii* Nees. Этот комплекс обичен для олигоценовых отложений (заключение М.А.Ахметьева). В нижних горизонтах свиты содержатся спорово-пыльцевые комплексы с небольшим количественным преобладанием пыльцы покрытосемянных (до 60-65%), особенно широколиственных *Fagaceae*, *Quercus cf. gracilifolia* и др.). Для средних горизонтов свиты характерно преобладание в этих комплексах пыльцы голосемянных (до 75%), а в комплексах из верхних горизонтов постоянно присутствуют *Juglans*, *Castanea*, *Pterocarya*, *Alnus*, *Myrica*, *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus* и *Sapragium*. Эти комплексы отражают флору позднего олигоцена (заключение М.В.Зива).

Скв.9 (5 км восточнее с.Самаро-Орловки) на глубине 235 м под аргиллитами бирофельдской свиты обнаружены светло-серые сильно выветренные андезит-базальты [102]. Порфировые выделения в этих породах (около 30% объема последних), размером 0,2-2,1 мм, очевидно, состоявшие из полевых шпатов и темноперецветных минералов, полностью замещены каолинитом с примесью гидрохлорита и окислов железа, а основная масса замещена анальцитом; андезит-базальты вскрыты не полностью на мощность 22 м. По-видимому, район распространения именно этих пород осконтурен аэромагнитной съемкой (см.рис.4); скв.9 находится в центральной части этого района. Скв.531 (около раз.Ольгохты) на глубине 97 м под отложениями ушумунской свиты вскрыты пористые и плотные базальты; общая вскрытая мощность их 43 м [13]. Стратиграфическое положение этих пород не совсем ясно. Вероятно они составляют вулканогенную фацию бирофельдской свиты, но не исключена возможность, что андезит-базальты являются аналогами эоценовых базальтов и андезит-базальтов кузнецовской свиты, широко развитой на Сихотэ-Алине [29].

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж и й м и о ц е н

Ушумунская свита (N_{1u}^Y) распространена на всей площади Средне-Амурской впадины, отсутствуя лишь над выступами складчатого основания. Свита согласно или с небольшими местными разрывами ложится на породы бирофельдской свиты и только в скв.5 в районе с.Дажневки [102] залегает на породах хабаровской свиты.

Фациальное распределение отложений ушумунской свиты такое же, как и у бирофельдской.

Для ушумунской свиты характерно ритмичное переслаивание песчанников, алевролитов, плотных глин и бурых углей, аргиллитов. Каждая пачка слоев, составляющая седиментационный ритм, начинается относительно грубыми русловыми осадками и завершается тонкозернистыми отложениями.

Скв.11 (4 км северо-западнее ст.Приамурской) в интервале 65-207 м вскрыт следующий разрез свиты:

1. Глины зеленовато-серые, плотные, слюдистые, с растительным детритом	9
2. Песчаники серые, мелкозернистые, слюдистые	21
3. Уголь буровато-черный	1
4. Алевролиты серые, переслаивающиеся со слюдистыми глинами и мелкозернистыми песчаниками	32
5. Уголь буровато-черный	1
6. Песчаники серые мелкозернистые	12
7. Уголь буровато-черный	4
8. Аргиллиты серые, переслаивающиеся с алевролитами и песчаниками	15
9. Уголь буровато-черный	3
10. Аргиллиты коричневатые	4
11. Песчаники серые, мелкозернистые, слюдистые	9
12. Песчаники серые, среднезернистые, слюдистые, слабо диагенезированные	31
Общая мощность разреза 142 м; она является максимальной для ушумунской свиты в характеризуемом районе.	

В Николаевском грабене наблюдается увеличение угленасыщенности свиты при прослеживании с севера на юг. На Кня-Чиркинском междуречье эта же свита отличается большим участием песчанников в ее строении и отсутствием углей.

Спорово-пыльцевые комплексы из пород ушумунской свиты характеризуются богатством видового состава, преобладанием пыльцы покрытосемянных (до 82%), среди которых постоянно встречаются *Belulaceae*, *Ulmus*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Corylus*, *Castanea*, *Fagus*, *Liquidambar*, *Pinus*, *Tilia*, *Nyssa*, *Alalia*, *Jlex*, *Acer* отмечается *Tsuga*, много *Ericaceae*, имеются *Rapunculaceae*, *Rosaceae*, *Diervilla*. Эти комплексы хорошо сопоставляются с комплексами верхней пачки бузулинской свиты Амурской области и имеют раннемиоценовый возраст (заключения М.В.Зива и Л.И.Лукашовой).



Средний м - ден (n_1^2 ?). Условно к среднему миоцену отнесены базальты, составляющие эрозионно-денудационный останец - сопку Али (Ала) на левом берегу р.Тунгуски около с.Ново-Каменки [1, 73, 99, 128]. Это почти черные мелкозернистые, очень крепкие афировые породы. Структура их долеритовая. Под микроскопом видны удлиненные призматические кристаллы плагиоклаза (около 60% породы) размером 0,2-1 мм, неправильные и округлые зерна ангита (около 25% породы) размером 0,5-1 мм, округлые зерна серпентинизированного по микротрещинкам оливина (7%) и магнетита (до 5% породы). Из вторичных минералов встречаются кальцит, серпентин. В базальтах иногда наблюдаются пустоты, выполненные цеолитом. По результатам спектрального анализа, содержания элементов в этих породах следующие: фтор - 0,1%, барий - 0,03%, стронций - 0,003%, цирконий - 0,0005%, ванадий - 0,01%, никель, свинец, хром, скандий - по 0,003%, галлий - 0,002%, бериллий - 0,0003%.

Химический состав базальтов^{х)} (вес %): SiO_2 - 50,95, TiO_2 - 2,1, Al_2O_3 - 15,29, Fe_2O_3 - 2,70, FeO - 6,59, MnO - 0,12, MgO - 5,26, CaO - 8,23, K_2O - 2,11, Na_2O - 3,39, P_2O_5 - 0,54, SO_3 - 0,37, CO_2 - 0,19, H_2O - 1,78, п.п.п. - 0,37. Σ - 100.

Числовые коэффициенты по А.Н.Заварицкому: а - 10,8; С - 5,1; b - 23,1; S - 61; c¹ - 22,3; r¹ - 38,4; m¹ - 39,4; n - 70,9; t - 3; y - 10,2; а:с - 2,1; Q минус 4,5.

Видимая мощность базальтов равна 50 м.

Эти породы петрографически аналогичны базальтам соседних районов, объединяемым в сангутанскую свиту (лист L-53-III) или кизинскую свиту (лист M-52-XXXIV); кизинские базальты имеют абсолютный возраст 15-17,5 млн. лет, что соответствует миоцену, и залегают согласно или с местными размывами на породах ушумунской свиты [74, II9].

НЕОГЕНОВАЯ И ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМЫ

Плиоценовые - нижнечетвертичные образования нерасчлененные

Приамурская свита (N_2 - Q_1 пр) образует почти непрерывный чехол, перекрывающий с размывом породы ушумунской и более древних свит и залегающий под четвертичным аллювием. Породы свиты вскрыты на глубине от 8 до 35 м многочисленными скважинами [102].

х) Химический анализ выполнен в 1975 г. в лаборатории Дальнего восточного территориального геологического управления (аналитик Л.М.Сидорак).

Вблизи коренных останцов равнины и около хр.Большого Хехцира свита ложится на складчатое основание впадины. В северном и южном обрамлении хребта свита выходит на поверхность.

Нижняя граница свиты в скважинах обычно отбоявляется четко на глубине 48-98 м в северной части района и 46-70 м в южной.

Свита сложена преимущественно разнозернистыми песками, ниже по разрезу постепенно переходящими в несортированные песчано-гравийные или галечно-гравийные отложения. Последние в целом составляют 70-80% общей массы свиты; мощность их достигает 50 м и более. Самые верхние части разреза сохранились во впадине от размыва только в исключительных случаях; например скв 4 под позднечетвертичным аллювием на глубине 21 м вскрыты сравнительно тонкозернистые отложения свиты (пойменные фации) - алевроиты мощностью 15 м, под которыми залегают тонко- и мелкозернистые пески.

Разнозернистые пески состоят преимущественно из угловатых или слабо окатанных зерен кварца (58-65%) и полевого шпата (31-39%), всегда содержат примесь каолина, что придает им характерный белесоватый цвет. В их тяжелой фракции постоянно присутствует небольшое количество роговой обманки, пироксена, эпидота, турмалина, граната. Гальки и гравий в песках среднеокатаны, на 90-95% состоят из кварца и кремней.

На юге района в Оборо-Уссурийском прогибе под средне- и позднечетвертичными осадками на глубине 7-38 м скважинами вскрыты такие же белесые разнозернистые полевошпатово-кварцевые пески с гравием и редкими гальками.

В обрамлении хр.Большого Хехцира породы свиты представлены в основном смешанными, плохо отсортированными пролювиально-аллювиальными отложениями. Они обнажаются в уступе 40-45-метровой террасы Амурской протоки около сел Новотроицкое и Осиковая Речка и вскрыты рядом гидрогеологических и других скважин. Нижняя часть свиты состоит из слабо окатанных и тоже плохо отсортированных галечников с редкими валунами. Верхняя часть здесь, как правило, представлена красно-бурными и буровато-серыми глинами, включающими массу гравия, галек, дресны и габоя. В пелитовых фракциях характерно значительное содержание каолина. Лишь изредка, в отдельных линзах, встречаются сравнительно хорошо отмученные белые или светло-серые каолиновые глины без заметной примеси псаммитовых или псефитовых частиц.

Верхнюю же границу свиты установить часто очень трудно из-за схожести ее литологического состава с составом четвертичного аллювия. По этой же причине далеко не во всех случаях можно определить и общую мощность свиты. В разных участках Амурско-Тунгусского междуречья мощность свиты изменяется от 42 до 72 м и более, а на юге - от 8 до 63 м. На правобережье Амурской протоки, в границах Красно-

реченского грабена (см. рис. 4), некоторые гидрогеологические скважины (например, в с. Новотроицком и в долине р. Осиновой) прошли по породам приамурской свиты до глубины 110-162 м и нижнюю границу ее не подсекли.

Спорово-пыльцевые комплексы из отложений нижней части свиты состоят преимущественно из *Betula*, *Alnus*, *Pinaceae*, *Picea*, *Abies*, *Larix*, имеются примеси различных *Tsuga* (*T. crispa*, *T. diversifolia*, *T. canadensis*), *Podocarpus*, *Taxodiaceae*, *Yuglans*, *Carya*, *Carpinus*, *Corylus*, *Ulmus*, *Quercus*, *Fagus*, *Ilex*, *Tilia*, *Nissa*, *Liquidambar*.

Из споровых преобладают *Polypodiaceae*, *Sphagnum*, иногда много *Bryales*. Много разнообразных трав. Наличие таксодиевых, падуба, гикори, ланины, субтропических ликвидамбара и нисси дает возможность отнести отложения нижней части приамурской свиты к плейстоцену. В комплексах из верхней части свиты преобладают травянистые формы, а среди древесных - березы, ольха, алы и сосны; присутствие в этих комплексах *Pinus* sp. 1 и дуба неопределенной видовой принадлежности позволяет предположить древнечетвертичный возраст этой части свиты (заключения А.Р. Боковой, Д.И. Лукашовой и др.).

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Среднечетвертичные отложения

Нижняя часть (Q^I). Среднечетвертичные отложения (рис. I) слагают обширную поверхность междуречья Амур - Урми - Тунгуска, а также протягиваются полосой по правобережью Чирки и правому берегу Амурской протоки между селами Казакевичево и Новотроицким (всего около трети площади листа). Вся эта отложения залегают на размытой поверхности приамурской свиты, а вблизи коренных останцов и хр. Большого Хехцира - местами на хабаровской свите. Они вскрыты многочисленными (более 100) буровыми скважинами.

Нижняя, большую часть разреза, составляют разно- или крупнозернистые пески, обычно гравелистые, нередко сменяющиеся по простиранию гравийными и мелкими галечниками (размеры галек - до 5 см); в последних изредка попадаются хорошо окатанные небольшие валуны. Граница перехода к вышележащим мелкозернистым пескам очень неровная, на небольших расстояниях глубина ее изменяется от 3 до 29 м. Отсортированность песков в целом небольшая, хотя на отдельных участках мелко- и среднезернистые пески хорошо промыты и не имеют никаких примесей.

По минеральному составу пески аркозовые, иногда полимиктовые, или олигомиктовые. Тяжелая фракция (не более 2%) характеризуется

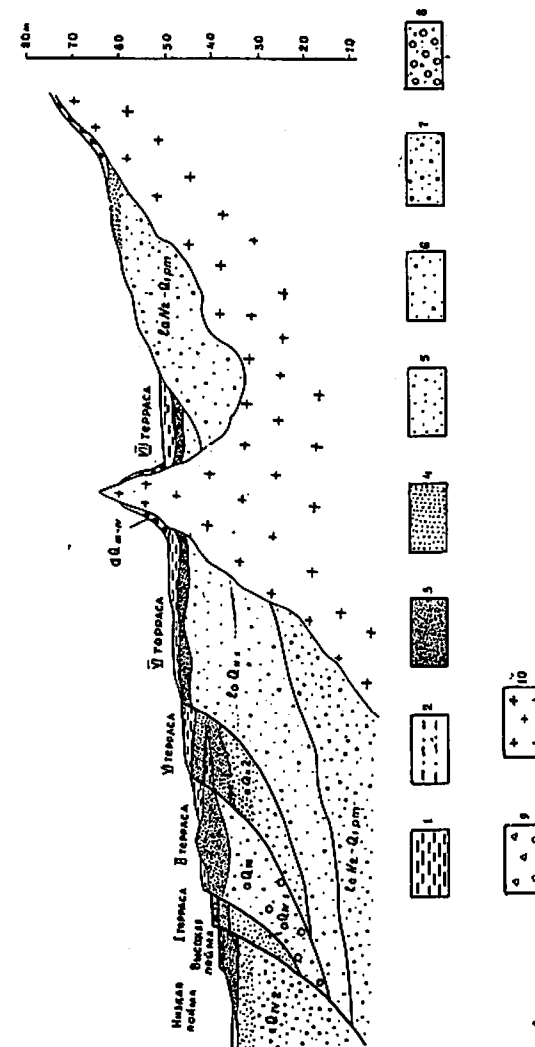


Рис. I. Схема взаимоотношения четвертичных отложений

I - глина, сугилки; 2 - алевриты; 3 - мелко- и среднезернистые пески; 4 - среднезернистые пески; 5 - крупно- и среднезернистые пески; 6 - разнородные пески; 7 - гравий; 8 - галечники с песком; 9 - глина, сугилки; 10 - породы фундамента

гранатово-амфиболово-эпидотовой минералогической ассоциацией; в составе фракции сравнительно много ильменита, лейкоксена и апатита (до II-28%), имеются циркон, сфен, магнетит, анатаз, ниоксен, турмалин, монацит, силлиманит, андалузит, ставролит, сидерит, изредка - единичные мелкие зерна тонкопластинчатого золота. Коэффициент мономинеральности - 0,7-2,7, коэффициент устойчивости - I, I-16,4 [68].

Гравийники и гальки состоят из сравнительно хорошо отсортированного и окатанного материала разнообразного петрографического состава (преимущественно кремни и кварц, много обломков разных эффузивных пород, встречаются роговики, яшмы, граниты, песчаники алевролиты, графелиты).

Зернистость песков по простиранию резко меняется. Только в районе с.Дехненки удается проследить последовательную смену мелкозернистых, иногда глинистых, песков все более грубозернистыми при продвижении на запад [102]. При прослеживании на юг отмечается также постепенное замещение разномзернистых песков, развитых севернее с.Камышовки, сначала гравийниками в окрестностях этого села, а затем галечниками.

Над грубозернистыми песками залегает слой мелкозернистых песков, мощность которого изменяется от 0 до 10, иногда до 24 м. Переходы к нижележащим, более крупным пескам обычно постепенные, верхняя граница слоя четкая. Вверху слоя мелкозернистые пески с глинистой и алевроитовой примесью, а внизу - содержат редкие зерна гравия и мелкие гальки. Изредка в этом слое встречаются линзы суглинков мощностью до 4,2 м и тонкие прослои среднезернистых песков.

Верхняя часть отложений, выходящая на поверхность, представлена слоем глин и суглинков мощностью 1,6-8,8 м (у с.Камышовки до 10-14 м). Это бурые, коричневые, иногда желтовато- или темно-серые плотные вязкие и пластичные, нередко комковатые породы, по минеральному составу гидрослюдистые с примесью монтмориллонита, иногда каолинита или карбоната. Они содержат большее (до 10-12%) или меньшее количество мелкопесчаной и алевроитовой фракций. Обычно глины крупнодисперсные с повышенным содержанием (20-40%) частиц менее 0,001 мм. Химический состав глин: кремнезем - 63-66%, глинозем - 16-24%, окись железа - 4-6%, окиси калия и магния - 2-6%. Глины и суглинки составляют не более 10-15% всего объема среднечетвертичных отложений.

Максимальная мощность среднечетвертичных отложений 43 м. На участках погребенных горстковых поднятий мощность этих отложений несколько уменьшается. Например, в районе ст.Волочаевки I, в покое Волочаевского поднятия мощность их сокращается до 26-38 м.

По правобережью Амурской протоки около с.Казакевичево на поверхности высокой (абсолютная высота 40-60 м) террасы сохранилась

от размыва, видимо, только нижняя часть аллювия, представленная глинисто-галечниковыми отложениями мощностью 6,6 м, перекрытыми трехметровым слоем щебнистых глин и лежащими на очень неровной поверхности кабаровской свиты. Несколько северо-восточнее этого села отложения террасы состоят из темно-желтых глин мощностью до 15 м, сменяющихся ниже по разрезу мелкозернистыми (2,5-5 м) валуново-галечниковым материалом [49]. Здесь террасовые отложения налегают на грубозернистые пески приамурской свиты.

Среднечетвертичные отложения на правобережье Чирки представлены сравнительно мелкозернистыми (5-10, до 18 м) голубовато-желтовато- и темно-серыми вязкими пластичными слюдистыми глинами с линзами зеленовато-серых мелкозернистых песков в основании [74]. Эти глины налегают с размывами на приамурскую свиту. Мощность среднечетвертичного аллювия, вероятно, значительно возрастает (до 40 м) на крайнем юго-востоке района, на междуречье Кня-Чирка, где в подошве разреза появляется довольно мощная пачка разномзернистых песков с гравием и гальками. Непосредственно за южной границей района около с.Гродеково скважина прошла с поверхности слой глин мощностью 4 м и песчаную толщу мощностью 28 м, залегающую на 25-метровом слое базальтов предположительно раннечетвертичного возраста [43].

Многочисленные спорово-пыльцевые комплексы из верхнего глинисто-суглинистого слоя свидетельствуют о развитии ольхово-березовых лесов с небольшой примесью хвойных и широколиственных деревьев и богатым травяным покровом. В этих комплексах господствует обычно пыльца *Betula* sp. (до 87%) и *B. platyphylla* Sukacz. (до 68%), иногда преобладает пыльца кустарниковых берез (до 58%), встречаются *B. exilis* Sukacz. (до 5,7%), *B. ovalifolia* Rupr. (до 3%), *B. coccata* Trautv. (0,4-2,8%), *B. dahurica* Pall. (до 1,7%), очень редко единичная пыльца *B. chinensis* Maxim., *B. middendorffii* Trautv. et Mey., *B. ermani* Cham. Сравнительно много пыльцы *Alnus* sp. (до 20, редко до 51%) и *Alnaster* sp. (до 9%). Почти во всех прогнозах присутствует пыльца *Ulmus* sp. (до 5%), *Salix* sp. (до 4,5%), *Corylus* sp. (до 2%), редко наблюдается единичная пыльца *Quercus* sp., *Q. dentata* Thunb., *Q. mongolica* Fisch., *Acer* sp., *Tilia* sp., *Juglans* sp., *J. polypata* Vojc., *Platanus* sp. Среди хвойных чаще встречается пыльца *Picea* sp. (до 7%), *Larix* sp. (до 2,5%), *Pinus* s/g. *Diploxylon* (до 3,5%), иногда присутствует единичная пыльца *P. s/g. Harpoxylon*, *P. pusilla* (Pall.) Mayr., *P. sp.*, Среди пыльцы трав наблюдается очень большое разнообразие видов и семейств; больше всего пыльцы *Gramineae* (до 48%), *Cyperaceae* (до 42%), *Compositae* (до 32%), *Artemisia* sp. (до 21%). Среди споровых преобладают *Bryales* sp. и *Polypodiaceae*, значительно меньше *Sphagnum* sp., *Lycopodiaceae*, *Lycopodium alpinum*, *L. pungens*, sp., *Selaginella* sp., *S. cf. sibirica* (Milde) Hieron.

Этот комплекс в целом близок к комплексу, выделенному Л.Л.Казачиной из отложений Вяземского карьера, в котором найдены кости трогонтериевого слова, жившего в конце первой половины среднечетвертичного времени, (Q_4^1) по В.И.Промову (1946 г.).

Верхняя часть (Q_4^2). Отложения VI террасы р.Амура занимают небольшую площадь между р.Амуром и р.Забеловкой; значительно шире они развиты за западной границей района [68].

Основную часть разреза аллювия этой террасы составляют серые и желтовато-серые слабо уплотненные или рыхлые тонко-, мелко- и среднезернистые алевритистые полимиктовые пески нередко с примесью гравия и мелких галек. В песках местами наблюдаются линзовидные прослои серых и темно-серых плотных слюдистых алевритов мощностью до 1 м. Пески перекрывают мелко- или среднегалечниковый слой мощностью более 8,5 м. Состав галечников не отличается от состава галечников, охарактеризованных выше.

Разрез террасового аллювия сверху венчается слоем плотных вязких и пластичных гидрослюдистых глин с примесью песка и алеврита. Мощность глин 2-4 м. Местами на глинах залегают буровато-серые суглинки мощностью 0,5-2 м. Общая мощность отложений IV террасы предположительно не более 30 м.

Анализ спорово-пыльцевых комплексов, полученных из аллювия террасы в соседнем районе (лист М-58-XXII), указывает на развитие флоры, отражавшей период похолодания, связанный, скорее всего с ледниковым периодом второй половины среднечетвертичного времени. Обнаружена пыльца *Betula*, *Alnus*, *Picea*. Теплолюбивые широколиственные формы отсутствуют.

Верхнечетвертичные отложения нерасчлененные (Q_{III})

К верхнечетвертичным образованиям относятся отложения II надпойменной террасы, развитой по левобережью Амура, правобережью Тунгуски между с.Камышовкой и пос.Николаевкой, на правом берегу Амурской протоки в окрестностях с.Корсаково и на водоразделе Кля-Чиря. Общая площадь, занятая верхнечетвертичным аллювием, около 140 км². Он вскрыт более чем 80 скважинами и состоит из песков, галечников, глин и суглинков, иногда со слоями (мощностью до 1,5 м) и прослоями алевритов.

В нижней части разреза залегают разно- и крупнозернистые пески обычно с примесью гравия и галек. Часто по простиранию и вниз по разрезу разнозернистые пески сменяются гравийниками или галечниками.

В отдельных случаях эти пески или гравийно-галечные отложения начинаются в разрезах сразу под глинистым слоем.

Пески разного гранулометрического состава в минералогическом отношении однородны; это полимиктовые или колесовидно-кварцевые пески. Тяжелая фракция характеризуется эпидотово (до 0,4%) - амфиболовой (до 2%) ассоциацией и состоит из зерен сфена, граната, магнетита и хлорита, единичных зерен циркона, лейкоксена, апатита, пироксена, ильменита, гематита, лимонита, турмалина, пирита, марказита, рутила, силлиманита, андалузита, ставролита, анатаза, монацита, ксенотима, хромита, шпинели, корунда, иногда цоизита. Содержание слюды в легкой фракции обычно не превышает 0,5-1%.

Окатанность галек и гравия средняя, минерально-петрографический состав их разнообразный, преобладают кварцевые и кремневые обломки.

Общая мощность песков от 0 до 15-17 м, иногда до 21 м.

Выше залегают мелкозернистые пески мощностью в среднем 2-7 м, местами до 9-12,5 м. Они очень часто алевритистые и глинистые, изредка содержат и гравий. На возвышениях (редках) пески иногда выходят на поверхность.

Верхняя часть разреза аллювия II террасы Амура и Тунгуски образована темно-коричневыми, охристыми, желтыми, серыми или темно-серыми плотными вязкими пластичными гидрослюдистыми глинами и суглинками, обычно в нижней части с небольшой примесью алевритовых и псаммитовых частиц. Местами глины содержат примесь каолинита, монтмориллонита и хлорита [124].

Слой глин и суглинков обычно имеет мощность 1-4,5 м, редко до 7-10 м. Вообще по простиранию мощность его значительно изменяется, но в целом наблюдается общее возрастание мощности с запада на восток - от 1,8-5,5 м около с.Нижнеспасского до 8,5-10 м в окрестностях с.Владимировки и ст.Приамурской, от 4 м в с.Камышовке до 10 м около с.Николаевки. Обычно суглинки залегают под глинами, но местами полностью замещают их по простиранию, выходя на поверхность. Такие покровы суглинков часто встречаются, наряду с глинами, около пос.Николаевки и в районе ст.Приамурской, в понижениях рельефа - западинах на глинах лежат маломощные (до 1-1,5 м) слои торфа.

Общая мощность верхнечетвертичного аллювия от 7,9 м (с.Самаро-Орловка) до 28,5 м (ст.Приамурская). Он лежит обычно на разнозернистых песках приамурской свиты и поэтому очень часто от них визуально не отделен.

На высокой террасе Амурской протоки около с.Корсаково скважинами, шурфами и расчистками обнажений на уступе вскрыт верхнечетвертичный аллювий, состав и мощность которого резко меняются при прослеживании по площади [69, 98, 99, 108].

Внизу залегают разнородные гравелистые пески с примесью глины. По простиранию пески порой сменяются грубо окатанными глинными гравийниками или галечниками, включающими иногда дрсву, щебень и валуны. Мощность песчано-галечникового горизонта до 11,5 м. Все эти породы содержат примесь переложенного каолинита.

Выше песков развиты плотные пластичные, обычно песчаные глины, нередко с примесью гравия, мелких галек и щебня, мощностью 0,4–8,3 м. В некоторых местах они перекрываются слоем плотных суглинков мощностью до 1,1 м, в других участках на глинах встречаются мелко- и среднезернистые, нередко глинистые полевончатого-кварцевые пески, мощностью до 2,5 м, с прослойками супесей.

Общая мощность террасных отложений в районе с. Корсаково достигает 11–14 м. Под ними залегают глины ушумунской свиты, а местами грубые осадки приамурской свиты.

Отложения II террасы на междуречье Кня-Черня, вскрытые пятью скважинами, почти целиком состоят из хорошо окатанных галечников, реже гравийников, лежащих на песках или галечниках приамурской свиты и перекрытых маломощным (до 1–1,5 м) слоем песчаных глин, а вблизи с. Черняево слоем мелко- и среднезернистых, иногда глинистых песков мощностью до 1–3 м. Общая мощность верхнечетвертичного аллювия здесь равна 10–13 м.

Сперво-пыльцевые пробы из верхнего глинистого слоя и прослоев алевроитов характеризуют смешанные леса или мелколиственные леса с заметной (19–23%) примесью хвойных пород, присутствием широколиственных деревьев и богатым травяным покровом. Среди пыльников главное место (45–68%) занимают *Betulaceae*, преимущественно *Betula platyphylla* Sukacz. (до 51%), *Betulaceae* кустарниковые (до 23%) и *B. sp.* (до 18%); в отдельных пробах встречаются *B. costata* Trautv. (до 0,8%), *B. ermani* Cham. (до 0,8%), *B. manshurica* (Rgl.) Nasai (до 0,4%), *B. exilis* Sukacz. (до 0,4%), *B. dahurica* Pall. (до 0,9%). Сравнительно много *Alnus sp.* (до 18%) и *Alnaster sp.* (до 17%), обязательно присутствуют *Salix sp.* (до 3%), часто наблюдаются *Corylus sp.* (до 2%), *Ulmus sp.* (до 3%), *Juglans sp.* (до 0,9%), в некоторых пробах встречаются *Quercus sp.* (до 1,6%), *Q. dentata* Thunb. (до 0,4%), *Myrica sp.* (до 2,1%), *Tilia sp.* Среди пыльников хвойных преобладают *Picea sp.* (до 29%), *Pinus sp.* (до 21%) и *Pinaceae* (до 12%), иногда встречаются *Pinus pumila*, *larix sp.* (до 25%), *Abies sp.* (до 3,3%), *Pinus sp.* 1 (до 1,4%), *Supressaceae*.

Среди пыльников разнообразных трав доминируют *Cyperaceae* (до 46%) и *Artemisia sp.* (до 19%), сравнительно много *Gramineae* (до 16%), обязательно присутствуют *Ericaceae* (до 8%), *Chenopodiaceae* (до 5,5%), *Ranunculaceae* (до 4,5%), *Compositae* (до 4%). В группе спор преобладают *Polypodiaceae* (до 16%), *Sphagnum sp.* (до 16%), иногда *Bryales sp.* (до 11% и более).

Состав охарактеризованных комплексов указывает на сравнительно теплый климат, а наличие ряда форм, отсутствующих в голоценовых спектрах (например, *Betula dahurica*, *Pinus sp.*), позволяет предполагать позднечетвертичный возраст этих комплексов.

Современные отложения

Около 20% всей территории сложено современными (голоценовыми) отложениями, к которым относится аллювий I надпойменной террасы, высокой и низкой поймы и русловой аллювий. Сюда же следует отнести делювиальные и элювиальные отложения, развитые на хр. Большой Хейхер. Аллювиальные отложения I надпойменной террасы (Q_I).

В северной части района I терраса распространена на значительной площади по правобережью Тунгуски и Урж от ст. Ольгохты почти до пос. Николаевки и по левобережью Тунгуски в окрестностях разъезда Утиного и с. Зеленое Поле. Отложения террасы вскрыты более чем 40 скважинами.

Строение аллювия I террасы р. Тунгуски значительно отличается от строения более древних четвертичных отложений частой и пестрой сменой по простиранию литологических разностей пород, довольно четкими границами между слоями и наиболее слабой отсортированностью материала.

В нижней части разреза развиты супеси или мелкозернистые пески мощностью до 8–15 м и более, в большинстве слабо отсортированные, содержащие примесь глины, алевроита и гравия. У подошвы слоя появляются среднезернистые и разнородные пески с гравием, галечниками или гравийниками.

Пески обычно полимиктовые, изредка аркозовые. Тяжелая фракция их такая же, как и верхнечетвертичных песков. Галечники и гравийники встречаются редко, их мощность не превышает 2–5 м, в единичных случаях достигает 10–20 м. Пески перекрываются гидрослидистыми глинами и суглинками, обычно маломощными от 0,4 до 2–3 м очень редко до 5–8 м и часто на редках отсутствующими совсем.

Общая мощность аллювия I террасы Тунгуски изменяется от 13–18 м около с. Даниловки до 30–48 м южнее этого села и около ст. Волочаевки I.

Отложения террасы, как правило, залегают на породах приамурской свиты, но иногда – на размытой поверхности ушумунской свиты, а вблизи коренных останцов – на породах хабаровской свиты.

На юге района, около с. Черняево, I терраса р. Кня сложена не-большой по мощности (12 м) толщей галечника и гравия, перекрытой двухметровым слоем глины.

Палинологический материал [102] имеется только для одного пункта - с. Даниловки (скв. 512). Спорово-пыльцевые комплексы из нижней (песчаной) части I террасы указывают на развитие смешанного леса с преобладанием хвойных, богатого по разнообразию. Среди пыльцы хвойных господствуют *Pinus* sp. (до 56%), сравнительно много *Picea* sp. (до 15%), изредка встречаются *Larix* sp. (до 7%) и *Abies* sp. (до 1,3%). В группе лиственных пород наиболее распространены *Betula* sp. (до 30%) и *Alnus* sp. (до 15%), иногда наблюдаются *Corylus* sp. (до 3%), *Quercus* sp. (до 2%), *Salix* sp. (до 1,5%), *Ulmus* sp. (до 1,5%), *Carpinus* sp. (до 1,5%). Пыльца трав представлена, главным образом, *Gramineae* (до 48%), *Artemisia* sp. (до 14%), *Leguminosae* (до 8%), иногда сравнительно много *Eragrostaceae* (до 16%), *Campositae* (до 14%), *Labiatae* (до 8%). Среди спор преобладают *Polypodiaceae* (до 70% от общего количества спор), сравнительно много *Sphagnum* sp. (до 22%) и *Bryales* sp. (до 22%). По мнению В.Ф. Морозовой [119], эти комплексы соответствуют флоре первой половины голоцена (Q_{IY}).

В соседнем районе (лист М-53-XXII) [68] спорово-пыльцевые комплексы из верхнего глинистого горизонта аллювия I террасы отражают преобладающее развитие ольхово-березовых лесов с примесью хвойных и наличием не произрастающих ныне *Quercus dentata* и *Betula schmidtii*. Можно полагать, что такие же комплексы присущи и верхнему покрову террасы на характеризуемой площади.

Аллювиальные отложения пойм и русел (Q_{IY}^2)

К современным (позднеголоценовым) отложениям относятся аллювий высокой и низкой речных пойм, русловой аллювий, аллювиально-проливальные, делювиальные и коллювиальные образования на склонах и у подножия хр. Большого Халхира и коренных останцов на Средне-Амурской равнине. Благодаря большому объему поисково-разведочных работ на строительные материалы вблизи г. Хабаровска, пойменные отложения в целом оказались изученными значительно лучше, чем более древний аллювий; они вскрыты несколькими сотнями скважин.

Нижняя часть отложений амурской поймы обычно представлена разнородными полимиктовыми песками с примесью гравия, нередко сменяющимися по простиранию и по разрезу гравийниками или галечниками, в отдельных случаях содержащими хорошо окатанные мелкие валуны. Мощность этого слоя 5-15 м, местами уменьшается до 1 м или увеличивается до 20-26 м. Переходы между слоями часто постепенные.

Средняя часть разреза пойменного аллювия р. Амура состоит из тонко- и мелкозернистых полимиктовых и полевошпатово-кварцевых песков, нередко глинистых или илестых, изредка снизу слоя с гравием.

По простиранию эти пески часто переходят в супеси и иногда в среднезернистые пески. В верхней части слоя встречаются единичные прослойки илов мощностью до 1,6 м, сляксистых суглинков мощностью до 5 м. В 3,6 км восточнее с. Нижнеспасского в песках встречен прослой погребенного торфа мощностью 0,9 м.

Около западной окраины пос. Телятино (левый берег р. Амура у восточной границы района) пойма сложена вверху слоем глинистых тонкозернистых песков мощностью до 4,2 м., переходящих ниже по разрезу в мелкозернистые пески с редким мелким гравием и линзами (мощностью 1-2 м) гравелистых песков с гальками; иногда они замещаются по простиранию гравийно-песчаным материалом. К северу от пос. им. Тельмана на пойме р. Амура обнажаются очень глинистые тонко- и мелкозернистые полимиктовые пески мощностью 2-8 м, местами перекрытые песчаными глинами и суглинками мощностью до 3 м, реже алевроитовыми глинами или илами. Под глинистыми песками залегает слой мелко- и среднезернистых полевошпатово-кварцевых песков, иногда с мелкими гальками, линзами крупнозернистых глинистых или разнородных гравелистых песков с примесью галек. Мощность слоя 3-11 м. Ниже по разрезу здесь вскрыты галечниково-гравийно-песчаные отложения [97].

Общая мощность тонко- и мелкозернистых песков 2-10 м, изредка до 16-18 м.

Верхняя часть аллювия пойм крупных рек представлена слоем комковатых гидросляксистых глин и суглинков, мощностью 1-2 м, иногда от 0,3-0,5 до 4,5-4,9 м (около с. Нижнеспасского). В старичах эти породы изредка сменяются илами мощностью 3-7,2 м, иногда с прослоями мелкозернистых песков мощностью до 1 м.

Высокая левобережная пойма р. Амура восточнее пос. Телятино сложена мелко- и среднезернистыми сляксистыми песками с небольшой примесью глинисто-илестых частиц и прослоями ила, средней мощностью около 7 м, перекрытыми маломощными (в среднем 0,4 м) илами и переходящими вниз по разрезу в крупно- и грубозернистые пески с примесью (10-30%) гравия и мелких (до 4,5 см) галек; средняя вскрытая мощность нижних песков около 8 м [122].

Общая мощность пойменного аллювия р. Амура достигает 35-38 м. Как правило, он залегает на размытой поверхности правобережной свиты. В тех случаях, когда пойменные отложения перекрывают значительно более древние образования на выступах складчатого основания (например, около речного порта пос. им. Тельмана) мощность их уменьшается до 17-18 м.

Пойма р. Тунгуски обычно с поверхности сложена суглинками или комковатыми гидросляксистыми глинами мощностью 0,5-4,5 м. Под ними залегают мелкозернистые, реже среднезернистые пески, иногда илестые,

в отдельных местах внизу с редким гравием, мощностью 4-15 м и более. Ниже вскрываются разнозернистые пески с гравием или очень редко гравийники.

Участок правой поймы р.Тунгуски в 9 км северо-восточнее ст.Волочавки I сложен с поверхности суглинками, тонко- и мелкозернистыми песками или илами мощностью 0,2-8,3 м, под которыми залегают средне- или мелкозернистые полеволупатово-кварцевые пески с прослоями или примесью (до 37%) гравия, преимущественно кремневого. Средняя мощность нижнего горизонта 9,6 м [77]. Пойменные отложения Тунгуски у ее устья имеют следующий разрез:

1. Пески разнозернистые с большим количеством (до 40%) гравия и галек [97] до 2
 2. Пески полеволупатово-кварцевые, среднезернистые с небольшой (до 12%) примесью глины, ила, гравия и галек, с линзами мелко- и крупнозернистых песков 1-7,8
 3. Пески полимиктовые, тонкозернистые, глинистые, с маломощными линзами илистых глин до 7,5
 4. Глины песчаные, суглинки комковатые, ожелезненные 0,6-3,5
- Общая мощность тунгусского пойменного аллювия достигает 15-20 м.

Пойма р.Урми в 0,5 км севернее Ольгохты сложена глинистыми супесями мощностью 0,2-1,3 м, местами суглинками мощностью до 1,4 м, под которыми лежат тонко- и мелкозернистые полеволупатово-кварцевые пески с увеличивающейся на глубину примесью ила (до 9%) и глины (до 18%); вскрытая мощность песчаного горизонта 5-9 м [132]

Аллювий поймы р.Зои (левого притока р.Чирки) по разрезу скв.33 [42] представлен маломощными песчаными глинами и песками с гравием общей мощностью 7 м.

Русловые отложения р.Амура в восточной части района состоят преимущественно из гравелистых разно- и среднезернистых полимиктовых песков с примесью галек, мощность 7-18 м. Встречаются единичные валуны. В составе песков содержание псефитовой фракции непостоянное (от 10 до 30, местами до 50-55%). Гравий и гальки (в основном мелкие) средне- и хорошо окатанные, состоят из роговиков, халцедона, кремнистых пород, кварца, реже диоритов, базальтов. Тяжелая фракция песка характеризуется цирконово-эпидотово-роговообманковой минералогической ассоциацией. Примесь ила или глины в песках обычно очень незначительная (не более 1%). Изредка встречаются прослойки и линзы ила мощностью до 2 м и слой мелко- и среднезернистого гравелистого песка мощностью до 2,4 м [99,122].

Вниз по разрезу гравелистые пески в большинстве случаев переходят в гравелистые галечники, а сверху местами перекрыты средне- и крупнозернистыми полеволупатово-кварцевыми песками, иногда с примесью гравия (до 15%), мощность 2-10 м. В отдельных местах с замедленным течением реки сверху на песках накапливается маломощный (до 1,5 м) покров ила.

Состав спорово-пыльцевых комплексов из пойменного аллювия существенно не отличается от состава комплексов современной флоры района и отражает сравнительно теплые климатические условия.

На склонах хр.Большой Хехири развиты делювиальные образования, представленные обломками материнских пород и глинистым материалом. Мощность делювия 2-3 м, у основания склонов 3-4 м. На выходящих водоразделах развиты современные коры выветривания, представленные гидрослистыми глинами кинзу постепенно переходящими в дезинтегрированные породы. Мощность аллювия I-I,5 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Среди интрузивных пород района различаются раннемеловые липариты и позднемеловые гранитоиды, образующие в районе хр.Большого Хехири значительное по размерам интрузивное тело.

Раннемеловые интрузии

Липариты ($Q_r K_1$). В среднем течении р.Чирки на ее правом берегу наблюдается крупная дайка липаритов длиной до 6 км и мощностью 50-120 м, простирающаяся на север-северо-восток. В своей южной части дайка разделяется на два самостоятельных тела, а на север-северо-восток протягивается далеко за пределы района. В результате контактового воздействия гранитоидной интрузии липариты значительно изменены - в основной сильно серицитизированной массе их развиваются вторичные амфибол, биотит и минералы эпидотово-цокситовой группы, по краям андезита часто развивается карбонат. Раннемеловой возраст этих липаритов доказывался тем, что они прорывают и метаморфизуют нижнемеловые отложения пионерской и уктуурской свит и, в свою очередь, прорываются и метаморфизуются позднемеловыми гранитоидами.

Позднемеловые интрузии

Центральная и отчасти южная части хр.Большого Хехири сложены интрузивными породами, образующими сравнительно крупное (130 км²) discordantное тело - Корфовский массив, протягивающийся на восток за пределы района. Массив приурочен к антиклинальным складкам вме-

шающих пород. В целом эрозийный срез его небольшой, что подтверждается наличием остатков кровли и широкими зонами контактового метаморфизма. Корфовская интрузия формировалась в две фазы.

Гранодиориты, кварцевые диориты, гранодиорит-порфиры, кварцевые монциты ($\gamma^d K_2$) первой фазы связаны между собой постепенными переходами.

Гранодиориты представляют собой светло-серые среднезернистые, иногда порфировидные породы с гранитовой (порфировидной) или гнидиоморфнозернистой, местами с монцитовой или микропегматитовой структурами. Состоит из андезина (33-52%), слабопелитизированного шпата (15-26%), кварца (20-30%), биотита (3-8%) (иногда замещен пенином), роговой обманки (1-12%); моноклинового пироксена (0-1%), обычно замещенного биотитом и роговой обманкой. Аксессуары - магнетит и сфен (до 1%), циркон, апатит, ортит, иногда клиноцоизит.

Кварцевые диориты - светло-серые средне- и мелкозернистые породы с призматическизернистой, местами гнидиоморфнозернистой и монцитовой структурами, состоящие из частично серпентизированного основного андезина, близкого к лабрадору (40-62%), ксеноморфных калиевого полевого шпата (до 20%) и кварца (до 20%), зеленоватобурого хлоритизированного биотита (до 15%), роговой обманки (до 7%), моноклинового пироксена (до 5%), часто замещенного роговой обманкой. Аксессуары - магнетит, апатит, циркон, ортит. Биотит развивается по пироксену и роговой обманке. Эти породы, как и гранодиориты, постепенно переходят в кварцсодержащие диориты (содержание кварца до 10%) и тоналиты (содержание роговой обманки до 18%).

Тяжелая фракция протокошек из кварцевых диоритов состоит из зерен циркона, ильменита, ортита, апатита, пирита, роговой обманки, биотита, пироксена, лимонита, магнетита. По данным спектрального анализа, в этих породах содержатся: барий - 0,1%, стронций - 0,001%, ванадий - 0,04-0,08%, марганец - 0,03-0,06%, циркон - 0,008-0,03%, никель - 0,01-0,02%, цинк - 0,01%, итрий - 0,006%, медь - 0,002-0,005%, свинец - 0,004%, галлий - 0,003%, хром - 0,002%, скандий - 0,002%, иттербий - 0,001%, кобальт - 0,001%.

Тяжелая фракция протокошек из гранодиоритов в целом имеет тот же состав, что и из кварцевых диоритов, но иногда в ней содержатся еще эпидот, сфен, рутил, гранат и турмалин. Содержание элементов в гранодиоритах примерно такое же, как в кварцевых диоритах; однако количество никеля, ванадия и бария значительно более низкое (соответственно до 0,002%, до 0,008% и менее 0,001%).

В зоне эндоконтакта шириной от 100 до 1500 м развиты гранодиорит-порфиры, а в восточной части массива - также и кварцевые монциты.

Гранодиорит-порфиры - серые мелкозернистые породы с редкими мелкими кристаллами амфибола и пироксена, единичными скоплениями мелкочешуйчатого биотита и отдельными вкраплениями калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Характерно наличие черного железистого турмалина и магнетита в мельчайших микротрещинах пустотах и в тонких (до 3 мм) кварцевых прожилках, а также редких зерен вторичного пироксена, почти целиком замещенного роговой обманкой.

Кварцевые монциты, внешне не отличающиеся от кварцевых диоритов, характеризуются повышенным содержанием калиевого полевого шпата (30-35%), наличием частично замещенного роговой обманкой моноклинового и ромбического пироксена; среди породобразующих имеются также андезин (30%), кварц (20%), биотит; последний, кроме этого, развивается по пироксену и роговой обманке. Полевые шпаты частично серпентизированы, пелитизированы и сосеритизированы. В эндоконтактных зонах в кварцевых монцитах также появляется черный турмалин, пироксен почти нацело замещается роговой обманкой, по темнопетным минералам развиваются мелкие зерна вторичного магнетита, появляются аксессуары сфен и апатит, плагиоклазы эпидотизируются, увеличивается хлоритизация темнопетных компонентов.

Среди пород главной интрузивной фазы массива изредка наблюдаются линзовидные пегматитовые обособления (недифференцированные пегматиты ?) до 2 м в поперечнике и до 3 м в длину. Они состоят из крупных (до 2 см) сростков кварца, полевого шпата и включают кристаллы пироксена, амфибола, биотита и отдельные зерна ильменита, циркона, турмалина, эпидота; в крайне незначительных количествах присутствуют самородный свинец и платина.

Контакты между гранитоидами первой и второй фаз интрузии резкие.

Гранодиорит-порфиры, гранит-порфиры и аляскитовые граниты ($\gamma^d K_2$) второй фазы образуют крупный массив до 20 км² и много мелких даек внутри главного массива.

По внешнему облику и петрографическому составу они значительно отличаются от пород первой фазы. Это обычно розовато-светло-серые лейкократовые мелкозернистые породы с плитчатой отдельностью, в порфировых разностях с отчетливо видимыми таблитчатыми вкраплениями микроклина или, реже, ортоклаза и отдельными скоплениями мелкочешуйчатого биотита. По внешнему виду гранодиорит-порфиры и гранит-порфиры неразличимы; обе разновидности имеют микрогранулитовую, микропегматитовую, микрогранитовую или крипнокристаллическую структуру основной массы и содержат порфировые выделения (5-40% состава породы) плагиоклаза, заметно пелитизированного микроклина (реже -

ортоклаза), кварца, красновато- или зеленовато-бурого биотита и роговой обманки.

По сравнению с гранит-порфирами гранодиорит-порфиры отличаются наличием более основного плагиоклаза (андезина вместо олигоклаза) во вкрапленниках и в основной массе, причем он количественно преобладает над калиевым шпатом, меньшим количеством кварца, присутствием вкрапленников пироксена, несколько большим содержанием акцессорных минералов в основной массе и развитием моноклиновой структуры. Аляскитовые мелкозернистые граниты имеют гранитовую, аплитовую, местами микропегматитовую структуру, состоят из калиевого полевого шпата (40-45%), кварца (30-35%), биотита (единичные чешуйки); акцессорные — циркон, апатит, магнетит. Отличаются от гранит-порфиров только отсутствием крупных порфировых выделений.

На контактах породы второй фазы имеют более мелкозернистое строение и заметно обогащены роговой обманкой и пироксеном.

Тяжелая фракция протоочков из гранодиорит-порфиров содержит те же минералы, что и фракция из кварцевых диоритов, за исключением ортоита, апатита и пироксена; присутствуют также офеи, гранат, эпидот и турмалин. В протоочках из гранит-порфиров встречаются, кроме того, апатит, циркон и отсутствуют офеи и гранат. По данным спектрального анализа, эти породы содержат в общем те же количества элементов, что и кварцевые диориты, однако в первых наблюдается значительно меньше никеля (до 0,001%) и ванадия (до 0,006%), несколько меньше марганца (до 0,02-0,04%) и свинца (до 0,002%) и несколько больше меди (до 0,004%).

Экзоконтактовая зона в своей внутренней, ближайшей к интрузиву части (шириной 400-1200 м) сложена черными и коричнево-серыми гранатово-турмалиновыми (с бурым турмалином и оранжевым биотитом), биотитовыми; биотитово-кварцевыми и кордиеритовыми (с псевдоморфозами серпикита и биотита по кордиериту) роговиками. Черные разности роговиков особенно насыщены магнетитовой "пылью" и выделениями железистого турмалина.

Во внешней части экзоконтактовой зоны глинистые сланцы, алевролиты и мелкозернистые разности туфогенных пород сохраняют реликтовые структуры и сложную текстуру, не содержат высокотемпературных контактовых минералов (турмалина и граната), но цемент их значительно перекристаллизован — в нем появляются крупные скопления биотита. В измененных кремнистых сланцах этой зоны появляется микропегматитовая структура и нередко отмечается замещение скелетов радиоларий рудным минералом. В роговиках и песчанниках и грубокlastических туфах перекристаллизация цемента и областей зерен выражены слабее. Эффузивы и лавобрекчии краснореченской свиты изме-

нены еще меньше — сохраняют реликтовую порфировую структуру, однако порфировые выделения и мицелии в них нацело замещены амфиболом, бесцветной слюдой, хлоритом и магнетитом; встречаются также единичные мелкие кристаллы граната и зеленовато-бурого турмалина.

Контактово-метасоматические породы — скарны встречаются в экзоконтактовой зоне опорадически на узких (до 15-30 м) участках, в частности, в верховьях руч. Магнитного (левого притока р. Половинки). Скарны представляют собой зеленовато-темно-серые и темно-зеленые массивные породы с ясно заметными кристаллическими выделениями зеленого амфибола и желтовато-зеленого эпидота. По составу скарны делятся на амфиболово-гранатовые, гранатово-эпидотовые и наиболее распространенные амфиболовые разновидности.

Содержание граната и роговой обманки в первой разновидности достигает соответственно 55 и 35%. Во всех разновидностях постоянно присутствуют гранат, амфибол, биотит, магнетит и кварц, в амфиболовых скарнах — эпидот, в эпидотовых скарнах — моноклиновый пироксен, а в амфиболово-гранатовых и амфиболовых скарнах — офеи, иногда апатит и хлорит. По данным спектрального анализа, в скарнах отмечается железо (2-6%), титан (0,3-2%), стронций (0,06-0,1%), марганец (0,08%), циркон (до 0,06%), никель (0,003-0,04%), медь (0,003-0,03%), ванадий (0,005-0,01%), хром (до 0,005%), кобальт, галлий и скандий (до 0,002%), свинец, олово, бериллий и иттрий (до 0,001%).

Нижний возрастной предел Корфовской интрузии устанавливается на основании того, что ее породы прорывают и метаморфизуют палеогено-кайнозойские охарактеризованные раннемеловые породы палеонтологической свиты. Верхняя возрастная граница интрузии определяется по наложению на нее палеогеновых отложений, вскрытых скважинами в соседних с востока и юга района [74, 120] и несущих каких-либо контактовых воздействий. Таким образом, возраст Корфовской интрузии может считаться позднемеловым.

С породами интрузивного комплекса района генетически связаны Хехирское железорудное месторождение и ряд проявлений магнетита, ильменита. В пределах интрузива спектрометаллометрическим и химическим опробованием установлено наличие галенита и самородного свинца, олова, вольфрама, ванадия, бериллия, ртути, боросиликатов (аксинита, турмалина и золота).

ТЕКТОНИКА

Район расположен в центральной части Средне-Амурской впадины, имеющей четкое двухъярусное строение. Нижний ярус (фундамент впадины) образуют дислоцированные палеозойские и мезозойские породы, верхний — рыхлые кайнозойские отложения, залегающие горизонтально

или почти горизонтально. Породы фундамента выходят на поверхность в юго-восточной и северной частях района, относящихся соответственно, к Баджалскому и Хабаровскому антиклинориям Сихотэ-Алинской складчатой области. Антиклинории разделены разломом, ограничивающим Хехирский выступ с севера (рис.2).

О строении Баджалского антиклинория можно судить лишь по разрозненным редким выходам коренных пород среди равнины или по аналогии с соседними районами [32,68,74]. Палеозойские отложения, по-видимому, собраны здесь в крупную антиклиналь, в ядре которой обнажаются кремнистые породы и сланцы улунской свиты. Простираание их северо-восточное, углы падения слоев достигают 50° . Антиклиналь осложнена острыми асимметричными складками шириной до 10 м, которые, в свою очередь, осложнены мелкими складками с амплитудой не более 0,5 м.

Осевую часть Хабаровского антиклинория составляет хабаровская свита, смятая в острые асимметричные складки северо-восточного простираания с амплитудой размаха крыльев 0,2-1,5 км. Север-северо-западные крылья складок падают под углами $45-80^\circ$, противоположные крылья под углами $30-65^\circ$. Крылья осложнены малой складчатостью самого различного характера; широко развиты сложные дисгармоничные (взворообразные, остроугольные, изоклинные и проч.) складки с амплитудой 0,5-4 м и разнообразные флексурные перегибы. Для многих пород характерны пльчатость, гофрировка слоев и кливаж.

На породах хабаровской свиты с резким угловатым несогласием залегают терригенные образования краснореченской свиты. На хр. Большой Хехир они образуют ряд антиклинальных и синклинальных складок шириной 6-12 км с амплитудами размаха крыльев 2,5-3 км. Углы падения слоев достигают $50-60^\circ$, редко $75-80^\circ$. Крылья складок интенсивно дислоцированы. На западной оконечности хребта встречаются асимметричные складки с амплитудами 0,5-1,1 км.

Юго-восточное крыло Хабаровского антиклинория около восточной границы района осложнено наложенной мульдой, выполненной нижнемеловыми отложениями пионерской и уктурской свит. Они смяты в сравнительно простые складки северо-восточного простираания шириной до 1 км. В ядрах складок углы падения слоев достигают $30-45^\circ$. Крылья складок осложнены малой складчатостью с углами падения $60-80^\circ$.

Строение фундамента Средне-Амурской впадины изучено по данным аэромагнитной [107] и гравиметрической 130 съемок, заверенных бурением. Геофизические данные интерпретировались И.И.Шапочкой, материалы которого положены в основу схематической структурной карты складчатого основания (рис.2). Погрешенные разломы отображены на тектонической схеме по данным гравиметрии и с учетом имеющихся материалов по смежным листам.

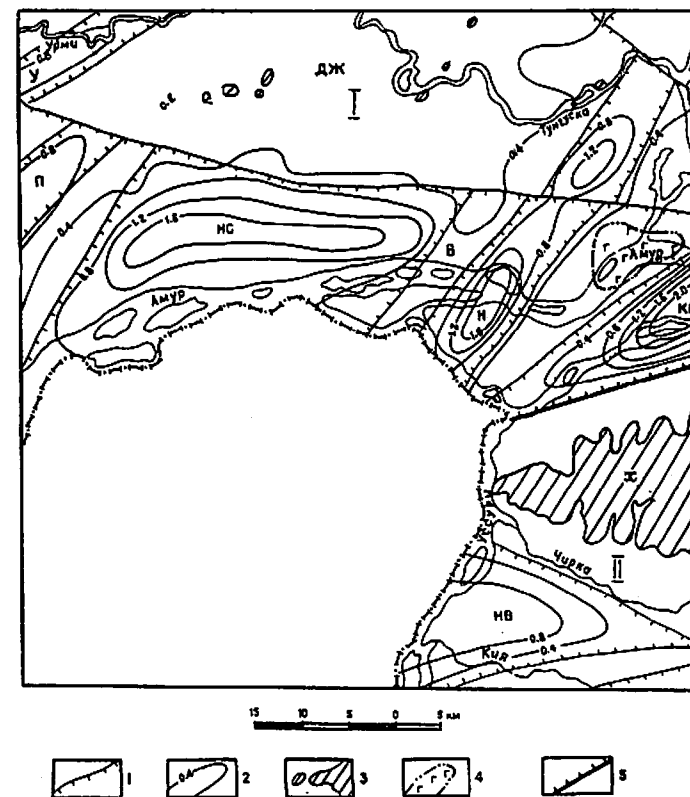
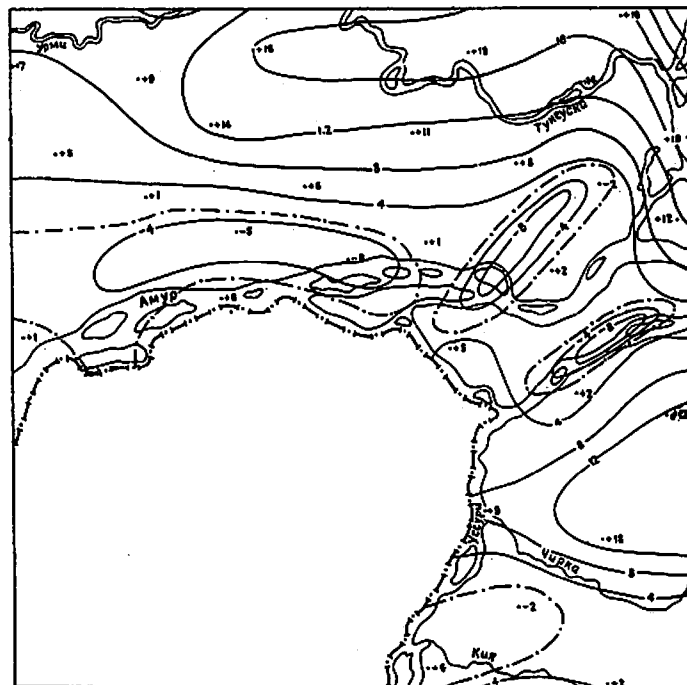


Рис.2. Схематическая структурная карта кровли складчатого основания

1 - сбросы (бергштрихи направлены в сторону опущенного блока); 2 - изогипсы кровли складчатого основания (в км); 3 - выступы складчатого основания; 4 - предполагаемое тело базальтоидов (по аэромагнитным данным). Антиклинории: И - Баджалский, П - Хабаровский, 5 - граница между Баджалским и Хабаровским антиклинориями. Горы: У - Урмийский, П - Петровский; НС - Нижнеспаский, Н - Николаевский; КР - Краснореченский, ХВ - Хевельской. Горсты, выступы: ДЖ - Джарманский, Х - Хехирский, В - Волочаевский.

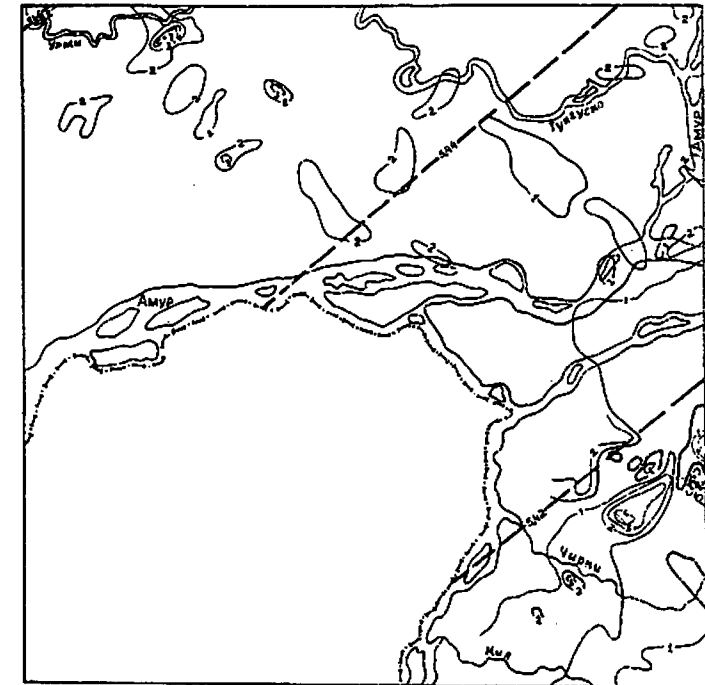


15 10 5 0 5 км



Рис.3. Схема локальных аномалий силы тяжести (составлена И.И.Шапочкой). Сечение изогравиметр через 4 мГл
1 - изогравиметр; 2 - изогравиметр нулевого значения

Площадь совпадает с площадью обширного максимума силы тяжести и поля (ΔT), а напряженность 1,5-2,5 мЭ (рис.3 и 4). Природа гравитационного максимума обычно объясняется уменьшением мощности земной коры под впадиной. Выделяющиеся на общем фоне регионального максимума локальные минимумы силы тяжести отвечают грабенообразным погружениям мезозойско-палеозойского складчатого основания. Площадь данного листа приурочена к центральной зоне погружений, выраженной менее четко, чем подобные зоны в краевых частях впадины. Всего в районе выделяется шесть грабенов и три сравнительно хорошо очерченных горста (рис.2).



15 10 5 0 5 км



Рис.4. Схематическая карта аномального магнитного поля
Изолинии (ΔT)а (по карте Л.С.Метелевой и А.Н.Ефремовой м-ба 1:200 000, 1953 г.)

Изолинии (ΔT)а в мЭ: 1 - положительные и отрицательные; 2 - нулевые; 3 - точки экстремумов (ΔT)а и их значения в мЭ; 4 - изогравиметр нормального магнитного поля эпохи 1950 г. в мЭ

Глубины залегания фундамента впадины в районе получены преимущественно по данным гравиметрии и могут быть приняты как минимальные. Наиболее глубокий (до 2000 м) Краснореченский грабен, несколько менее глубокий (до 1600 м) Нижнепасский и Николаевский грабены, остальные имеют глубину не более 800 м. Ширина их достигает 10-20 км при протяженности до 100 км.

Особенностью центральной зоны погружений является отклонение

простираются Нижнеспасского и Невальского грабенот от общего северо-восточного. Эти грабенот, как и Хехирский горст, ориентированы в широтном направлении и являются, вероятно, более молодыми структурами. По широтным разрывам происходили значительные горизонтальные подвижки [130]. На хр.Большом Хехире в верховьях р.Левой по региональному разлому северо-восточного простираются отложения уктурской свиты надвинуты на породы краснореченской свиты и Корфовской интрузии. В редких мелких обнажениях среди пород хабаровской свиты обычно наблюдаются мажластовые тектонические нарушения, фиксирующиеся по зеркалам скольжения и маломощным (1-2 см) грещинам с глиной трения. Такие разрывы (преимущественно сбросы) имеют амплитуду порядка метров или первых десятков метров. На контакте туфогенных пород краснореченской свиты с корфовскими гранодиоритами встречаются мощные (до 2 м) зоны дробления и катаклаза, обычно окварцованные и пиритизированные.

Выполняющие впадину глыбные и слабодиагенезированные кайнозойские отложения залегают практически горизонтально. Лишь в прибортовых частях грабенот сложность в бирюфельдской и ушумунской свитах наклонена под углами 5-15°, что связано, по-видимому, с конседиментационными деформациями.

По данным аэромагнитной съемки, к прибортовым частям грабенот местами приурочены тела магнитных магматических (?) пород, залегающих, как показывают расчеты, в основании или середине разреза кайнозойских осадков. По мнению И.И.Шапочки, эти аномалии обусловлены наличием базальтоидов. Действительно, в районе зафиксированы две толщи базальтоидов эоценового [102] (скв.9) и миоценового (останец Али) возраста. В соседнем с востока районе встречаются и нижнечетвертичные базальты [74]. Наличие разновозрастных покровов базальтов свидетельствует о многократных всплесках магматической активности во время формирования впадины. Разрывные нарушения в глыбных отложениях улавливаются плохо. О них говорят лишь зеркала скольжения в аргиллитах и плотных глинах бирюфельдской и ушумунской свит.

История геологического развития района в свете изложенных данных представляется в следующем виде. На рубеже палеозоя-мезозоя в предмеловое время и вплоть до позднего мела в пределах рассматриваемой территории, по-видимому, имели место устойчивые положительные движения, сопровождавшиеся складчатыми деформациями.

В оротенную стадию развития формировались раннемеловые и позднемеловые интрузии.

Как единое целое Средне-Амурская впадина начала развиваться в олигоцене, постепенно расширяясь. Опускание фундамента впадины прерывалось кратковременными подъемами, во время которых размывались слабодиагенезированные палеогеновые и неогеновые осадки. На фоне

общего опускания отдельные тектонические блоки (Хехирский) постоянно воздымались. Окончательное формирование впадины произошло в плиоцен-раннечетвертичное время после отложения песков, гравийников и галечников приамурской свиты. Тогда же сложилась речная сеть, по конфигурации и общему направлению близкая к современной, хотя зачатки ее, по-видимому, появились еще в миоцене. В четвертичное время режим осадконакопления в целом не изменился, уменьшилась лишь интенсивность аккумуляции и эрозии, о чем свидетельствует сравнительно небольшая мощность четвертичных отложений.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Большая часть рассматриваемой территории относится к Средне-Амурской равнине и характеризуется преобладанием эрозивно-аккумулятивных форм рельефа. Только на юго-востоке листа распространен более контрастный рельеф хребта Большой Хехир.

Средняя часть этого горного массива отличается чертами сравнительно резко расчлененного среднегорья с относительными превышениями от 400 до 700 м. Поперечный профиль массива асимметричный - северный склон заметно более крутой (до 25-30°), чем южный. По-видимому, это объясняется преимущественно различиями в литологическом составе пород. Северный склон сложен стойкими к выветриванию контактово-метаморфизованными породами хабаровской свиты, тогда как на южном склоне развиты более легко разрушающиеся гранитоиды. Нижние части склонов выложены (до 10-20°). Склоны расчленены на отроги рядом крутопадающих долин.

Горные вершины на главном и боковых водоразделах имеют пологокуполовидную форму и возвышаются над уплощенными седловинами обычно на 50-70 м и лишь изредка на 150-200 м. Склоны долин часто покрыты закрепленными или полужакрепленными глыбово-обломочными осыпями, среди которых изредка поднимаются скалистые останцы высотой от 10-15 до 50 м. Ясно выраженные тектонические формы рельефа уступы на склонах не наблюдаются, однако, по-видимому, ущельеобразные верховья некоторых долин (реки Белой, Китайской) заложены по субмеридиональным, тектонически ослабленным зонам. Молодым подвижкам по этим зонам, вероятно, обязано также образование оползней на южном склоне Китайского перевала и восточнее г.Каменистой на главном водоразделе.

Между бассейнами Одры и Белой (левых притоков р.Чирки) располагается сравнительно небольшой (около 12 км²) участок слабо расчлененного низкогогорья с относительными превышениями не более 110-220 м и редкими пологими долинами ручьев. Общую стлаженность форм рельефа

низкогорья в его юго-восточной части нарушает лишь цепь гребневидных вершин, вытянутых на север-северо-восток. Они приурочены к дайке кварцевых порфиров. К востоку низкогорье переходит в холмисто-увалистое предгорье, состоящее из увалов длиной 2-4 км и шириной 2-2,5 км, вытянутых в меридиональном направлении. Увалы имеют плоские вершины и пологие ($4-10^{\circ}$) склоны, разделены широкими (200-500 м) ложбинами. Относительная высота увалов 30-40 м. Такой же рельеф наблюдается на северном предгорном участке между долинами рек Правой илевой.

Своеобразные формы типичного скульптурного малокосопочника имеет западное предгорье хребта. Здесь встречаются отдельные крутосклонные сопки, сложенные крепкими кремнистыми сланцами. Они контрастируют с окружающей сравнительно выравненной денудационной поверхностью, кое-где прорезанной глубокими долинами ручьев.

Вдоль подножия хребта протягивается почти сплошной полосой, шириной 1-4 км слабонаклонная (от $2-4$ до $5-7^{\circ}$) поверхность шлейфа, сложенного грубым глыбово-обломочным материалом. Этот шлейф начинается от четкого перегиба горных склонов на абсолютной высоте 180-200 м. В нижних частях шлейф нередко слабо расчленен уплощенными заболоченными логам и поэтому приобретает пологоволистый характер.

В среднем и нижнем течении рек Половинки,левой и Правой расположена на значительной площади (около 130 км²) расчлененная поверхность древней (плистоценово-раннечетвертичной) террасы, сложенной, как правило, рыхлыми отложениями приамурской свиты. Она осконтуривает также хребет с юга в виде прерывистой полосы шириной 1-3 км. Ее поверхность в целом едва заметно (под углом $1-3^{\circ}$) наклонена в сторону от хребта, имеет пологоволистый рельеф, заболочена и расчленена на плосковерхие увалы редкими широкими (до 2 км), также заболоченными долинами рек и ручьев, врезанными в нее на глубину 25-40 м, а также ложбинами и балками глубиной 5-20 м. Склоны долин и ложин очень пологие ($2-4^{\circ}$).

Более 70% всей территории района занято Средне-Амурской равниной, морфологически представляющей собой сочетание поверхностей нескольких разновозрастных аккумулятивных речных террас. В северной части района основное пространство Амурско-Тунгусского междуречья занято III водораздельной озерно-аллювиальной террасой, имеющей относительную высоту 7-15 м. Ее плоская, разве чуть волнистая поверхность почти незаметно, под углом $1-3^{\circ}$, опускается к долинам крупных рек. Долины ручьев, изредка встречающиеся на этой террасе, почти не нарушают общую картину, так как врезаны в поверхность очень мало и имеют очень пологие склоны; так же слабо наклонены (под углом не более $1-2^{\circ}$) и их тальвеги.

На местности и, гораздо четче, на аэрофотоснимках поверхности террасы делится на повышенные, хорошо дренируемые и на слабоогнутые, сильно заболоченные, хорошо дренируемые и на слабоогнутые, сильно заболоченные участки, между которыми всегда имеются широкие переходные зоны с мелкозападным рельефом. Западины имеют ширину 20-200 м, длину до 1 км и, видимо, являются сильно видоизмененными реликтами древних речных протоков; глубина западин не более 0,5-0,7 м. Сильно переувлажненные слабоогнутые участки занимают значительно большие пространства, более углублены в поверхность равнины (до 1-1,5 м) и, вероятно, представляют собой остатки основных русел древних рек. Между западинами наблюдаются небольшие, хорошо дренируемые повышения - релки, поросшие низким осиново-березово-дубовым лесом (площадь до 2-4 км², длина до 1-2 км), поднимающиеся над общей поверхностью на высоту не более 2-3 м. Чаще всего они встречаются вблизи уступа VII^х террасы.

Уступ, особенно в западной части района, прослеживается плохо; нередко переходы между этой и более низкими IV и II террасами очень стилизованы и на местности устанавливаются с трудом. Более четко обозначается уступ в восточной части террасы, где он имеет высоту до 3-5 м и углы наклона не больше $5-10^{\circ}$. Останец этой же террасы протягивается по правому берегу Амурской протоки между селами Казакевичево и Бычихой, где ее уступ достигает высоты 10-12 м и имеет высокий коренной покров.

VI среднечетвертичная аккумулятивная терраса выклинивается между Амуром и Забаловкой. Она имеет относительную высоту 6-8 м и обрывается к амурскому руслу уступом высотой до 6 м, который местами подымается быстрым течением реки. Поверхность террасы пересечена многими извилистыми вытянутыми ложбинами (древними протоками) с пологими склонами и хорошо залесенными релками.

П надпойменная позднечетвертичная терраса широко распространена в восточной части Амурско-Тунгусского междуречья, где она имеет относительную высоту 5-9 м, а также занимает почти все водораздельное пространство между реками Чиркой и Кией. Уклоны поверхности террасы в сторону рек очень малы, не более 2 м на 20-30 км. Долины редких ручьев врезаны в нее также очень незначительно. На террасе отчетливо видны остатки крупных меандр р.Амура и многочисленные вены блуждания (серии чередующихся береговых валов и старич). Уступ

х) Нумерация террас принята такой же, как и на территории прилегающей с запада листа М-53-XXXII. Однако из семи выделенных там террас на описываемой территории картируется лишь четыре. Нарасчеленная терраса Q_{III} несколько условно рассматривается как II надпойменная.

террасы, обращенный к амурской пойме обычно обозначается явно, иногда он даже обрывистый, высота 2-5 м. Небольшой участок этой же террасы с высоким покатым уступом протянулся по правому берегу Амурской протоки около с. Корсаково.

I надпойменная терраса, сложенная нижнеголоценовым аллювием, встречается на сравнительно больших участках только по правобережьям Тунгуски и Кин. Она имеет относительную высоту 4-6 м. Поверхность ее пересечена большим количеством стариц и извилистых ложбин - сухих протоков, изобилует длинными релками - береговыми валами. Уступ террасы (высотой 3-5 м) почти везде сравнительно хорошо выражен на местности.

Ежегодные летне-осенние продолжительные муссонные дожди явились причиной повсеместного на Дальнем Востоке четкого деления речной поймы на высокую и низкую. Обе поймы в районе отделены друг от друга обычно резким уступом высотой 2-3 м. Поймы изобилуют протоками, старицами и береговыми валами. Для р. Амура и других рек района характерно общее слабое развитие низкой поймы.

Над террасовыми поверхностями возвышаются денудационно-эрозийные останцы Лумку-Корани, Инь-Корань, Инь, Большой и Малый Джарман, Али и Инженерная сопка. Это небольшие по площади низкие (10-15 м) или более высокие (до 40-50 м) изолированные горы, обычно с пологими склонами и сглаженными вершинами, сложенные коренными породами складчатого основания впадины.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Бурый уголь

Буроугольные месторождения на территории листа М-53-XXIII не выявлены, однако известен ряд проявлений этого полезного ископаемого [42, 102] и др. Сквозинами бурные угли были обнаружены в отложениях бирюфельдской и ушумунской свит (приложение 4).

Породы бирюфельдской свиты на Амурско-Тунгусском междуречье вскрыты только единичными скважинами; поэтому судить об угленасыщенности этих пород пока трудно. Скв. 8 на глубине 324 м в бирюфельдской свите обнаружен пласт бурого угля мощностью 6 м, подстилающийся мелкозернистыми песчаниками и перекрытый углистыми аргиллитами. Уголь подуматовый, высокозоольный (зола 28,6-63,1%); верхняя часть пласта сложена углистым аргиллитом. Удельный вес 1,31 см³, теплотворная способность 6538 ккал/кг. Химический состав: вода - 3,3-5,4%, сера -

0,19%, углерод - 67,9%, водород - 5,6%.

В ушумунской свите вскрыто несколько буроугольных пластов мощностью от 0,2 до 4 м, а также значительное количество пропластков угля мощностью 5-20 см. Почти все эти пласты концентрируются в нижней части свиты. Угли, вскрытые скв. 4, 7 и 10 (район с. Самаро-Орловки) и образующие пласты мощностью 1,6-2 м, очень сходны по своим свойствам; это буровато-черные матовые и подуматовые угли с высоким содержанием золы (18,8-36,5%), малозернистые (0,12-0,19%), с тепло-творной способностью 6471-6590 ккал/кг, с удельным весом 1,02-1,08 г/см³, выход летучих - 49,6-60,1%; химический состав: вода - 4,6-5,5%, сера 0,15%, углерод - 60,2-67,6%, водород - 4,8-6,3%.

Ушумунская свита наиболее угленасыщена в центральной части Николаевского грабена (до шести пластов мощностью 0,3-3,7 м) и на участке незначительного погружения складчатого основания около ст. Дехневки (три пласта мощностью 0,5-2,8 м). Угли здесь отличаются от охарактеризованных несколько меньшей зольностью (17-24%), несколько большей теплотворной способностью (6535-6713 ккал/кг), большим содержанием воды (5,8-6,8%), меньшим количеством углерода (54,2-58,1%) и большим удельным весом (1,09-1,24 г/см³). В остальных местах Амурско-Тунгусского междуречья в ушумунской свите скважинами обнаружены лишь пропластки мощностью 0,1-0,3 м или изредка один-два сравнительно маломощных (0,3-0,7 м) пласта аналогичных углей. Все угли этого междуречья залегают на глубине 53-324 м.

На правобережье Амурской протоки около с. Корсаково в залегающих близко к поверхности породах ушумунской свиты встречены единичные пласты бурого угля мощностью 0,5 м. Ушумунская свита на Чиркинско-Кинском междуречье в пределах района изучена недостаточно. Поэтому факт наличия единственного известного буроугольного пропластка мощностью 0,1 м, вскрытого на глубине 191 м скв. 33 м в долине р. Зои, не дает основания для каких-либо суждений об угленасыщенности ушумунской свиты на данном участке.

Торф

В 3-6 км северо-западнее с. Нижнеспасского, в тыловой части II террасы р. Амура урочище Латысова Падь располагается поверхностная торфяная залежь [102], занимающая площадь 7-8 км². Мощность залежи 0,5-1,1 м и более. Общие прогнозные запасы торфа в этой залежи достигают 4 млн. м³. На карте граница залежи полностью совпадает с контуром распространения органогенного генетического типа четвертичных отложений.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Железо

В районе разведано одно непромышленное месторождение и изучено одно проявление магнетитовых руд.

Хехирское месторождение (Ш-4-5) расположено на водоразделе и в верхней части северного склона хр.Большого Хехира в 12 км южнее с.Новотроицкого. Открыто в 1959 г., разведывалось в 1960-1962 гг. [50,81]. Разработка месторождения признана нерентабельной. Месторождение находится в пределах Хехирского государственного заповедника. Район месторождения сложен переслаивавшимися глинистыми, кремнисто-глинистыми и кремнистыми сланцами, алевролитами, туфами, спилитовыми, авгитовыми и диабазовыми порфиритами, их лавобрекчиями, относящимися к краснореченской свите (T_3 кт). Слон этих пород простирается на северо-восток, падает на северо-запад под углом $70-85^\circ$, смяты в сложные складки, прорваны гранитами, гранодиоритами и гранодиорит-порфирами и разбиты нарушениями северо-восточного и северо-западного простираний. Северо-восточные разрывные нарушения сопровождаются зонами дробления, по которым образовались амфиболовые, амфиболово-эпидотовые и эпидотово-полизитово-гранатово-кальцитовые скарны. Магнетит в скарнах встречается в виде линз и скоплений неправильной формы мощностью 0,2 м, длиной не более 100 м. Руды вкрапленные амфиболово-магнетитово-кварцевые и сплошные массивные.

Минеральный состав руд: магнетит, вторичный гематит, гидроокислы железа, сульфиды тонкая вкрапленность в магнетите, нерудные минералы. По спектральному анализу руды месторождения, кроме Fe, Ti и Zn (до 1%) каждый, Sn (до 0,1%), Mg (0,01-0,1%), Ba (до 0,1%), Ni, Mo, Cu, Pb, Ag, Ga, Be, J и Jb менее 0,01% каждый. Содержание валового железа во вкрапленных рудах - 17,3-33,9%, в массивных рудах 35-67,4%. Месторождение магматогенное, скарнового типа.

Запасы по категории C_1 1,2 млн.т, из них вкрапленных руд со средним содержанием 32,4% - 1,1 млн.т и массивных руд со средним содержанием 54,8% - 0,12 млн.т.

Цининское рудопроявление (IV-4-I) находится на южном склоне хр.Большого Хехира в бассейне Цинь правого притока р.Чирки. Открыто в 1960 г., предварительно разведано в 1960-1962 гг. [47,51]. Участок площадью около 1000 м² сложен алевролитами, кремнистыми сланцами, туфами, спилитами и их лавобрекчиями, входящими в состав краснореченской свиты. Слон этих пород простирается на северо-восток и падает на юго-восток под углом $75-80^\circ$. Спилиты образуют согласные с вмещающими породами линзообразные тела мощностью до 120 м

и длиной до 800 м, в которых встречены вкрапленные магнетитовые руды со средним содержанием железа до 11%.

Титан

В бассейнах Пилки и Золотого правых притоков р.Чирки (Ш-3-3) среди вулканогенно-кремнистых отложений краснореченской свиты устьем навливается спектрометаллометрический ореол рассеяния титана. Содержание титана в дельте до 1% при кларковом содержании 0,06% [45]. По наличию титана в донных пробах резко выделяется среди прочих истоков руч.Малиновского между реками Золотым и Цинь [81].

Свинец

Спектрометаллометрическое опробование пород выявило следующие ореолы рассеяния свинца: в бассейне Казакевичево (Ш-3-I), в бассейнах Половинки и Правой, южнее с.Осиновой Речки (Ш-4-I), в бассейне Правой илевой и юго-восточнее с.Осиновой Речки (Ш-4-2), в средней части бассейнов Цинь и Гилычки (IV-4-2), в бассейне руч.Белого (Ш-4-7). Содержание свинца в ореолах 0,01-0,1% при кларковом содержании 0,0016% [45].

Устанавливается приуроченность спектрометаллометрических проявлений свинца преимущественно к эндоконтактовой зоне корфовской интрузии.

Галенит и самородный свинец в виде округлых и уплощенных зерен неправильной формы размером 0,2-0,3 мм, попадаются почти во всех шламах из речек, стекающих с хребта. Они же встречены в некоторых протоочках штурфовых проб. Источники галенита не выявлены; возможен он парагенетически связан с другими рудными минералами в слабо минерализованных скарновых зонах, не представляющих практического интереса. Самородный свинец присутствует, как акцессорный, в пегматоидных обособлениях среди гранитоидов, где он ассоциирует с платиной.

Олово

Олово образует спектрометаллометрические ореолы рассеяния на хр.Большом Хехире: в верхней части бассейна руч.Соснинского юго-восточнее с.Казакевичево (Ш-4-3), в верховьях Быкова и Половинки (Ш-4-4), вдоль нижней части южного склона хребта между пос.Чирки и руч.Золотым (Ш-3-4). Содержание олова в пробах до 0,01% при кларковом содержании 0,001% [45]. Единичные зерна касситерита встречены в одном шламке в истоках р.Белый (правого притока р.Чирки) [57,127].

Вольфрам

В пределах хр. Большой Хехцир в шлихах почти повсеместно встречается шеелит (34 шлиха), в количестве I–10 зерен на шлик. Зерна полуокатанные размером 0,1–0,2 мм [56, 81]. Генетически вольфрам связан со скарнами.

Ртуть

Киноварь в единичных зернах встречается в 33 шлихах, взятых из руслового аллювия рек Одыра, Цны, Половинки, Золотого, Малиновского и Магнитного, размывавших поднимеловые гранодиориты и кварцевые диориты. Зерна мелкие, слабоокатанные, иногда сконцентрированные в сплошные агрегаты неправильной формы [45, 81, 127].

Золото

В начале XX в. были предприняты неудачные попытки выявления россыпей золота вдоль подножий хр. Большого Хехцира [3, 55], где один из притоков р. Чирки даже назван руч. Золотым. Следы этих работ старательские ямы с золотопромывочными лотками, были обнаружены в 1948 г. лесосебездчиком Хехцирского лесхоза Г.Т. Марченко примерно в 16 км от ст. Корфовской на площади 27 квартала Большой Хехцирской лесной дачи. В 1943 г. старатель Мурашко в окрестностях ст. Корфовской обнаружил обломки кварца, промыв несколько канав и закопшек, но золоторудной жилы не вскрыл. Минералогический анализ взятых им из свалов штуфов кварца показал содержание золота 1,2–2,2 г/т.

Приблизительно в десятке шлиховых проб отобранных из аллювия рек, обтекающих с хребта, золото обнаружено в виде единичных плоских окатанных зерен неправильной формы размером 0,1–0,4 мм [45, 55, 56, 81, 93, 94, 127]. Сопутствующие минералы – шеелит, киноварь, хромит, ильменит, циркон, рутил.

Коренные источники золота не выявлены; по-видимому, оно содержится в кварцевых и кварцево-турмалиновых жилах и прожилках, связанных с Корфовской интрузией.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Боросиликаты

В шлихах из аллювия рек хр. Большого Хехцира (Половинки, Быкова, Золотого и др.) был обнаружен аксинит. Водные пробы из скважин в окрестностях с. Бычихи отличаются аномально высоким содержанием бора. В связи с этим в 1958–1960 гг. на хребте были проведены

поиски бора, завершившиеся открытием Хехцирского борного рудопроявления (Ш-4–6) в верховьях Правой Половинки и Быкова [70, 71]. Это рудопроявление пространственно и парагенетически тесно связано с Хехцирским малезорудным месторождением. Были вскрыты скарновые магнетитовые зоны, развитые среди обширного поля роговиков, спилитов, образующих кровлю гранодиоритов и принадлежащих к краснореченской свите. Метасоматические скарновые рудные зоны развиты по мощной до-рудной зоне смятия северо-восточного простирания. В скарнах встречены гидротермальные эпидотово-карбонатные прожилки и жилы мощностью до 15 см, секущие скарны и контактовоизмененные породы. Жилы содержат сравнительно крупные (длиной до 2 мм) клиновидные кристаллы аксинита, включают большое количество минералов эпидотово-цоизитовой группы.

Содержание бора в магнетитовых скарнах не превышает 0,1–6%. В обоих случаях бор связан только с турмалином. Кроме скарнов, турмалин встречается в виде мелких агрегатов в роговикованных породах. Эффузивные породы в контактовых зонах иногда рассеяны тонкими (до 0,5 мм) альбитово-роговообманковыми жилами, содержащими гидротермальный демонтерит в виде неправильных сростков флюидовых и синих зерен размером 0,1 x 0,3 мм.

Содержание бора (по результатам спектрального анализа) и B_2O_3 (по результатам химического анализа) в штуфных и бороздочных пробах из скарновых зон соответственно 0,1–6% и 4,1–4,9% (содержание Ge до 0,002% и Ga до 0,004%), в аллювии р. Быкова – соответственно 0,01–5 и 0,2–15,4%. Спектральный анализ сухого остатка воды из ручья в 17 случаях из 22 показал "следы" бора.

Район хр. Большого Хехцира признан бесперспективным для выявления промышленных месторождений бора.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В районе известно несколько сравнительно небольших месторождений строительных материалов.

Изверженные породы

Гранодиорит

Чиркинское месторождение (Ш-3–2) находится в 2,5–3 км восточнее одноименного поселка и берега р. Уссури, около долины руч. Инженерного (правого притока р. Чирки) на одинокой сопке высотой около 300 м [1, 85, 86, 98, 100]. Предварительно разведано в 1934–1935 гг. Сложено оно серыми средне- и мелкозернистыми биотитовыми гранодиоритами.

тами со среднеглыбовой отдельностью, пригодными для всех видов строительных работ, в том числе и как облицовочный материал. Прочность сухого камня 1296-1371, влажного 1281-1312 кг/см², износ (в барабане Дивали) 2,2-2,5%, водопоглощение 0,19-0,21%, удельный вес 2,712-2,724 г/см³, объемный вес 2,668-2,692 г/см³, пористость 0,8-2,1%.

Ориентировочные запасы по категории С₂ 2 млн.м³. Месторождение не эксплуатируется. Разрабатывалось в 30-х годах для нужд строительства в г.Хабаровске. Вследствие наличия крупного Корфовского месторождения гранодиоритов непосредственно у железной дороги в соседнем районе (лист М-53-XXXIV) [74] Чиркинское месторождение можно считать резервным, местного значения. По размерам относится к группе средних месторождений.

Основные эффузивы

Новокаменское (Тунгусское, Аля) месторождение (I-4-I) расположено на левом берегу р.Тунгуски около с.Новокаменки [1,22,84,85,93,98,99]. Месторождение не разведывалось. Сложено базальтами (долеритами), образующими останцовую возвышенность Аля высотой до 70-80м. Общая площадь выходов пород немного более 0,3 км². Породы темно-серые, массивные, очень крепкие и плотные, в полированном виде почти черные с глянцевидной поверхностью. Объемный вес 2,28-2,79 г/см³, удельный вес 2,8-3,1 г/см³, пористость 0,72-1%, водопоглощение 0,01-0,71, износ (в барабане Дивали) 3-3,89, прочность на сжатие в сухом виде от 928-1100 до 2094-2100 кг/см².

Базальты пригодны для кладки в ответственных сооружениях (фундаменты и др.), для облицовки зданий и изготовления памятников, представляют хороший дорожный материал (бут и щебень). Месторождение можно разрабатывать карьером; удобна для эксплуатации площадь равная 17,5 тыс.м², на которой общие геологические запасы оцениваются в 400 тыс.м³ [84] (по сведениям Дальлага - 1 млн.м³) [22]. Перспектив прироста запасов нет.

Месторождение ранее эпизодически разрабатывалось (в частности, в 30-х и 50-х годах); материал использовался преимущественно как бутовый камень. Имеются две крупных и несколько мелких старых карьеров; один из них объявлен заповедным (обнажения красивых мощных шестигранных "столбов" - "каменный водопад").

По масштабам относится к группе малых месторождений.

Глинисто-кремнистые породы и роговики

Сланцы, роговики

Месторождение Думку-Корани (Нунку-Карани) (I-2-2,4) находится около одноименного разъезда. Изучено в 1972 г. [77]. Состоит из разобщенных северо-восточного и западного участков, отстоящих от разъезда соответственно на 1,5 и 2 км. В рельефе участки выступают как останцовые возвышенности площадью по 0,5-1 км² и относительной высотой 20-50 м. Сложено разноцветными плотными массивными толстоплитчатыми глинисто-кремнистыми сланцами. Породы разбиты зонами дробления мощностью до 1-2 м, где они превращены в ржаво-бурую дресву, и более мелкими трещинами. С поверхности сланцы перекрыты делювиальными и аллювиальными щебнистыми суглинками мощностью 0,5-2,5 м.

Объемный вес сланцев 2,3-2,61 г/м³, удельный вес 2,67-2,7 г/см³, водопоглощение 0,3-5,6%, морозостойкость 0,3-3,4% (после 50 циклов замораживания). Сланцы соответствуют маркам - 75 (ГОСТ 8267-64), И-1, 600; щебень фракции 5-10 мм относится к марке 100. Сланцы пригодны в качестве автодорожного крупнощебнистого балласта.

Параметры месторождения соответственно по северо-восточному и западному участкам: площадь 46,4 и 20,6 тыс.м², средняя мощность вскрыши 1,18 и 1,79 м, средняя мощность полезного ископаемого 8,32 и 9,19 м, соотношение объемов вскрыши и полезного ископаемого 1:7 и 1:5. Запасы по категории С₁ 386 и 189,7 тыс.м³.

На северо-восточном участке в 1 км от разъезда месторождение разрабатывается карьером, добывается щебень для отсыпки автомагистралей. По масштабам относится к группе малых месторождений.

Зеленопольское (большой Дярмен) месторождение (I-3-I) расположено в 3,5 км восточнее разъезда Утиного на коренном останце Большой Дярмен около с.Зеленое Поле [99]. Сложено сильно трещиноватыми рогамиками. Породы лабораторным испытаниям не подвергались. Ориентировочные геологические запасы 25 тыс.м³; очевидно, они значительно занижены.

Имеется старый карьер, действовавший ранее только зимой; щебень из него использовался для укрепления выемок Комсомольской железнодорожной ветки. Месторождение относится к группе малых месторождений.

Даниловское (Иинское, Соцгородок) месторождение (I-3-4) находится на останцовой сопке Иин непосредственно западнее с.Даниловки [99]. Карьером разрабатывались твердые и очень хрупкие роговики, имеющие удельный вес 2,5-2,8 г/см³, водопоглощение 0,45 износ (в

барабана Дюваля) 6,4-8,2, временное сопротивление сжатию 100-600 кг/см². При взрывных работах в карьере породы дают щебень и отдельные трещиноватые глины. Материал использовался для укрепления берегов р.Тунгуски и откосов дамбы при моделировании в плетнях.

Общие геологические запасы 25 тыс.м³. Перспективы прироста запасов отсутствуют. Месторождение не эксплуатируется и относится к группе малых.

Глинистые породы

Глины кирпичные

Несмотря на широкое развитие глин на террасовых поверхностях, особенно в Амурско-Тунгусском междуречье, в районе разведано только три месторождения кирпичных глин.

Тунгусское месторождение (I-4-2) находится в окрестностях пос.Николаевки на правобережной II террасе р.Тунгуски [84,125].

Глины образуют в составе позднечетвертичного аллювия пластовую залежь мощностью 2,7 м, перекрытую почвенно-растительным слоем (вскрыша) и подстилающуюся мелкозернистыми песками. Глины пригодны для производства обыкновенных кирпичей. Месторождение не эксплуатируется, относится к группе малых.

Запасы по категории A₂ - 180 тыс.м³.

Приамурское месторождение (I-4-4) разведано в 1973 г. в 5 км запад-северо-западнее ст.Приамурской [123]. Разрез верхнечетвертичного аллювия здесь начинается сверху комковатыми гидроследистыми глинами мощностью 2-11 м, которые подстилаются мелкозернистыми песками. Вскрыша - почвенно-растительный слой мощностью 0,1-0,3 м. Глины дисперсные, легкоплавкие, среднепластичные (число пластичности 17,6-17,8); водопоглощение обожженной глины 1,5-11,3%, механическая прочность 130-160 кг/м². Пригодны для производства кирпичей марки "I25". По запасам относится к группе средних месторождений (по категории C равны 9395 тыс.м³).

Хабаровское (молотовское) месторождение (I-4-6) находится на II террасе р.Амура в 1,5 км севернее ст.Приамурской. Детально разведано в 1951-1952 гг. [97,129]. Полезное ископаемое - однородные комковатые слабопесчаные тонкодисперсные глины мощностью 1,8-3,8 м, подстилающиеся мелко- и среднезернистыми песками. Вскрыша - почвенно-растительный слой мощностью 0,2-0,5 м.

Глины среднепластичные (число пластичности 20,5-22,2), воздушная линейная усадка 7,5-8,1%, коэффициент чувствительности к сушке 1,2-1,6, водопоглощение при 850-1020° составляет 6,3-13,3%, коэф-

фициент морозостойкости 0,8-0,9, механическая прочность на сжатие 284 кг/см². Глины пригодны для изготовления кирпичей марки "I25" (с добавкой 15-20% шлака и 10% опилок), плоской ленточной черепицы и пустотелых керамических блоков марки "I00" и "I25" (с добавкой 15% опилок), а также в качестве добавки (20%) при производстве силикатного кирпича марок "75" и "I25".

Горнотехнические условия месторождения благоприятны для открытой разработки. Отношение объемов вскрыши и полезного ископаемого 1:7.

Балансовые запасы (в тыс.м³): по категории A₂ - 1776, по категории B - 129, общие (по категориям A₂+B) - 2205. Залежь глин определяли по вскрыше Хабаровского месторождения песков, эксплуатировавшихся с 1957 г. Хабаровским заводом силикатного кирпича и к настоящему времени полностью отработанных. Вскрытые глины частично использовались этим заводом, но в основном откладывались в обводненные разработки и при этом засорялись песком, что исключает возможность использования глин для кирпичного производства. Поэтому оставшиеся по состоянию на I.1972 г. запасы глин в количестве 800 тыс.м³ списаны с баланса.

В 1972-1973 гг. производилась доразведка Хабаровского месторождения песков на его северном фланге [123]. Под почвенно-растительным слоем мощностью 0,1-0,3 м были вскрыты комковатые среднепластичные глины мощностью 1,4-8 м, залегающие на мелкозернистых песках и пригодные для производства обыкновенного кирпича. Запасы глин на участке доразведки по категории C составили 2984 тыс.м³. По масштабу месторождение относится к группе средних.

В окрестностях сел Камышовки и Дехневки и юго-западнее их среди среднечетвертичных озерно-аллювиальных отложений выделяется почти сплошной поверхностный покров глин мощностью 5-8 м. Глины комковатые, в нижних частях иногда песчаные, дисперсные, среднепластичные, среднеспекаемые (температура спекания - 1150°), водопоглощение черепка 2-5%, механическая прочность (при пересчете на нормальный кирпич) более 200 кг/см², средневспучиваемые (при 1230° и введении солярового масла). Пригодны для выделки обыкновенных кирпичей марки I50 и выше, для получения керамзитового гравия с объемным весом (в куске) 0,44-0,6 г/см³ (коэффициент вспучивания при 1230° равен около 3) [102].

Глины огнеупорные

В районе известно четыре месторождения тугоплавких или огнеупорных глин, приуроченных к полосе выходов пород приамурской свиты, обрамляющей хр.Большой Хехир.

Корсаковское II месторождение (П-4-6) находится на правой II террасе Амурской протоки на относительной высоте до 21 м, примыкая непосредственно к юго-западной окраине с. Корсаково. Детально разведано в 1952-1953 гг. на площади 100 га [69,97,134]. В 1958 г. проводилась частичная доразведка, в 1956-1957 гг. и 1964 г. - переобследование с целью выявления формовочно-литейных глин [48].

Террасовый позднечетвертичный аллювий - глины, суглинки и галечники - является вскрышей, общая мощность которой 0-II м. Полезное ископаемое - каолиновые глины приамурской свиты, образующие линзовидную залежь, вытянутую на северо-восток, длиной 0,8 км, шириной до 0,4 км, мощностью 2-15 м.

Глины аллохтонные, однородные, полукислые и кислые, пластичные I и II классов (число пластичности 16-34, редко до 40), спекающиеся (подгруппа TC, интервал спекания 150-280°), огнеупорность 1350-1530°, коэффициент чувствительности к сушке 0,69-0,94, редко до 1-1,6. Глины пригодны для изготовления канализационных труб I сорта, ценовых плиток класса Б, кислотоупорных плиток II сорта, для мелких чугуновых отливок и цветного литья (ФВ-I).

Горнотехнические условия благоприятны для открытой карьерной эксплуатации, но нижняя часть залежи обводнена, а средняя периодически затопляется в паводки. Отношение объемов вскрыши и полезного ископаемого 1:2,15.

Балансовые запасы (ВКЗ) на I, 1972 (в тыс.т): по категории A_2 составили 1042, по категории В - 526, по категории C_1 - 2953, общие (по категориям $A_2 + В + C_1$) - 4521. Возможности прироста запасов крайне ограничены. Большая часть площади месторождения застроена (жилая зона с. Корсаково). Месторождение не эксплуатируется, по запасам относится к группе средних.

Суглинки и глины вскрыши признаны пригодными для производства обыкновенного кирпича, а подстилающие залежь галечники и пески могут использоваться как дорожный балласт.

Сергеевское месторождение (П-4-8) расположено в 2 км юго-западнее Корсаковского II месторождения, с востока ограничивается шоссе. Предварительно разведано в 1953 г.

Глины и пески верхней части разреза месторождения (вскрыша) относятся к позднечетвертичному аллювию II террасы Амурской протоки и имеют общую мощность 0,5-II м. Полезное ископаемое - каолиновые глины, они входят в состав приамурской свиты, слагают вытянутую на северо-восток линзовидную пластовую залежь мощностью 0,45-12,6 м. Глины кислые и полукислые класса В с заметной примесью красящих окислов, средние- и высокопластичные (число пластичности 17-46), огнеупорные (1420-1600°), спекающиеся (вспучивание начинается при

1200-1250°), чувствительность к сушке средняя. Пригодны для изготовления канализационных труб I сорта и термостойких плиток марки Б.

Горнотехнические условия месторождения благоприятны для открытой карьерной разработки. Отношение объемов вскрыши и полезного ископаемого 1:1.

Утвержденные запасы (трест "Смоленскруд", 1953) по категории C_1 равны 1075 тыс.т. Месторождение не эксплуатируется, находится в зеленой охранной зоне г. Хабаровска, по запасам относится к группе средних.

Корсаковское I месторождение (П-4-4) протягивается на 1,5 км по правому берегу Амурской протоки северо-восточнее с. Корсаково. Изучено в 1929 г. [83,125]. Породы месторождения выступают в береговом обрыве протоки. Полезное ископаемое - серые каолиновые глины образуют пластовую залежь мощностью 1 м среди отложенной приамурской свиты. Пластичность высокая (число пластичности 43), глины огнеупорные. Периодически использовались местными жителями, но в целом месторождение не разрабатывалось. Глины пригодны для производства канализационных труб. Месторождение находится на территории пионерских лагерей. Относится к группе малых месторождений.

Авторские запасы по категории C_3 составляют 30 тыс.м³.

Казакевичское месторождение (проявление) находится непосредственно около одноименного села на правом берегу Амурской протоки. Предварительно разведано в 1932 г.

Полезное ископаемое - белые и серые каолиновые глины залегают неправильными гнездами или линзами в среднечетвертичном аллювии, в генетическом отношении являются продуктами перестроения материалов химического выветривания подстилающих глинистых сланцев хабаровской свиты. Глины засорены мелким щебнем сланцев, перекрываются бурными песчаными глинами и подстилаются щебнистыми песками.

Предварительно разведан только один участок площадью 2,5 га, около восточной окраины села. Такие же глины около западной окраины села частично использовались ранее местными жителями. Месторождение не разрабатывается и не имеет промышленного значения.

Авторские запасы по категории С равны 50 тыс.м³.

Обломочные породы

Песок строительный

Обширные пространства района, сложенные преимущественно четвертичными песками и галечниками, представляют почти неограниченные возможности для обнаружения среди них крупных месторождений строительных песков. Поэтому к настоящему времени в районе уже насчиты-

вается 12 разведанных месторождений этого полезного ископаемого с общими запасами порядка 70 млн.м³. Из них выделяются следующие два месторождения, относящиеся к разряду крупных.

Приамурское месторождение (I-4-3) находится в 5-6 км запад-северо-западнее ст. Приамурской. Детально разведано в 1973 г. на площади 2,5 x 2 км [123]. Расположено в тыловой части II террасы Амура. Полезное ископаемое - мелко- и среднезернистые полевोшпатово-кварцевые пески, образующие пластовую залежь мощностью 2-14 м, выклинивающуюся на северо-восток.

Запасы (в тыс.м³) по категории А составляют 2278, по категории В - 3309, по категории С₁ - 13481, общие (по категориям А+В+С₁) - 19068. Прирост запасов возможен за счет доразведки западного и восточного месторождения. Эксплуатация его начата в 1974 г. Приамурским заводом силикатного кирпича. Перекрывающие залежь глины (вскрыша) пригодны как сырье для производства силикатного кирпича.

Владимировское месторождение (II-4-3) обнаружено в русле р. Амура в I км южнее одноименного села. Разведано в 1968 г. [99,122]. Полезная толща - современные русловые разнозернистые и залегающие ниже гравелистые пески, которые образуют пластовую залежь размером 4 x I км со средней мощностью 6,5-7 м. Гравелистые пески имеют объемный вес 2,05-2,63 г/см³, насыпной вес 1,63 г/см³, механическую прочность 6,3-9,2%, дробимость Др 8, потеря в весе 20-29%, сопротивление удару на копре ПМ 101-197, морозостойкость 35 циклов; относятся к группе заполнителей тяжелых бетонов и балласта авто- и железнодорожного полотна. Разнозернистые пески имеют модуль крупности 2,37, насыпной вес 1,54-1,64 г/см³; пригодны в качестве заполнителя для бетонов и для всех видов строительных работ. Горнотехнические условия благоприятны для гидромеханической разработки.

Авторские запасы на I.1971 г. по категории С₁ составили 31526 тыс.м³, в том числе гравелистых песков 6332 тыс.м³. Прирост запасов возможен на западном фланге месторождения и за счет паводковых наносов. Месторождение не эксплуатируется.

Ниже приводятся краткие сведения по другим месторождениям строительных песков и гравия.

Месторождение Ольгохта (I-I-I) расположено на речке правобережной высокой поймы р. Урмь в 0,5 км севернее одноименной железнодорожной станции. Известно с 1937 г., разведано в 1960-1962 гг. на площади 10,1 га [99,132]. Мелко- и тонкозернистые полевोшпатово-кварцевые пески образуют пластовую залежь мощностью 5,4-9 м. На ней залегают пылеватые супеси и суглинки (вскрыша) мощностью 0,1-1,5 м. Пески пригодны для кладочных и штукатурных растворов, могут быть использованы в песочниках локомотивов в летнее время. Балансовые за-

пасы (в тыс.м³) по категории А составляют 300,7, по категории В - 358,3, общие (по категориям А+В) - 659. Месторождение не эксплуатируется.

Тунгусское месторождение (I-2-I) разведано в 1972 г. на площади около 3,5 га в 9 км северо-восточнее ст. Волочаевки I-я на правобережной высокой пойме р. Тунгуски [77]. Полезная масса - средне- и мелкозернистые полевोшпатово-кварцевые пески с примесью гравия (в массе 0,2-37,3%), средней мощностью 9,6 м, эти пески перекрыты суглинками, илами, тонко- и мелкозернистыми песками (вскрыша) общей мощностью 0,2-8,3 м. Гравий после отсева соответствует маркам ДР "12" и "75". Песок и гравий могут быть использованы как автодорожный балласт и инертный заполнитель бетона. Авторские запасы по категории С₁ равны 340 м³. Месторождение не разрабатывается.

Пахотное месторождение (I-2-3) разведано в 1972 г. на площади 12 га в 6 км северо-восточнее ст. Волочаевки I-я [77]. Находится на поверхности I террасы р. Тунгуски. Нижнеголоценовые мелко- и среднезернистые полевोшпатово-кварцевые пески с примесью гравия образуют пластовую залежь, перекрытую глинистыми песками, суглинками и илами (вскрыша) общей мощностью 0,9-4 м. Примесь гравия составляет 0,2-49,7% общего объема песков. После отсева гравий соответствует маркам ДР "12" и У "75". Песок и гравий пригодны в качестве автодорожного балласта и, кроме того, песок может служить инертным заполнителем бетона. Авторские запасы по категориям А₁+А₂ равны 1248 тыс.м³. Месторождение не разрабатывается.

Даниловское месторождение (I-3-2) находится на высокопойменном острове р. Тунгуски непосредственно севернее одноименного села и граничит с северо-запада с насыпью железной дороги. Предварительно разведано в 1935 г. [87,99]. Мелко- и среднезернистые пески образуют пластовую залежь мощностью 2 м, лежащую под пылеватыми песками и супесями (вскрыша) на глубине в среднем 0,75 м. Пески пригодны для низкомарочных строительных растворов. Употреблялись в качестве железно- и автодорожного балласта. Авторские запасы (в тыс.м³) по категории В составили 150, по категории С₂ - 500, общие (по категориям В+С₂) - 650. Месторождение выработано почти полностью, эксплуатировалось крупным карьером.

Волочаевское месторождение (I-3-6) разведано в 1934 г. в 2 км западнее ст. Волочаевки 2-я на I террасе р. Тунгуски [80]. Материал представлен тонкозернистыми песками мощностью около 2 м, перекрытыми песчаными глинами (вскрыша) мощностью 1 м. Пески использовались как балласт для железно- и автодорожного полотна, эксплуатировались с 1934 г. открытым карьером; месторождение выработано полностью. Запасы по категории С₂ равны 40 тыс.м³.

Дажневское II месторождение (I-3-5) разведано в 1972 г. на площади около 20 га на поверхности I террасы р.Тунгуски в 5 км северо-северо-восточнее одноименной станции [77]. Средне- и мелкозернистые полевомшпатово-кварцевые пески раннеголованового возраста образуют пластовую залежь средней мощностью 9,3 м, перекрытую глинами и суглинками (вскрыша) общей мощностью 1-3,5 м. Пески пригодны как автодорожный балласт, для изготовления кладочных и штукатурных растворов и в качестве заполнителя бетона. Авторские запасы по категории C_1 составляют 1871 тыс.м³. Месторождение не эксплуатируется.

Дажневское I месторождение (I-3-7) находится в 3-4 км северо-восточнее одноименной станции на II террасе р.Тунгуски. Детально разведано в 1953 г. на площади 1200 га [35]. Позднечетвертичные мелко- и средне- и разнозернистые полимиктовые пески образуют пластовую залежь средней мощностью 10,9 м, перекрытую супесями и глинистыми песками (вскрыша) мощностью 0-8,5 м. Пески пригодны в качестве заполнителя для обычного бетона марки "150" и выше (при дополнительной обработке водой верхних слоев залежи). Опробование песков в 1957 г. [26] показало пригодность их для производства термоизоляционного и конструктивного пенобетона низких и средних марок, конструктивного пеносиликата, термоизоляционных плит марок "10" и "15" и стеновых камней марки "25". Перепробование гравелистых песков в северной части месторождения в 1958 г. 129 установило пригодность их для использования в песочницах локомотивов при условии их предварительного обогащения. Балансовые запасы (ДВТКЗ) на I янв. 1972г. (в тыс.м³) по категории A_2 составили 1302, по категории В - 3824, по категории C_1 - 3454, общие (по категориям A_2+B+C_1) - 8580. Месторождение не эксплуатируется. На северной окраине месторождения, на уступе II террасы имеется старый карьер, из которого ранее периодически (в 1912, 1935 и других годах) добывался песок для балластники железнодорожного полотна; всего добыто около 500 тыс.м³.

Совхозное месторождение (I-3-9) расположено в 2 км южнее с.Дажневки, около урочища Дегтярной Речки. Разведано в 1972 г. на площади около 5 га [77]. Полезное ископаемое - среднечетвертичные мелко-, средне- и крупнозернистые полевомшпатово-кварцевые пески образуют пластовую залежь средней мощностью 10,2 м, перекрытую глинами (вскрыша) мощностью 1,5-4 м. Пески пригодны для строительства автодорог, изготовления кладочных и штукатурных растворов и как заполнитель бетона. Авторские запасы по категории C_1 равны 510 тыс.м³. Месторождение не эксплуатируется.

Хабаровское (Приамурское, Молотовское) месторождение (I-4-5) расположено в 1,5-2 км севернее ст.Приамурской на поверхности II террасы р.Амура. Обнаружено в 1941 г. [129], детально разведано в

1951 г. [97,102,131]. Полезное ископаемое - мелко- и среднезернистые полевомшпатово-кварцевые пески мощностью 7,5-9,9 м, пригодные для производства силикатного кирпича марок "100" и "125". По результатам опробования 1957 г. [26] пески пригодны для производства термоизоляционного и конструктивного пенобетона низких и средних марок, термоизоляционных плит марок "10" и "15", стеновых камней марки "25". Балансовые запасы на I.1974 (в тыс.м³) по категории А составили 45, по категории В - 219, по категориям А+В - 264, забалансовые запасы по категории А - 464, по категории В - 1313, по категориям А+В - 1777. Эти запасы практически выработаны с 1953 г. Хабаровским заводом силикатного кирпича. В 1972-1973 гг. произведена доразведка месторождения на северном фланге на площади около 1,8 км² [124]. Запасы мелкозернистых песков (в тыс.м³) по категории А составляют 531, по категории В - 803, по категории C_1 - 4012, всего (по категориям А+В+ C_1) - 5346. Глины, перекрывающие залежь песков (вскрыша), пригодны для изготовления обыкновенного кирпича.

Нижнеспаское месторождение (II-3-4) находится в 3 км севернее одноименного села на II террасе р.Амура. Разведано на площади около 5,5 га [77,102]. Средне- и разнозернистые гравелистые полевомшпатово-кварцевые пески формируют пластовую залежь, вытянутую и сравнительно неширокую, средней мощностью 6,7 м, лежащую под суглинками с глинистыми песками (вскрыша) общей мощностью 0,6-4 м. Примесь гравия и мелких галек составляет 0,8-22,4% общего объема песков. Песок и гравий пригодны в качестве автодорожного балласта и инертного заполнителя бетона. Авторские запасы по категории C_1 около 370 тыс.м³. Месторождение не разрабатывается.

Строительные пески в разных местах района отрабатываются или ранее эксплуатировались многочисленными карьерами без какой-либо предварительной разведки (например, крупный старый карьер на правобережье р.Тунгуски южнее зал.Дажневского, ряд небольших карьеров около железнодорожной ветки Волочаевка - Комсомольск и другие).

При поисках песков для стекольного производства в 1951 г. были отмечены участки (проявления) мелкозернистых песков, пригодных для строительных целей: Владимировский участок на высокой пойме р.Амура непосредственно около с.Владимировки и Тельмановский участок по левому высокопойменному берегу р.Амура в 1 км севернее пос. им.Тельмана. В качестве такого проявления может служить участок развития мелкозернистых песков на Желтом Яру - обрывистом правом берегу р.Тунгуски несколько выше по течению от железнодорожного моста [35]. При поисках балластных материалов в 1943 г. [80] были опробованы мелкозернистые пески в старом карьере непосредственно восточнее железной дороги в 2,2 км севернее раз.Утиного; пески признаны пригодными для строительных смесей.

Песок формовочный

Высококачественные литейные (формовочные) пески в районе не найдены. Поиски их, проведенные в разное время, выявили только одно месторождение и ряд участков (проявлений) с песками сравнительно низкого качества, пригодными после определенной обработки, лишь для чугунолитейной формовки (табл.4).

Т а б л и ц а 4
Изученные участки (проявления) формовочных песков

Наименование и местоположение участка (проявления)	Краткая характеристика песков	Марки песков	Запасы кат. С ₂ , тыс. м ³	Примечание
Участок Тальмана. Левый берег р.Амура между пос.лм. Тальмана и устьем Тунгуски	Современный пойменный аллювий. Мелкозернистые полеволшатово-кварцевые пески	ТО 16 А ТО 16 Б	12 000	После отсева крупных фракций пригодны для применения в металлургии
Участок Телегино. Левый берег р.Амура у западной окраины одноканального поселения	То же	ТО 10		То же
Участок Тунгусский. Пойма по обоим берегам р.Тунгуски около ее устья	Современный пойменный аллювий. Среднезернистые полеволшатово-кварцевые пески	КП025Б	Около 2500	То же
Участок Волочаевский. Между станциями Николаевкой и Волочаевкой I-й	Позднечетвертичный аллювий. Мелко- и среднезернистые полеволшатово-кварцевые пески	ТО 16 КП025	Около 19 000	То же из среднезернистых песков
Участок Совхозный (входит в Волочаевский участок), 1,8 км севернее ст.Дежневки	Линза среднезернистых полеволшатово-кварцевых песков среди мелкозернистых песков		Около 3000	
Участок Дежневский, 3 км северо-восточнее ст.Дежневки	Мелко- и среднезернистые полеволшатово-кварцевые пески.			

Тунгусское месторождение (I-3-3) находится на береговом валу -- косе в северо-восточной части безымянного острова р.Тунгуски непосредственно западнее Сошгородка, в 3 км север-северо-западнее ст.Волочаевки 2-й. Предварительно разведано в 1940 г. на площади 200 х 500 м [40,93,94,99,134]. Коса сложена пойменными аркозовыми полимиктовыми песками, преимущественно мелкозернистыми, хорошо отсортированными, почти без тонких фракций. Газопроницаемость 300-600см/мм пески I сорта, прочность на сжатие 0,2-0,5 кг/см² марка Т, класс 500/100. Пригодны для формовки при малом и среднем чугунном лите. Месторождение может разрабатываться открытым карьером, при паводках без применения гидромеханизмов добыча затруднена. Месторождение не эксплуатируется. Относится к группе малых месторождений.

Авторские запасы (в тыс.м³) по категории В равны 75, по категории С₁ - 216, общие (по категориям В+С₁) - 291.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

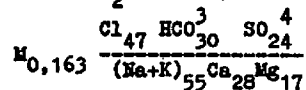
По условиям циркуляции грунтовые воды района разделяются на пластово-поровые (в рыхлых отложениях) и трещинные (в зоне выветривания коренных пород). Равнинная часть территории характеризуется наибольшей водообильностью отложений, устойчивым годовым режимом подземных вод, заключенных в многоярусных горизонтах и составляющих основные динамические запасы района. Горный участок отличается неравномерным и в целом слабым водообеспечением.

Глубина залегания зеркала пластово-поровых вод равнины изменяется сравнительно немного - от 0,5 до II м, в зависимости от состава и мощности рыхлых пород. Трещинные воды на хр.Большом Хайхире залегают на весьма разных уровнях - от I до 50 м и более.

Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, а в равнинной части также и за счет русловых вод. Дренаж всех водоносных горизонтов производится крупными и мелкими реками. Подземные воды района пресные, бесцветные, прозрачные, со слабой минерализацией (трещинные - до 50, очень редко - до 100, пластово-поровые - до 300-500 мг/л), преимущественно гидрокарбонатного натриевого состава.

По литологическому составу, возрасту вмещающих толщ и условиям циркуляции пластово-поровых вод выделяются водоносные горизонты поймы, аккумулятивных речных и озерно-речных террас и приамурской свиты, а среди коренных пород - водоносные горизонты в усумунской, ойрофельдской, уктурской, пионерской, краснореченской и хабаровской свитах, а также в интрузивных породах (гранодиоритах и др.).

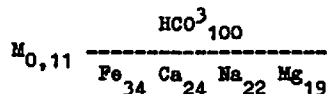
Водоносный горизонт в современных пойменных отложениях соответствует в песках различного гранулометрического состава с прослоями и линзами гравия, галечников, супесей и суглинков, имеет мощность от 3 до 20 м и более, безнапорный, очень редко со слабым напором (до 3 м). Залегает первым от поверхности на глубине 0,9-4,2 м. Водообильность горизонта очень неравномерная вследствие пестрого фациального состава отложений и резко изменяющегося режима рек района. Коэффициент фильтрации I-42 (средний 25) м/сут. Дебит колодцев 0,1-4,2 л/с при понижении 1,3-3,4 м. Воды гидрокарбонатные кальциево-магниево-сульфатные с минерализацией до 160 мг/л, жесткость 0,9-5,5 мг.экв/л, pH среднее 6,2-6,9, содержание SiO_2 - 16-22, FeO - 4,5-19,7 мг/л. Формула солевого состава:



Горизонт для крупного водоснабжения мало пригоден из-за незначительной мощности и подверженности поверхностному загрязнению.

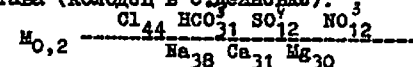
Водоносный горизонт в нижнеплейстоценовых отложениях I надпойменной террасы состоит из песков, супесей, реже из суглинков, гравия, галечников и глин, имеет мощность до 20 м и более. Воды безнапорные, залегают на глубине 0,7-8,6 м, тесно связаны с поверхностными водами. Водообильность 7,7-11,1 л/с в скважинах и 0,05-0,3 л/с в колодцах, жесткость 0,35-3,97 мг.экв/л, pH 5,75-7. Воды иногда загрязнены.

Водоносный горизонт в верхнечетвертичном аллювии II надпойменной террасы залегает первым от поверхности на глубине 4-7 м и развит среди песков разного гранулометрического состава с линзами и прослоями супесей, суглинков и глин. Мощность горизонта до 12 м и более. Воды безнапорные, в местах наличия в кровле покрова глин мощностью 5-7 м и более - слабонапорные (до 4 м). С водами подстилающих песков приамурской свиты образуют единый мощный подземный поток. Обводненность и водопроницаемость пород горизонта неравномерная из-за их значительных фациальных различий. Коэффициент фильтрации от 3-8 до 20-25 м/сут, дебиты колодцев 0,02-4,3 л/с при понижении 0,4-2,1 м, дебиты скважин (совместно с водами приамурской свиты или среднечетвертичного аллювия) 1,7-5,6 л/с при понижении 0,17-0,34 м. Воды ультрапресные и пресные (сухой остаток 109-238 мг/л), гидрокарбонатные со смешанным катионным составом. Формула солевого состава, характерного для вод этого горизонта (скв.85а):



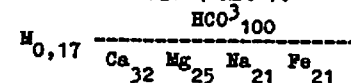
Содержание железа 10-30, уголекислоты 13,2-39,7, кремнезема 34-47 мг/л, жесткость 0,8-1,5 мг.экв/л, реакция слабоскислая, реже нейтральная или щелочная. Содержание микрокомпонентов позволяет признать эти воды пригодными для хозяйственно-питьевых целей. В скв.76 (2,5 км западнее с.Самаро-Орловки) на глубине 7-12 м встречены безжелезные воды. Горизонт широко эксплуатируется для водоснабжения ряда населенных пунктов района. Для крупного водоснабжения горизонт неперспективен вследствие его небольшой водообильности.

Водоносный горизонт в среднечетвертичных отложениях VI и VII террас состоит из различных песков и галечников, порекранных осадочными глинами и суглинками мощностью 3-14 м. Мощность горизонта от 20 до 30 м и более. Там, где он перекрыт более молодыми террасовыми отложениями, горизонт является вторым от поверхности. Глубина залегания 8-20 м. Воды напорные, свободно соединяются с водами расположенных ниже песков приамурской свиты. Дебиты из колодцев 5,5-8,5 л/с при понижении 0,5-4,5 м, из скважин 1,3-5 л/с и более при понижении 0,19-0,48 м. Коэффициент фильтрации от 3-6 до 10-25 м/сут, в скважине 28-122 м/сут. Воды ультрапресные и пресные (сухой остаток 94-542 мг/л), гидрокарбонатные со смешанным катионным составом. Формула солевого состава (колодец в с.Дехневка):



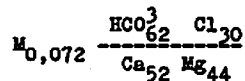
Содержание железа 4,5-13,3, кремнезема 26-35,5 мг/л, общая жесткость 0,8-10,67 мг.экв/л, pH 6,1-7,2. Присутствуют йод до 0,01, бром 0,004 и фтор 0,4 мг/л. Местами в колодцах встречаются безжелезные воды. Горизонт является источником водоснабжения некоторых железнодорожных станций и сел и может быть рекомендован для крупного водоснабжения.

Водоносный горизонт в разноразмерных песках приамурской свиты, содержащих редкие прослои глинистых песков и алевроитов, залегает на Амурско-Тунгусском междуречье вторым или третьим от поверхности обычно на глубине от 6-10 до 20-30 м и более. Мощность его достигает 90 м. Почти повсеместно подстилается миоценовыми водоупорными отложениями ушумунской свиты и лишь местами - метаморфическими породами складчатого основания впадины. Воды безнапорные, дебит из кустовых скважин 1,04-10,9, из одиночных скважин 0,73-11 л/с при понижении 0,13-34,8 м, коэффициент фильтрации соответственно от 42,7 до 284,5 и от 0,19 до 62,8 м/сут. Воды имеют иногда слабый запах сероводорода, гидрокарбонатные со смешанным катионным составом. Характерная формула солевого состава (скв.1):



Содержание железа 4,2-14,8, кремнезема 16-55, свободной углекислоты 8,8-104,4, йода 0,003-0,08, брома 0,001-0,05, фтора 0,12-0,3 мг/л. Воды ультрапресные и пресные (сухой остаток 82,5-250 мг/л) реакция слабокислая, реже нейтральная или щелочная (рН 5,8-7,4), общая жесткость 0,2-2,49 мг.экв/л.

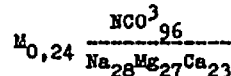
Вблизи хр.Большого Хехира этот водоносный горизонт является первым или вторым от поверхности, имеет мощность 6-30 м, залегает на глубине 0,7-21,5 м и сложен песчаными или суглинистыми песчанистыми галечниками. Дебиты из колодцев 0,04-0,42 л/с при понижении 0,1-5,8 м, из скважин - 0,17-10,3 л/с. Формула солевого состава (колодец):



Жесткость 0,65-4,18 мг.экв/л, рН 6,4-7. Здесь горизонт эксплуатируется рядом поселков и пионерских лагерей, находящихся на берегу Амурской протоки.

Воды горизонта по содержанию микрокомпонентов пригодны для хозяйственно-питьевого употребления и широко используются для снабжения населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий.

Водоносный горизонт в миоценовых отложениях ушумунской свиты залегает третьим от поверхности и представлен глинистыми песками, слабо сцементированными песчаниками и углями, заключенными среди водоупорных плотных глин и аргиллитов в виде слоев мощностью 0,3-35 м. Воды напорные (напор до 74-82 м), гидравлически связаны с грунтовыми водами верхних горизонтов. Дебиты скважин 0,06-7,74 л/с при понижении 12-50 м. Коэффициент фильтрации не более 3 м/сут. Воды с запахом сероводорода, ультрапресные и пресные (сухой остаток 155-236 мг/л), гидрокарбонатные со смешанным катионным составом. Типичная солевая формула (скв. II):

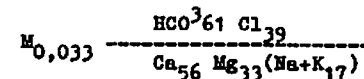


Содержание железа 14,7-27,7, кремнезема 30-60, свободной углекислоты 13,2-44, йода 0,008, брома 0,002, фтора 0,18 мг/л, рН 6,4-7, общая жесткость 1,34-1,68 мг.экв/л.

Вскрытый скважинами на глубине 100-215 м в северной части района водоносный горизонт бирюфельдской свиты сложен отдельными многочисленными прослоями и линзами слабо сцементированных песчаников, брекчий и углей, мощностью 0,5-5 м, залегающими среди аргиллитов и глин. Воды, заключенные в этих прослоях, практически не имеют гидравлической связи между собой. Судя по данным из соседнего района (лист М-53-XXXIV), коэффициенты фильтрации для углей равны 0,01-

3, для песчаников 0,1-0,2 м/с, удельные дебиты скважин 0,002-0,3 л/с. Вода с запахом сероводорода.

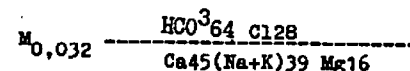
На южном склоне хр.Большого Хехира в водоносном горизонте уктурской свиты водовмещающими породами служат трещиноватые песчаники, аргиллиты и конгломераты. Глубина залегания вод от нескольких метров до 15-20 м (на водоразделах до 40-50 м и более). Два эрозийных источника, обнаруженных на выходах этих пород, имеют дебиты 0,1 и 0,5 л/с. Воды слабо минерализованные (сухой остаток 33 мг/л), пресные, гидрокарбонатные щелочноземельные. Формула солевого состава (источник):



Общая жесткость 0,53 мг.экв/л.

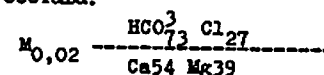
Водоносный горизонт, образованный трещиноватыми глинистыми сланцами, алевролитами и песчаниками пионерской свиты, проявлен в нескольких эрозийных источниках с дебитом 0,01-0,8 л/с. Залегает он на таких же глубинах, как и в уктурской свите. Водообильность пород очень слабая, возможные дебиты скважин 0,01-0,5 л/с. Общая минерализация 20-32 мг/л, общая жесткость 0,2-0,64 мг.экв/л, рН 6,1-6,4.

Формула солевого состава:

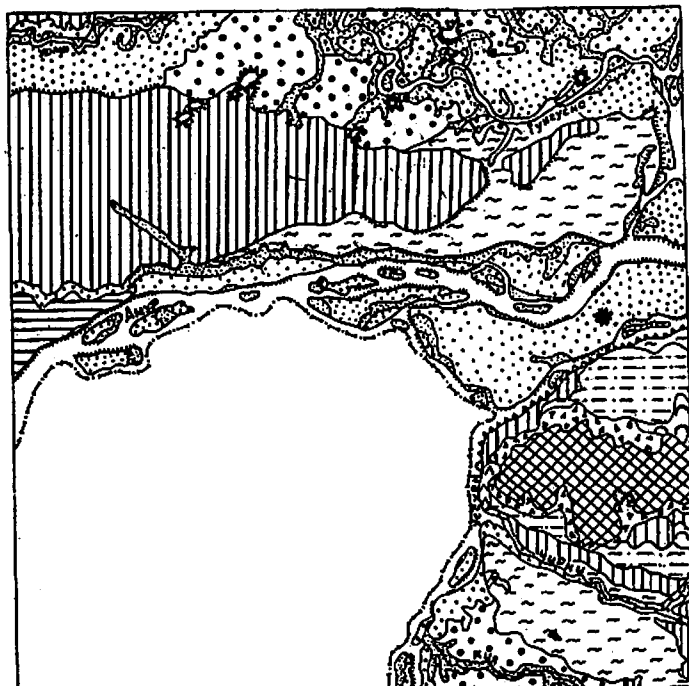


Горизонт трещино-грунтовых вод в глинистых и кремнистых сланцах, алевролитах, песчаниках, опилитах и порфиритах краснореченской и хабаровской свит, развитых преимущественно на хр.Большом Хехира, залегает на тех же глубинах, что и горизонты пионерской и уктурской свит. К этому горизонту приурочены выходы многочисленных (более 60) выходящих, в большинстве сезонных источников с дебитом 0,03-1 л/с. Общая минерализация 0,2-120 мг/л, общая жесткость 0,2-2,14 мг.экв/л. Воды в основном гидрокарбонатные кальциево-магниевые.

Формула солевого состава:



Сведений о водоносности пород этих свит, залегающих в погруженных частях складчатого основания впадины в северной части района, очень мало. Скв.15 (ст.Дажневка), пройденная по породам основа-



15 10 5 0 5 км

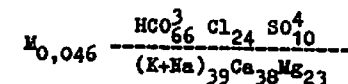


5. Геоморфологическая схема

1 - среднегорный расчлененный рельеф; 2 - низкотеррасный рельеф; 3 - холмисто-увалистый рельеф; 4 - малокосопочник; 5 - колливиальный шлейф подножия; 6 - расчлененная поверхность плиоценово-раннечетвертичной террасы; четвертичные аккумулятивные террасы: 7 - II терраса (Q_{II}^1); 8 - I терраса (Q_{I}^1); 9 - II терраса (Q_{II}^2); 10 - I терраса (Q_{I}^2); 11 - высокая пойма (Q_{IV}^1); 12 - низкая пойма (Q_{IV}^2); 13 - денудационно-эрозионные останцы; 14 - эрозионный выступ, вскрывающий коренной покров террас; 15 - уступ аккумулятивной террасы; 16 - граница между геоморфологическими подразделениями

на глубину 42 м, оказалась практически безводной. В другой скважине, пробуренной в трещиноватых кремнистых сланцах у ст. Волочаевки 2-й, получен дебит 0,9 л/с при понижении 16 м (удельный дебит 0,05 л/с). Воды напорные.

Во вскрытой эрозией апикальной трещиноватой зоне Корфовской гранодиоритовой интрузии находится горизонт безнапорных трещинных вод, выходящих в довольно многочисленных источниках с дебитами 0,01-1 л/с. Воды слабominерализованные (общая минерализация 19-46 мг/л), гидрокарбонатные натриево-кальциевые; общая жесткость 0,11-0,86 мг. экв/л. Формула солевого состава:



Практический интерес среди подземных вод района представляют только воды, заключенные в четвертичных отложениях и породах приамурской свиты. Для Амурско-Тунгусского междуречья на участке, покрытом комплексной съемкой м-ба 1:50 000 [102] площадью 440 км², эксплуатационные ресурсы этих вод составляют около 2400 л/с. В настоящее время на этом участке водопотребление каждого населенного пункта в среднем 5-10 м³/сут, а общий расход всех водозаборных сооружений не превышает 1500 м³/сут.

Сравнительно высокое содержание железа (в среднем 13 мг/л) в этих водах при дождевании посевов может привести к нежелательным побочным результатам - внесению в почву на 1 га около 70 кг в месяц железа (гидрата окиси железа).

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа М-53-XXXIII примыкает непосредственно к крупнейшему центру Советского Дальнего Востока - г. Хабаровску, и поэтому ее сырьевые ресурсы являются первоочередной важной базой для дальнейшего развития этого города. Наличие в районе крупных водных железнодорожных и автодорожных магистралей благоприятствует экономическому освоению его минерально-сырьевых ресурсов (рис. 6).

Населенные пункты района, как и г. Хабаровск, обеспечиваются исключительно привозным энергетическим минеральным сырьем. Между тем, в районе имеются некоторые условия для развития собственной сырьевой базы энергетики.

Мнения о перспективах нефтегазоносности Средне-Амурской впадины были ранее крайне противоречивыми. Некоторые исследователи считали наиболее погруженные зоны впадины, в частности, Хабаровский грабен, перспективными в отношении нефтегазоносности. Для всей впа-

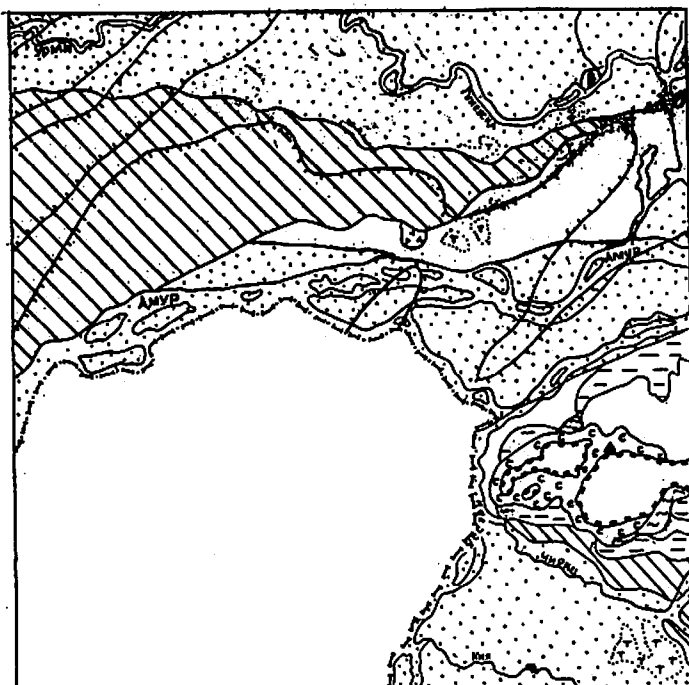


Рис. 6. Схематическая прогнозная карта

1 - предполагаемые участки наибольшей угленасыщенности ушумунской и бирюфельдской свит; 2 - Нижнеспасская торфяная залежь (объект геологической разведки); 3 - участки вероятного развития торфяных залежей; 4 - зоны возможного развития скварных железных руд; 5 - участки возможного развития золотосодержащих россыпей; 6 - районы распространения проявлений строительных камней (гранодиоритов); 7 - площади, перспективные для поисков и разведки огнеупорных глин; 8 - площади, перспективные для поисков и разведки кирпичных глин; 9 - площади, перспективные для поисков и разведки строительных песков и гравия; 10 - Хахирское железорудное месторождение (объект ревизионных тематических работ); 11 - Ново-Каменское месторождение строительных и облицовочных камней (долеритов) (объект рекомендуемого возобновления эксплуатационных работ)

дини опережались даже прогнозные запасы нефти и газа в объеме 154 млн.т [44]. Для таких положительных оценок имелись некоторые объективные данные. В южной глубокой структурной окв.Ток (Ленинский район, юго-западная часть впадины, территория листа М-53-XXXI) [38] был обнаружен маломощный прослой алевроита, перенасыщенный нефтетеплоподобным веществом. В соседнем с востока районе (территория листа М-53-XXXIV), по данным битумологического анализа [81], породы воронежской свиты позднекаменноугольного возраста отличаются высокой битуминозностью (до 8-9 баллов). Тип битума - нефтяного характера. Анализ всего имеющегося геологического, геофизического и геохимического материала [38] показал, что в целом Средне-Амурская впадина не относится к территориям, благоприятным для образования промышленных месторождений нефти и газа.

Результаты бурения структурных скважин в восточной части Амурско-Тунгусского междуречья [102] позволяют сделать вывод о наличии очень большого по размерам бурого угольного района, охватывающего, по крайней мере, почти всю северную часть площади листа М-53-XXXIII. Угленосность здесь связана с широко распространенными отложениями ушумунской и бирюфельдской свит. Минимальные прогнозные геологические запасы бурого угля для этого междуречья в пределах района могут исчисляться в 900-1000 млн.т. Добыча угля наиболее рентабельными методами исключена, так как угли залегают на сравнительно больших глубинах (от 54 до 330 м и более). Однако угли могут эксплуатироваться способом подземной газификации, что возможно сняло бы проблему растущих поставок угля для развивающейся промышленности г.Хабаровска.

Прогнозные запасы торфа в залежи достигают 4 млн.м³. Эксплуатация этой залежи может дать для сельского хозяйства района ценное органическое удобрение. Возможности обнаружения других более богатых торфяных залежей в районе ограничены. При необходимости изыскание таких залежей следует производить на участках слабо выраженных в рельефе больших впадин - бывших крупных речных стариц на средне-четвертичной озерно-аллювиальной равнине и позднечетвертичной террасе. В частности, могут оказаться небезуспешными поиски торфа на юге района, в восточной части междуречья Кля-Чирка, вблизи тыловой окраины II террасы.

Вывод об экономической бесперспективности Хахирского скварного железорудного месторождения, сделанный после его разведки, представляется недостаточно обоснованным. Поиски и разведка производились путем вскрытия максимумов магнитных аномалий с учетом контуры рудных залежей только разрывными нарушениями. При этом не учитывался литологический контроль, характер контакта Корфовского

гранодиоритового массива с породами потенциально рудоносной краснореченской свиты и внутреннее строение Хехирской синклинали.

Поэтому для более убедительной оценки Хехирского железорудного поля необходимо провести дополнительные целенаправленные тематические работы — критический анализ геологических и геофизических материалов, всестороннее изучение контакта Корфовского интрузивного массива с породами краснореченской свиты и строения Хехирской синклинали с целью выделения участков возможного скарнообразования. Если в результате этих работ будут выявлены перспективные локальные структуры, то магнитные аномалии в таких структурах следует заверить бурением.

Представляется необходимым провести поисковые работы по выявлению рудопоявлений и россыпей золота. Присутствие в отдельных шлихах только единичных знаков золота не может характеризовать степень действительной золотоносности нижних, приплотиковых частей аллювия рек. Необходимо систематическое, возможно более крупнообъемное шлиховое опробование этих нижних частей, в особенности в местах начала резкого расширения долин и резкого выполаживания их продольных профилей в нижней части склонов хребта.

Геологическое строение района предоставляет почти неограниченные возможности для дальнейшей интенсификации горнодобывающей промышленности различных строительных материалов. Большой по площади (около 124 км²) Корфовский гранодиоритовый массив является крупнейшим потенциальным объектом для карьерной добычи естественного строительного камня. Отличный по своим свойствам и декоративным качествам облицовочный камень можно получать в значительных объемах, возобновив работу карьеров на Ново-Камском месторождении базальтов.

Перспективна для поисков месторождений огнеупорных глин полоса выходов пород приамурской свиты в зоне обрамления хр. Большого Хехира (на абсолютных высотах 60–150 м). Именно к этой зоне приурочены Корсаковское и Сергеевское месторождения тугоплавких глин. В этой же зоне между селами Казакевичево и Корсаково среди отложений среднечетвертичного аллювия в редких береговых обнажениях были встречены в 1937 г. небольшие линзы перестроенных каолиновых глин с огнеупорностью 1480° [53]. Большая часть этой зоны, охватывающая хребет с юга бассейна р. Чирки, остается пока совершенно неопрошенной на этот вид полезных ископаемых.

Практически неисчерпаемые запасы кирпичных и керамзитовых глин распространены в виде почти сплошного покрова на поверхности древней (среднечетвертичной) равнины в Амурско-Тунгусском междуречье. Если считать среднюю мощность этих глин равной 4 м, а площадь их развития около 600 км², то прогнозные геологические запасы

их приближаются к 20–25 млрд. м³. Перспективной площадью для выявления месторождений кирпичных глин признается также междуречье Кля-Чирка в южной части района [99].

Обнаружение значительных месторождений кварцевых песков для стекольного производства в районе едва ли возможно. Поиски 1954 г. в окрестностях раз. Утинного, ст. Волочаевки 2-я, с. Дежневки и пос. Николаевки закончились безуспешно [129]. Это вполне объяснимо, так как все указанные пункты находятся в обширном районе речных террас, псаммитовый материал аллювия которых имеет полимиктовый или аркозовый состав. Только среди материала, образованного перестроением каолинизированных песков приамурской свиты и концентрирующегося в верхних частях ее разреза или нижних частях перекрывающего ее средне- или верхнечетвертичного аллювия, можно ожидать находки незначительных залежей кварцевых песков.

Возможности поисков и разведки новых крупных месторождений строительных песков и песчано-гравийной массы в районе очень велики, особенно для использования этих материалов в качестве дорожного балласта. При рекогносцировочных поисках вдоль основной железнодорожной магистрали в 1940–1941 гг. [129] было отмечено наличие пригодных под балласт мелкозернистых полевошпатово-кварцевых песков около станций Дежневки, Николаевки и Лумку-Корани. Огромные объемы гравийно-песчаного материала имеются не только среди аллювия террас р. Амура, но и в долинах рек Тунгуски, Урми и Уссури. Видимо и среди мощных галечников водораздельной площади Кля-Чирка можно обнаружить крупные залежи строительных песков и гравия. На Амурско-Тунгусском междуречье среди нижних горизонтов четвертичного аллювия и в основной части мощной (50–90 м) приамурской свиты также находятся громадные массы строительных песков и гравийного материала, однако значительные мощности залегающих на них вскрышных пород исключают возможность их промышленной карьерной разработки.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. АНЕРТ Э.Э. Горно-геологические исследования вдоль восточной половины линии Амурской железной дороги в 1895 г. Геологические исследования и разведочные работы по линии Сибирской железной дороги, вып.31, Спб. 1910, с.136.
2. АНЕРТ Э.Э. Отчет о геологических исследованиях, произведенных в 1910 г. в районе Хабаровск - Буря. Геологические исследования в золотоносных областях Сибири. Амурско-Приморский золотоносный район, вып.11, Спб. 1911, с.43-152.
3. АНЕРТ Э.Э. Богатства недр Дальнего Востока. Владивосток, 1928, с.932.
4. БАЩЕНИЧ Л.Ф. Материалы для изучения Амурского края в геологическом и горнопромышленном отношении. Спб. 1894, с.169.
5. ВАСИЛЬЕВ В.Г. Перспективы нефтегазоносности континентальной части Дальнего Востока и Северо-Востока СССР. Геология нефти и газа, № 10. 1961, с.30-35.
6. ГАНЕШИН Г.С. Схема стратиграфии четвертичных отложений Приморского края и Сихотэ-Алиня. В кн.Совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем Дальнего Востока. Тезисы докладов, Хабаровск, 1956, с.88-90.
7. ГАНЕШИН Г.С., СОЛОВЬЕВ В.В. Геоморфология северного Сихотэ-Алиня. Объяснительная записка и геоморфологическая карта северного Сихотэ-Алиня, с.65.
8. Геология СССР, т.ХІХ. Хабаровский край и Амурская область. Часть II, полезные ископаемые. Хабаровск, 1973.
9. ИВАНОВ Д.В. Геологические исследования в Амурской области, в бассейнах рек Тунгуски, Уньмы, Кура и Большой Бирь. Геологические исследования и разведочные работы по линии Сибирской железной дороги, вып.8. Спб. 1898, с.21-48.
10. ИВАНОВ Д.В. Хребет Сихотэ-Алинь. Географический и географический очерк по данным, собранным в 1894-1896 гг. Спб. 1898, с.118.
11. КРАСНЫЙ Л.И. Основные вопросы тектоники Хабаровского края и Амурской области. Л., 1960, с.32.
12. КРОПОТКИН П.Н., САЛУН С.А., ШАХВАРСТОВА К.А. Тектоника и некоторые вопросы металлогении Советского Дальнего Востока. Материалы по геологии, магматизму и рудным месторождениям Дальнего Востока и Забайкалья, т.2. М., АН СССР, 1953, с.189-231.
13. КРОПОТКИН П.Н. Краткий очерк тектоники и палеогеографии южной части Советского Дальнего Востока. Вопросы геологии Азии, т.1, М., АН СССР, 1954, с.736-764.

14. ОВСЯННИКОВ Н.В. Каменные строительные материалы ДВК. Изд. ДВ филиала АН. Владивосток, 1938, с.348.
15. ОНИХИМОВСКИЙ В.В. Геотектоническое районирование южной части Хабаровского края, Амурской и Сахалинской областей. Материалы по геологии, полезным ископаемым и минералогии южной части Дальнего Востока. АН СССР, Сер.геол., т.4, 1960, с.3-52.
16. ПАВЛОВА Н.С., БРОНШТЕЙН А.Н. и др. Геофизические исследования в Хабаровском крае. Геологические результаты геофизических исследований в Сибири и на Дальнем Востоке. Изд."Наука". Новосибирск, 1967, с.445-451.
17. САВЧЕНКО А.И. Мезозой Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья. Советская геология, № 12. 1961, с.78-95.
18. ЧЕМЗКОВ Д.Ф. Четвертичная система Хабаровского края и Амурской области. Мат-лы ВСЕГЕИ, вып.2, 1952, с.88-95.
19. ШМИДТ Ф.Б. Геологические исследования по р.Амуру. Вестник Имп.русского географ.об-ва, т.28, изд.1. Спб. 1860, с.199-218.
20. ШМИДТ Ф.Б. Маршрутные исследования по долине р.Амур вниз от устья р.Усури. Спб. 1862, с.57-74.
21. ШМИДТ Ф.Б. Исторические отчеты о физико-географических исследованиях. Тр.Сибирской экспедиции Имп.русского географ.об-ва, физич.отдел, т.1. Спб., 1868, с.119.

Ф о н д о в а я х)

22. АЛЕКСЕЕВСКИЙ П.И. Объяснительная записка к карте месторождений минеральных строительных материалов ДВК, 1927. № 97.
23. АНДРЕЕВ А.А., БОГАТКОВ Н.М. Сборник статей к монографии "Подземные воды южной материковой части Советского Дальнего Востока", 1948, 1948. № 2229.
24. БАЛИЦКАЯ Д.М., ШАПОЧКА И.И. Гравиметрическая карта СССР м-ба 1:200 000. Редукция Буге ($\sigma = 2.3 \text{ г/см}^3$). Лист М-53-XXXIII, 1967. № 013007.
25. БАЛУЕВ Е.А. Отчет поисковых и детальных геолого-разведочных работ, проведенных на Корфовском месторождении строительного камня (гранодиоритов) в районе г.Хабаровска по работам 1953 г.1954. № 04605.
26. БАСКАКОВА Т.Г. Отчет о результатах переопробования месторождений песков на пенобетон в районе г.Хабаровска, 1958. № 07530.

х) Хранится в фондах Дальневосточного геологического управления (г. Хабаровск).

27. БЕЛОГУБ В.Н. Отчет о результатах работ Урмийской партии средней части Амуро-Уссурийского прогиба, 1961. № 08942.
28. БЕЛОГУБ В.Н. Схематическая структурная карта складчатого основания Средне-Амурской впадины, 1964. № 010770.
29. БЕЛЫТЕНЕВ Е.Б. Объяснительная записка к геологической карте Хабаровского края и сопредельных площадей Амурской области, Приморского края и Якутской АССР в м-бе 1:500 000, 1969. № 12547.
30. БОБЫЛЕВ В.В., УСПЕНСКИЙ А.А. Основные черты стратиграфии палеозойских отложений Среднего Приамурья, 1960. № 09826.
31. БОБЫЛЕВ В.В. Геологическая карта и карта полезных ископаемых СССР, м-б 1:200 000. Серия Хингано-Бурейская. Лист М-53-XXII, 1963. № 010899.
32. БОБЫЛЕВ В.В. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Хингано-Бурейская. Лист М-53-XXII, 1965. № 011907.
33. БОГАТКОВ Н.М. Гидрогеологический очерк северной части Амуро-Уссурийской низменности и окружающих ее горных сооружений, 1941. № 01871.
34. БОГАТКОВ Н.М. Пояснительная записка к сводной гидрогеологической карте листа М-53 м-ба 1:100 000, 1943. № 01993.
35. БУРДЭ Б.И. Отчет по поисковым и детальным геолого-разведочным работам, проведенным на Демневском месторождении строительных песков в районе г.Хабаровска в 1953 г., 1954. № 0720.
36. ВАЙНМАН И.И., КУДРИШОВ В.Г. Отчет о работах Дальневосточной аэромагнитной партии № 8/55 в Хабаровском крае и на о.Сахалине, 1956. № 05001.
37. ВАРНАВСКИЙ В.Г., Устинова Л.С. и др. Отчет о геологическомочных работах Хехирской партии за 1959 г. м-ба 1:50 000, 1960. № 08913.
38. ВАРНАВСКИЙ В.Г. Оценка перспектив и составление прогнозов нефтегазоносности Хабаровского края и Амурской области, т.1. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Средне-Амурской впадины. 1964. № 010385.
39. ВЕБЕР В.Т., МЕТЕЛОВА Л.С. Геоэлектрический разрез и структурная схема междуречья Амур-Бира-Уссури, 1961. № 09034.
40. ВЕТЧИНСКИЙ М.И. Отчет о поисковых и разведочных работах на формовочные пески для чугуна и цветного литья в ДВК, 1942. № 03492.
41. ВОЙТОВ К.М. Отчет о разведке керамических глин в районе с.Казакевичево около г.Хабаровска, 1933. № 2654.
42. ВОСКРЕСЕНСКИЙ С.П., ПЕКИНА Р.Г. Отчет о поисковых работах на бурый уголь, проведенных в 1957 - 1960 гг. на Оборо-Уссурийской угленосной площади Хабаровского края, 1961. № 09024.

43. ВОСКРЕСЕНСКИЙ С.П. Отчет о поисковых работах на бурый уголь, проведенных в 1965-1966 гг. в районе г.Биробиджана и с.Голубичного, 1967. № 012538.
44. ГЕССЕН В.Д., ДМИТРИЕВ А.Н. и др. Сравнительный анализ геологии и нефтегазоносности межгорных впадин южной части Дальнего Востока, 1965. № 011454.
45. ГОРОХОВ С.И., САДУТЕВ А.К. и др. Геология, гидрогеология, полезные ископаемые хр.Бол.Хехир и Средне-Амурской равнины в районе ст.Волочаевка, 1958. № 07189.
46. ГРЕЦОВА Т.Г. Отчет о геофизических работах, выполненных в районе Биробиджан - Волочаевка - Надеждинское БАО в 1952 г., 1953. № 04135.
47. ГРЕЦОВА Т.Г. и др. Оперативный анализ результатов геофизических исследований в Средне-Амурском угленосном районе Дальнего Востока, 1955. № 04923.
48. ГРИГОРЬЕВ Г.К. Отчет о дополнительных геолого-разведочных работах, проведенных на Корсаковском месторождении тугоплавких глин в 1964 г., 1965. № 011358.
49. ГРИГОРЬЕВ Е.Н., БОБЫЛЕВ В.В. Геологическое строение и подземные воды левобережья Амура в бассейнах рек Бира, Тирма и Тунгуска, 1959. № 08168.
50. ГУСЬКОВ М.А., КУЗЬМИН В.С. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на железные руды, проведенных в 1960-1962 гг. на хр.Бол.Хехир в Хабаровском крае, 1963. № 09720.
51. ДОСЬКОВ Н.В., ХАНИН В.В. Результаты гравиметровой съемки м-ба 1:200 000 в восточной части Средне-Амурской впадины. 1962. № 09443.
52. ЕФИМОВ И.И. Заключение о методике разработки долерита Ново-Каменским карьером Гордорстроя Хабаровского района Хабаровской области, 1937. № 84.
53. ЕФИМОВ И.И., МИХОВИЧ В.П. Отчет о тематической партии по изучению огнеупоров ДВК, 1937. № 02656.
54. ЗОЛОТАРЕВА Л.И. Отчет о результатах работы Хехирского отряда Селемджинской партии за 1959-1960 гг. 1961. № 08751.
55. ЗОЛотов М.Г. Геологический очерк Северо-Сихоте-Алинского рудного района (т.ХI), 1951. № 03164.
56. ЗОЛотов М.Г., ОНИХИМОВСКИЙ В.В. и др. Краткий геологический очерк (к объяснительным запискам по составлению прогнозных карт), 1954. № 04355.
57. КАБАКОВ О.Н. Описание Корфовского массива гранодиоритов, 1967. № 01253.

58. КАМЕНКОВА В.И. Отчет о геофизических работах Переяславской партии на участке Дормидонтовка - Кругликово Хабаровского края в 1955 г., 1956. № 071132.

59. КАРАВАНОВ К.П., ГОРЕЙКО Д.Л., ДИМИЧ В.В. Гидрогеологическая карта южной части Хабаровского края и Амурской области м-ба 1:1 500 000. Объяснительная записка, 1963. № 10277.

60. КАРАВАНОВ К.П. и др. Объяснительная записка к обзорным картам гидрогеолого-мелиоративного районирования Средне-Амурской равнины м-ба 1:500 000, 1964. № 014402.

61. КАРАМНОВ А.С. Отчет о гидрогеологических исследованиях площадей КЗО 2-ой армии, 1937. № 01728.

62. КАРАМНОВ А.С. Отчет о гидрогеологических исследованиях в Хабаровском районе в 1939 г., 1941. № 05173.

63. КИСЕЦ А.П., НИКОЛАЕВ С.Я. Геология и рудные месторождения хр.Ванда, 1942. № 01618.

64. КОЗЛОВ А.А. Геологический очерк района трассы ж.д.линии Волочаевка - Комсомольск, 1936. № 07201.

65. КОЗЛОВ И.Г. Отчет о геологических исследованиях, произведенных в бассейне р.Хор летом 1935 г. № 0419.

66. КРАСНЫЙ Л.И. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000, лист М-53. Объяснительная записка, 1960. № 08562.

67. КУЗЬМЕНКО С.П., КАЛИТА В.А. и др. Геологическое строение, полезные ископаемые, гидрогеологические и инженерно-геологические условия территории листа М-53-XXXI, 1974. № 016351.

68. КУЗЬМЕНКО С.П. Геологическая карта полезных ископаемых СССР, м-ба 1:200 000. Серия Хингано-Буреинская. Лист М-53-XXXII, 1974. № 016743.

69. КУЗЬМИН В.С. Отчет о поисковых и детальных геолого-разведочных работах, проведенных на Корсаковском месторождении тугоплавких глин в районе г.Хабаровска по работам 1952-1953 гг., 1953. № 04442.

70. КУЗЬМИН В.С. Отчет о результатах поисково-ревизионных работ на бор, проведенных в Хабаровском крае и Амурской области в 1958 г., 1959. № 07795.

71. КУЗЬМИН В.С. Отчет о результатах поисково-ревизионных работ на бор, проведенных в 1958-1960 гг. в Хабаровском крае и Амурской области, 1961. № 09084.

72. ЛЕОНТОВИЧ А.А., ПРИНАДА В.Д., ПЕК А.В. Отчет о геологических исследованиях в Хабаровском районе в 1930 г. № 03345.

73. МАЛЕЕВ Е.Ф. Заключение об осмотре Тунгусского месторождения долерита (Ново-Каменные карьеры), 1937. № 85.

74. МАСИБРОДА Г.В. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000, лист М-53-XXXIV. Объяснительная записка, 1966. № 013113.

75. МАСИБРОДА Г.В. Геологическая карта СССР и карта полезных ископаемых м-ба 1:200 000, лист М-53-XXXIV, 1967. № 015987.

76. Материалы по исследованиям источников водоснабжения Амурской железной дороги, 1917. № 1820.

77. МЕЛЬНИКОВ В.В., ЛЕСНОВ С.В. Отчет о результатах поисковых и разведочных работ на строительные материалы для совхозов Смидовичского, Амурского и им.Лазо районов Хабаровского края в 1972 г., 1973. № 16050.

78. МЕТЕЛЛЕВА Л.С., ШАПОЧКА И.И. Карта аномального магнитного поля СССР масштаба 1:1 000 000. Лист М-53, 1964. № 013747.

79. МИХАЛИНА Е.Т., ХАРИТОНОВ Г.И. и др. Геология, гидрогеология и полезные ископаемые северо-западной части Средне-Амурской депрессии, лист М-53-XXIII, 1960. № 08430.

80. МИХОВИЧ В.П. Отчет о поисках балластных материалов на направлении ст.Волочаевка - ст.Комсомольск Дальневосточной ж.д., 1944. № 03023.

81. НИКОЛЬСКИЙ В.М. Геология, гидрогеология и инженерная геология площади листа М-53-127-А и геологическое строение центральной части хр.Большой Халхир, 1961. № 08926.

82. НИКОЛЬСКИЙ В.М., ПОЗДНЯКОВА А.И., ПОЗДНЯКОВ И.И. Геология, гидрогеология и инженерная геология Хабаровского района, 1965. № 011359.

83. НИКУЛЬЦЕВ А. Отчет по исследованию глин Хабаровского месторождения (ст.Молотово ДВЖД), 1952. № 10010.

84. ОВСЯННИКОВ Н.В. Каменные строительные материалы района г.Хабаровска. № 525.

85. ОВСЯННИКОВ Н.В. Каменные строительные материалы Дальневосточного края, 1935. № 2687.

86. ОВСЯННИКОВ Н.В. Строительные камни южной части советского Дальнего Востока, 1945. № 543.

87. ОВСЯННИКОВ Н.В. Рыхлые строительные материалы Дальнего Востока, 1947. № 574.

88. ОЛЕНИН В.Б., АФОНСКИЙ М.Н. и др. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Зей-Буреинской и Средне-Амурской впадин, 1960. № 08413.

89. ОЛЕНИН В.Б., ВАРНАВСКИЙ В.Г. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Зей-Буреинской и Средне-Амурской впадин, 1961. № 08908.

90. ОЛЕНИН В.Г., АФОНСКАЯ Л.Г., АФОНСКИЙ В.С. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Зей-Буреинской и Средне-Амурской впадин, 1962. № 09385.

91. ОЛЕНИН В.Г., АФОНСКАЯ Л.Г. и др. Сравнительная оценка нефтегазоносности впадин советского Приамурья, 1963. № 010027.
92. ОНИХИМОВСКИЙ В.В. Геотектоническое районирование южной части Хабаровского края, Амурской и Сахалинской областей, 1953. № 4244.
93. ОНИХИМОВСКИЙ В.В. Объяснительная записка к карте полезных ископаемых, лист М-53, 1956. № 0823.
94. ОНИХИМОВСКИЙ В.В. Объяснительная записка. Лист М-53 государственной геологической карты СССР м-ба 1:1 000 000, 1959. № 08562.
95. ОЧЕРЕДНИК В.К., ВЕБЕР В.Т., ИВАНОВ П.Н. Отчет о результатах геофизических работ в Хабаровском крае и Амурской области, выполненных с 1958-1959 гг., 1960. № 08242.
96. Пелюховский Б.А. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на огнеупорные и тугоплавкие глины в районе г.Хабаровска за 1953 г., 1955. № 14957.
97. ПЕЛЮХОВСКИЙ Б.А., КОСТЫЛЕВА З.М. Отчет о поисковых работах на формовочные пески, огнеупорные и тугоплавкие глины в районе г.Хабаровска за 1959-1961 гг., 1962. № 09586.
98. ПЕЛЮХОВСКИЙ Б.А., ДЕНИСКО В.А. Отчет о результатах геолого-поисковых и ревизионно-оценочных работ на декоративные камни в Хабаровском крае за 1968 г., 1969. № 013342.
99. ПЕЛЮХОВСКИЙ Б.А., РАВЦОВА А.М., ЛОНИУК Л.Н. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Хабаровского края м-ба 1:1 500 000, 1972. № 15173.
100. ПЕРВАГО В.А. Отчет о геолого-разведочных работах по нерудным полезным ископаемым в южной части Комсомольского района в 1936 г. 1937. № 03248.
101. ПЕРВАГО В.А., ОВСЯННИКОВ Н.В. и др. Неметаллические полезные ископаемые советского Дальнего Востока, 1947. № 2682.
102. ПОЛЫНЦЕВ Ю.М., МАНУХИН Н.Т. и др. Геология, гидрогеология и инженерная геология междуречья Амура и Тунгуски, 1973. № 15711.
103. ПОНОМАРЕВ В.Г. Отчет о региональных маршрутных работах Амурского гравиметрического отряда за 1957 г. в южной части Хабаровского края и Амурской области, 1958. № 06922.
104. ПРОГУЩЕНКО П.В., СВИРИДЕНКО И.Л. Отчет о результатах геофизических работ, проведенных Переяславской партией на площади Оборо-Уссурийского прогиба в период с 1.1961 по 1.1962. № 09547.
105. ПРОГУЩЕНКО П.В., СВИРИДЕНКО И.Л. Отчет о результатах геофизических работ, проведенных Переяславской партией на площади Оборо-Уссурийского прогиба в 1962 г. 1963. № 010074.

106. РАЙХЛИН И.Б. Региональная оценка эксплуатационных запасов пресных подземных вод Хабаровского края и Амурской области, 1963. № 09692.
107. РЕЙНЛИБ Э.Л., МЕТЕЛЕНА Л.С. Карта аномального магнитного поля СССР м-ба 1:200 000, листы М-53-I-XXXVI, 1963-1964 гг. № 013747.
108. РЕШЕТОВ В.В. Отчет Хасановской партии о поисково-разведочных работах на стекольные пески в Хабаровском крае за 1954 г., 1955. № 04921.
109. РИВОШ Л.А., ДЕБИН М.А., ГРИНЕВЦКИЙ Г.З. Отчет Дальневосточной аэромагнитной партии за 1957 г, 1958. № 06859.
110. РОМАНЧУК Т.В. Пермские мшанки Среднего Приамурья и их стратиграфическое значение, 1968. № 13097.
111. РОМАНЮК А.А., БЕЛОГУБ В.Н., НИКИТЕНКО В.Н. Результаты систематизации и обобщения материалов геофизических нефтепоисковых работ по Средне-Амурской, Верхне-Буреинской, Алданской и Майской впадинам, 1970. № 13922.
112. САКИНА Н.Б. Гравиметрическая карта СССР м-ба 1:1 000 000, лист М-53, 1966. № 012027.
113. САЛПИНА Л.М., СИДЕЛЬНИКОВА Е.Г., КУЗЬМИЧЕВ В.А. Геологическая карта южной части Хабаровского края, Амурской и Сахалинской областей м-ба 1:200 000 с объяснительной запиской, 1963. № 010171.
114. СВАТКО О.П. Вопросы нефтеносности Дальнего Востока, 1953. № 04072.
115. СЕРКИН Н.Н., КОЛЧИНА А.Д. Отчет о результатах аэрогеофизических работ Хурмулинской партии за 1958 г., 1959. № 07758.
116. СИГОВ В.Ф., ЗАВАДСКАЯ Н.Е., РАССКАЗОВА М.С. Объяснительная записка к тектонической карте Хабаровского края и Амурской области м-ба 1:500 000, 1974. № 16667.
117. СИДЕЛЬНИКОВА Е.Г., ПЛОТНИКОВ И.А. и др. Объяснительная записка к металлогенической карте чернометаллических районов Хабаровского края и Амурской области м-ба 1:500 000, 1969. № 13657.
118. СИМОНОВА В.А. Отчет о геофизических работах Оборской партии, выполненных на площади, прилегающей к Оборской железной дороге, 1957. № 07001.
119. СОХИН В.К., БОНДАРЬ И.Д. и др. Отчет о результатах работ партии 153 по изучению кайнозойских отложений южной части Дальнего Востока. Том II. Хабаровский участок, 1959. № 08225.
120. СТУРВЕ Ю.Г. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000, лист Л-53-Ш. Объяснительная записка, 1966. № 010841.
121. ТЕБЕНЬКОВ В.П. К вопросу о железорудной базе ДВК, 1937. № 2620.

123. УСОВА Т.И., РИГА В.Ф. Отчет о результатах поисковых и разведочных работ на русловой песчано-гравийный материал в районе г.Хабаровска в 1968-1969 гг., 1969. № 13562.

124. УСПЕНСКИЙ В.В. Отчет о детальной разведке Приамурского месторождения песков в Хабаровском крае, о подсчете запасов на 1 января 1974 г. № 16350.

125. ФАЛИНЦЕВ М.И. Краткий предварительный отчет о работах по изысканиям на строительные материалы в районе г.Хабаровска, 1930. № 089.

126. ФИЛИПОВИЧ В.Я. Отчет о работах Средне-Амурской геоморфологической партии по работам 1939 г., 1940. № 01501.

127. ФРОЛОВА Е.Е., БОЧКАРЕВА В.Н. и др. Шлиховая карта м-ба 1:500 000 Хабаровского края и Амурской области, 1965. № 11326.

128. Чаповский М.Г. Геологический очерк района трассы ж.д. линии Волочаевка - Комсомольск, 1934. № 05345.

129. ЧУМАК А.В., ШУСТИКОВА А.Н. Отчет о поисках песка для песочниц локомотивов между с/п. Покровским - ст.Волочаевка 2-я ДВЖД и об опробовании Дежневского месторождения песка, 1959. № 08287.

130. ШАПОЧКА И.И., ГОЛОВКО С.В., КОНУШКОВА Т.Ф. Природа аномалий силы тяжести и магнитного поля Хабаровского края и Амурской области, 1968. № 013121.

131. ШАРТОРОДСКИЙ С.М., МИНАЕВА В.И. Отчет о детальных геолого-разведочных работах, проведенных на Хабаровском (в районе ст.Молотово) месторождений песков и глин, 1952. № 03819.

132. ШЕВЧЕНКО Н.Г. Отчет о предварительной и детальной разведках месторождения локомотивных песков Ольгохта, 1962. № 9598.

133. ШИШКАНОВА О.Ф. Геологический очерк Кур-Урмийского района (том X), 1950. № 03163.

134. ШИШКАНОВА О.Ф., ОГНЯНОВА Т.П., СЛАСТЕНОВА Н.Е. Объяснительная записка к карте полезных ископаемых бассейна р.Амур, 1959. № 07737.

135. ЯРКЕМСКАЯ Е.К. Краткий отчет по результатам работ на кварцевое стекольное сырье в районе г.Хабаровска. 1952.

Приложение I

СПИСОК

промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе М-53-XXXIII геологической карты
м-ба 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископае- мого и наименование месторождения	Ссылка на лите- ратуру(номера по списку ли- тературы)	Приме- чание
1	2	3	4	5
СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕ- УПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
<u>Изверженные породы</u>				
И-3	2	Чиркинское	1,21,22,29,31	Ранее акс- плуатиро- валось
И-4	1	Новокаменское (Тун- гусское, Али)	1,2,22,24,28 19,31,38	То же
<u>Сланцы, роговики</u>				
И-2	2,4	Лумку-Корани(Нунку-Ка- рани)	18	Эксплуати- руется
И-3	1	Зеленопольское (Боль- шой Джармен)	30	Ранее экс- плуатиро- валось
И-3	4	Даниловское (Ийское, Соцгородок)	30	То же
<u>Глины кирпичные</u>				
И-4	2	Тунгусское	21, 26	Эксплуати- руется
И-4	4	Приамурское	35	
И-4	6	Хабаровское (Молотов- ское)	29, 40	
<u>Глины огнеупорные</u>				
П-4	4	Корсаковское I	21, 36	Эксплуати- ровалось с 1957 г.
П-4	6	Корсаковское II	15,29,43	
П-4	8	Сергеевское	26, 29	
<u>Песок строительный</u>				
И-1	1	Ольгохта	29, 41	Выработано
И-2	1	Тунгусское	18	
И-2	3	Пахотное	18	
И-3	2	Даниловское	23, 30	Выработано
И-3	5	Дежневское II	18	
И-3	6	Волочаевское	19	
И-3	7	Дежневское I	4,5,39	
И-3	9	Совхозное	18	

1	2	3	4	5
I-4	3	Приамурское	35	Эксплуатируется
I-4	5	Хабаровское (Приамурское, Малотовское)	29, 32, 39, 40	То же
II-3	4	Нижнеспасское	18, 32	
II-4	3	Владимирское	20, 34	
<u>Песок формовочный</u>				
I-3	3	Тунгусское	6, 24, 25, 42	

Приложение 2

СПИСОК

непромышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе М-53-XXXIII геологической карты
м-ба 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечания
---------------------------------	------------------	---	---	------------

Железные руды

II-4	5	Хехцирское	10, 20	
------	---	------------	--------	--

Приложение 3

СПИСОК

проявлений полезных ископаемых, показанных на листе
М-53-XXXIII геологической карты м-ба 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (№ по спис- ку литера- туры)	Приме- чание
1	2	3	4	5
		<u>Бурый уголь</u>		
I-3	8	Скважина I5, 0,8 км восточ- нее ст. Дежневки Пласты: 1) глубина I17 м, мощность 2,8 м 2) глубина I25,5 м, мощность 0,5 м 3) глубина I44,5 м, мощность 0,5 м	32	В поро- дах ушумунской свиты
I-4	7	Скв. II; 3,9 км северо-за- паднее ст. Приамурской Пласты: 1) глубина I00,4 м, мощность 0,6 м 2) глубина I32,7 м, мощность 0,9 м 3) глубина I46 м, мощность 3,7 м 4) глубина I65 м, мощность 2,7 м 5) глубина 2I2,4 м, мощность I,6 м 6) глубина 2I6,4 м, мощность 0,3 м 7) глубина 242,2 м, мощность 0,2 м	32	Пласты I-6 в по- родах ушумун- ской сви- ты, пласт 7 в поро- дах биро- фельдской свиты
I-4	8	Скв. 8, 0,9 км восточнее ст. Николаевки Пласты: 1) глубина 76 м, мощность 0,5 м 2) глубина I66,3 м, мощность 0,9 м 3) глубина 324 м, мощность 6 м	32	Пласты I и 2 в по- родах ушумун- ской сви- ты, пласт 3 в поро- дах биро- фельдской свиты

1	2	3	4	5
II-3	1	Скв. 6, 4 км южнее с. Дежневки Пласт на глубине I14,5 м, мощность 2 м	32	В породах ушумунской свиты
II-3	2	Скв. 3, 5 км севернее с. Нижнеспас- ского Пласт на глубине I94,7 м, мощность 0,3 м	32	В породах бирофельд- ской свиты
II-3	3	Скв. 4, 6 км южнее с. Дежневки Пласты: 1) глубина I03 м, мощность 0,4 м 2) глубина III,2 м, мощность I,6 м	32	В породах ушумунской свиты
II-3	5	Скв. 2, северо-западная окраина с. Нижнеспасского Пласты: 1) глубина 80 м, мощность 0,3 м 2) глубина I25,6 м, мощность 0,5 м 3) глубина 208 м, мощность 0,4 м	32	То же
II-3	6	Скв. 7, с. Самаро-Орловка Пласты: 1) глубина 54 м, мощность 0,6 м 2) глубина I31 м, мощность 2 м	32	"
II-3	7	Скв. I0 у устья протоки Мал. Вх- ноградной Пласты: 1) глубина I07 м, мощность 5,5 м (с пластом углистого аргиллита мощностью I м) 2) глубина II5 м, мощность 2 м 3) глубина I4I м, мощность 3,5 м	32	"
II-4	I	Скв. I2, 0,6 км западнее с. Оси- новки Пласты: 1) глубина 85,4 м, мощность 0,3 м 2) глубина 9I,4 м, мощность 3,1 м	32	"
II-4	2	Скв. 9, 5 км восточнее с. Сама- ро-Орловки Пласты: 1) глубина 58,5 м, мощность 0,5 м 2) глубина 67,2 м, мощность I,2 м 3) глубина I64,5 м, мощность 0,3 м	32	"

1	2	3	4	5
II-4	5	Скв. 6357, пионерский лагерь завода Энергомаш около с. Корсаково Пласт на глубине 61,5 м, мощность 0,5 м	Каталог гидро-геологических скважин	В породах ушумунской свиты
II-4	7	Скв. 15, около школы с. Корсаково Пласт на глубине 61,5 м, мощность 0,5 м	То же	То же
IV-4	3	Скв. 33 у русла р. Зон в 4 км от ее устья Пропласток на глубине 191,45 м, мощность 0,1 м	8	
Железные руды				
IV-4	I	Цыпинское	10, II	
Титан				
III-3	3	Бассейны рек Пилки и Золотого. Содержание в металлометрических пробах от 1% и более	9	Ореол рас-сеяния
Свинец				
III-3	I	Бассейн р. Казакевичево. Содержание в металлометрических пробах 0,01-0,1%	9	То же
III-4	I	Бассейны Половинки и Правой. Содержание в металлометрических пробах 0,01-0,1%	9	"
III-4	2	Бассейны Правой илевой. Содержание в металлометрических пробах 0,01-0,1%	9	"
III-4	7	Бассейн р. Белой. Содержание в металлометрических пробах 0,01-0,1%	9	"
IV-4	2	Средняя часть бассейнов Цыпи и Гилычки Содержание в металлометрических пробах 0,01-0,1%	9	"
Олово				
III-3	4	Между пос. Чирки и руч. Золотым. Содержание в металлометрических пробах до 0,01%	9	Ореолы рас-сеяния
III-4	3	Верхняя часть бассейна руч. Соснинского. Содержание в металлометрических пробах до 0,01%	9	То же
III-4	4	Верховья рр. Быкова и Половинки. Содержание в металлометрических пробах до 0,01%	9	"
Боросиликаты				
III-4	6	Хецирское	16, 17	

Реестр важнейших скважин

№	Альтитуды устьев, м	Глубина, м	Мощности стратиграфических подразделений, м	Литературные источники (по списку литературы)
1	2	3	4	5
I	45,9	194,0	35,5 - Q_{II}^1 51,5 - N_2-Q_{Ipr} 35,6 - N_1^{us} 71,4 - P_3^{2br}	IOI
2	39,0	258,0	11,0 - Q_{IV}^1 59,0 - N_2-Q_{Ipr} 138,0 - N_1^{us} 50,0 - P_3^{2br}	IOI
3	46,3	205,0	70,0 - $Q_{II} + N_2-Q_{Ipr}$ 68,5 - N_1^{us} 66,5 - P_3^{2br}	IOI
4	39,7	224,3	21,0 - Q_{III} 49,0 - N_2-Q_{Ipr} 44,0 - N_1^{us} 106,0 - P_3^{2br} 4,3 - C_{2+3}^{ul}	IOI
6	39,9	193,0	60,0 - Q_{III} 38,0 - N_2-Q_{Ipr} 72,0 - N_1^{us} 23,0 - C_{2+3}^{ul}	IOI
7	39,9	210,0	54,0 - $Q_{III} + N_2-Q_{Ipr}$ 86,0 - N_1^{us} 70,0 - P_3^{2br}	IOI
8	38,7	342,0	46,0 - Q_{III} 21,0 - N_2-Q_{Ipr} 126,0 - N_1^{us} 149,0 - P_3^{2br}	IOI
9	38,6	258,0	44,0 - Q_{III} 6,0 - N_2-Q_{Ipr} 128,0 - N_1^{us} 57,0 - P_3^{2br} 22,5 - $N_1^{2(?)}$	IOI

1	2	3	4	5
I0	37,1	210,0	8,0 - Q_{IV}' 72,0 - $N_2 - Q_{Ipr}$ 67,3 - N_1^{us} 62,7 - P_3^{2br}	IOI
II	36,4	260,0	16,0 - Q_{III} 49,0 - $N_2 - Q_{Ipr}$ 159,0 - N_1^{us} 36,0 - P_3^{2br}	IOI
I2	36,0	212,0	48,0 - $Q_{III} + N_2 - Q_{Ipr}$ 83,0 - N_1^{us} 81,0 - P_3^{2br}	IOI
I5	44,4	214,6	92,0 - $Q_{II}^1 + N_2 - Q_{Ipr}$ 63,0 - N_1^{us} 17,0 - P_3^{2br} 42,6 - C_{2+3}^{ul}	IOI
33	53,0	341,3	7,0 - Q_{IV}^2 63,0 - $N_2 - Q_{Ipr}$ 115,5 - N_1^{us} 155,8 - P_3^{2br}	IOI