

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ВТОРОЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уч. № 0147

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ СИХОТЭ-АЛИНСКАЯ

Лист М-53-XXXIV

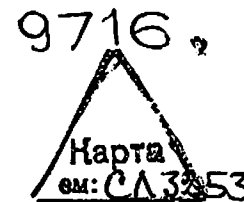
## Объяснительная записка

Составители: *Г.В.Масиброда, В.М.Никольский,  
В.Г.Варнавский, А.И.Позднякова*

Редактор *Е.Б. Бельтнев*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ

5 марта 1968 г., протокол № 6



МОСКВА 1980

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-53-XXXIV ограничена координатами  $48^{\circ}00' - 48^{\circ}40'$  с.ш. и  $135^{\circ}00' - 136^{\circ}00'$  в.д. и находится в юго-восточной части Средне-Амурской низменности в пределах Хабаровского, им.Лазо и Нагайского районов Хабаровского края.

С юго-запада на северо-восток простираются наиболее высокие в районе отроги хребтов Бол.Хехцир и Мал.Хехцир, переходящие за долиной р.Сити в Вятско-Елабужские увалы<sup>х/</sup>. На северо-западе района, на правом берегу р.Амур, возвышаются изолированные участки холмов, носящие название Воронежских<sup>х/</sup>, Львовских<sup>х/</sup> и Матвеевских<sup>х/</sup> высот, к востоку от пос.Красная Речка располагаются Краснореченские<sup>х/</sup> высоты. На юго-востоке Средне-Амурская низменность плавно переходит в холмисто-увалистые предгорья хр.Сихота-Алинь. Абсолютные высоты равнины составляют от 30-80 до 100 м, участков холмистого рельефа - от 120-200 до 267 м (сопка Кедрачи), хребтов Бол.и Мал.Хехцир - 150-300 м при максимальных высотах соответственно 693 м и 412 м. Минимальная отметка в русле р.Амур равна 24 м.

Река Амур протекает на северо-западе района. У г.Хабаровска левый берег р.Амура - низменный, заболоченный, правый - скалистый, обрывистый. Скорость течения достигает 1,3-1,5 м/сек, глубина - от 4-6 до 17 м, ширина русла - 1400 м. Ниже с.Вороньского русло разбивается на ряд протоков, одна из них - протока Холдацкая соединяет р.Амур с оз.Петропавловским. Восточная часть последнего, отделенная песчаной косой, носит название оз.Кухарского. Площадь озер 45 км<sup>2</sup>, глубина 3-5 м. В оз.Петропавловское впадает р.Сита с притоками Обор и Дурмин, в р.Амур (за пределами района) - р.Немта с притоками Кузнечиха и Бикоур. Река Чирка,

<sup>х/</sup> На карте названия не даны.

Казакеевка и Кия впадают в Амурскую протоку, которая соединяется с основным руслом р.Амур выше г.Хабаровска. В нижнем течении, на равнине, ширина рек составляет 150–500 м, глубина – 0,5–5 м, скорость течения – 0,5–0,7 м/сек; в горах ширина русел не превышает 25 м, глубина – 1,5 м, скорость течения достигает 3 м/сек. Реки Сита и Обор в низовьях доступны для моторных лодок. Как правило, реки замерзают в ноябре, весенний ледоход начинается в апреле.

Климат района муссонно-континентальный с холодной малоснежной зимой и теплым дождливым летом. Среднегодовая температура воздуха  $0,8^{\circ}\text{C}$ , максимальная температура в июле  $40^{\circ}\text{C}$ , минимальная в январе –  $44^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовое количество осадков достигает 500–900 мм, максимум их выпадает в июле. Снежный покров (толщиной до 30–40 см) ложится в начале ноября и исчезает в начале апреля.

Равнинная часть территории покрыта войничково-осоковыми лугами и травяно-моховыми болотами. В районе г.Хабаровска, пос.Корфовского и с.Князе-Волконского равнина распахана. На возвышенностях растут смешанные леса: кедр корейский, дуб маньчжурский, клен мелколистный и зеленокорый, береза ребристая, ясень, бархат, маньчжурский орех, липа, лианн, редко – тисс. В предгорьях и на суходольных островах равнины встречаются лаурская лиственница, береза, осина. Среди кустарниковых распространены лещина, леспедеца, акация, аралия, элеутерококк, шиповник, камин, багульник.

Разрезы докайнозойских пород обнажаются на разобщенных участках: в береговых обрывах р.Амур у г.Хабаровска, рек Сита и Обор у с.Князе-Волконского, на северо-восточном побережье оз.Петропавловского, на хребтах Бол. и Мал.Хехцир, в выемках железной дороги и шоссе Хабаровск – Владивосток и Сарапульского шоссе. Угленосные кайнозойские отложения могут быть изучены только по буровым скважинам, рыхлые четвертичные образования доступны для наблюдений в обрывах террас крупных рек.

Транспортная связь внутри района обеспечена только для его западной и южной долин. Центральная и северо-восточная части бездорожны и в летнее время практически недоступны из-за сильной заболоченности. С севера на юг территория пересечена железнодорожной линией Хабаровск – Владивосток. В районе пос.Кругликово от нее отходит одноколейная ветка Оборокского леспромхоза, от которой в районе станций Обор и Дурмин ответвляются линии в глубь предгорий хр.Сихотэ-Алинь. Вдоль железной дороги Хабаровск – Владивосток проложено асфальтированное шоссе. Дороги с щебнистым

покрытием связывают г.Хабаровск с с.Сарапульским (за пределами района) и пос.Вишневым. В северо-западной части территории много хороших грунтовых дорог.

Заселенность района неравномерная: свыше 410 тыс.человек сосредоточено в г.Хабаровске и его пригородах, около 50 тыс.человек – вдоль железных дорог. Краевой центр – г.Хабаровск занимает площадь около 350 км<sup>2</sup>. В городе имеются крупные металлообрабатывающий, судоремонтный, нефтеперерабатывающий заводы, электростанции, предприятия легкой и пищевой промышленности. Хабаровск – железнодорожный центр, речной порт и аэропорт. Вдоль железной дороги Хабаровск – Владивосток расположены пос.Кругликово, Корфовский, Хехцир, вблизи дороги Кругликово – Мухен – пос.Сита, Обор, Шаповаловка, Дурмин, на Сарапульском шоссе – пос.Черная Речка, с.Князе-Волконское, Краснознаменка, Анастасьевка. Все они связаны телефонной связью между собой и г.Хабаровском. Население пос.Корфовский занято на добыче строительного камня, пос.Сита, Обор, Дурмин – на заготовке и обработке леса, прочих населенных пунктов – в сельском хозяйстве.

Первые сведения о геологии района получены в результате маршрутных исследований Ф.Б.Шмидта (1860), Л.Ф.Бацевича (1894, 1898), Д.В.Иванова (1898). В начале века Э.Э.Аверт (1910, 1911) и О.Вейгель (1914) впервые отметили распространение у г.Хабаровска палеозойских, юрских и третичных образований. Началом площадных геологических исследований явились съемочные работы (в масштабе 1:200 000) А.А.Леонтовича, В.Д.Принады и А.В.Пака<sup>х/</sup> (1932) в районе хребтов Бол. и Мал.Хехцира и в окрестностях г.Хабаровска. Позднее геологическая съемка масштаба 1:200 000 была выполнена Б.А.Виноградовым<sup>х/</sup> (1934г) и С.Ф.Допиро<sup>х/</sup> (1936г) в бассейнах рек Немты и Обор. В течение последующих 25 лет взгляды А.А.Леонтовича, В.Д.Принады и А.В.Пака на палеозойский возраст вулканогенно-кремнистых толщ и предложенная ими схема расчленения последних на вороневскую и хабаровскую свиты являлись основой для геологических построений как в ближайших к г.Хабаровску районах, так и далеко за их пределами. Однако уже в 40-х

<sup>х/</sup> При переоценке по современным условиям составленные ими геологические карты переведены в масштаб 1:500 000.

годах В.П.Михнович (1938) усомнился в палеозойском возрасте вулканогенно-кремнистых толщ и отнес их к мезозою. Вехой в познании геологии района послужила комплексная геологическая съемка (масштаб 1:200 000), проведенная С.И.Гороховым, А.К.Салдугеевым и Л.С.Буффо (1958ф), выделившими, наряду с палеозойскими, верхнетриасовые, юрские и нижнемеловые отложения. В дальнейшем уточнением вопросов стратиграфии палеозоя и мезозоя занимались А.И.Камойда и В.Г.Варнавский (1959), А.В.Никольская (1959ф), В.Г.Варнавский и Л.С.Устинова (1960ф), А.И.Савченко (1961), В.В.Бобылев (1964ф); их представления изложены ниже при характеристике стратиграфических подразделений. Детальное петрографическое описание гранитоидов Корфовского массива впервые сделано О.Н.Кабаковым (1957ф), изучение стратиграфии и фациальных условий угленакопления в Базовском, Хабаровском и Оборо-Уссурийском прогибах – В.Г.Варнавским (1964; 1964ф), В.Б.Оленин (1961ф; 1963ф) занимался изучением стратиграфии кайнозоя в связи с определением перспектив нефтегазоносности Оборо-Уссурийского прогиба. Сведения по стратиграфии четвертичных отложений и геоморфологии района имеются в работах В.Я.Филиппович (1940ф), Б.Г.Венуса и Д.М.Логина (1957ф). Д.Ф.Чемеков в 1959 г. разработал схему детального расчленения четвертичных отложений Средне-Амурской впадины, а Т.В.Порываева (Харитоничев и др., 1962ф) составила карту четвертичных отложений листа М-53-Г в масштабе 1:500 000 в соответствии с современной стратиграфической схемой.

В течение ряда лет (с 1960 по 1963 г.) в районе г.Хабаровска выполнялась геолого-гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1:50 000 (Никольский, 1961ф; 1962ф; 1965ф; Ерихов, 1963ф; Позднякова, 1964ф) под руководством В.М.Никольского. Результаты съемки, работы вышеупомянутых исследователей и материалы, полученные после редакционно-уязочных маршрутов Г.В.Масиброда в 1964 г., послужили основой для составления геологической карты и геологической части объяснительной записки.

Начиная с 30-х годов, в районе проводились поисково-разведочные работы на месторождениях бурого угля, поиски и разведка строительных материалов, необходимых для промышленности г.Хабаровска. Базовское буроголное месторождение, открытое Э.Э.Анертом, изучали Б.С.Домбровский (1927ф), Г.М.Васильченко (1928ф; 1929ф), А.В.Барбот-де-Марри (1931ф), В.В.Бочарев (1939ф; 1942ф), Л.Н.Маркова (1938ф). Хабаровское месторождение открыто и разведано С.П.Воскресенским и В.М.Долгалевым (1958ф); Оборо-Уссурийская угленосная площадь исследована С.П.Воскресенским (1962ф; 1965ф),

С.И.Кулаковым и Р.Г.Пекиной (1963ф). Поисками и разведкой каменных строительных материалов в районе занимались Е.А.Бадугев (1954ф), Г.М.Другов (1956ф, 1957ф), Т.Г.Баскакова (1958ф, 1959ф, 1962ф), Ю.А.Розанов (1962ф), месторождений известняков – Н.В.Овсянников (1932, 1935, 1938), В.С.Кузьмин (1949ф); огнеупорных и черепичных глин – Н.П.Саврасов (1929ф, 1930ф), С.Э.Мазур (1935ф), И.И.Ефимов (1937ф; 1940ф), Н.М.Рущковский (1938ф; 1939ф; 1947ф), В.С.Кузьмин (1952ф), А.Д.Болотникова (1958ф), С.М.Зиновьев (1962ф); строительных и балластных песков – В.В.Точилин (1957ф), Б.А.Палховский (1961ф); месторождений торфа – Г.К.Григорьев (1965ф). Материалы по полезным ископаемым района имеются в сводных работах И.В.Овсянникова (1932, 1935, 1938), В.М.Долгалева (1954ф), Е.Я.Шапошникова и др. (1957ф). В 1956 г. В.В.Онихимовский составил сводную карту полезных ископаемых Дальнего Востока.

Основная масса гидрогеологических и инженерно-геологических исследований посвящена изучению условий водоснабжения и строительства г.Хабаровска и его окрестностей. С этой целью выполнена крупномасштабная гидрогеологическая съемка И.П.Смагиным (в масштабе 1:100 000), А.С.Карамновым в 1938 г. (в масштабе 1:50 000), в комплексе с инженерно-геологическими изысканиями О.В.Ильиной в 1936 г. (в масштабе 1:200 000) и под руководством В.М.Никольского в 1960–1963 гг. (в масштабе 1:50 000). Наиболее полные сведения получены в результате работ В.М.Никольского (1965ф): исследованы основные водоносные горизонты у г.Хабаровска, подсчитаны запасы подземных вод на отдельных участках, даны рекомендации для дальнейших поисков и разведки подземных вод. С 1945 г. в г.Хабаровске функционирует Амуро-Уссурийская гидростанция, ведущая наблюдения за режимом подземных вод (Борман, 1962ф; 1963ф; 1964ф). Каталог скважин, пробуренных у г.Хабаровска и вскрывших водоносные горизонты, составили в 1960 г. А.И.Кончакова и Н.А.Окунева. В 1964–1965 гг. Г.Д.Семенов и С.М.Зиновьев разведали на о-ве Заячьем месторождение малохлористых вод, существенно важное для водоснабжения г.Хабаровска. Материалы по инженерной геологии и гидрогеологии Хабаровского района содержатся в работе Н.М.Богаткова (1957ф) и в многочисленных заключениях по скважинам и строительным площадкам.

Региональные представления об условиях залегания и распространения подземных вод отражены на мелко- и среднимасштабных гидрогеологических картах, составленных Н.М.Богатковым (1948ф) в масштабе 1:1 000 000 для площади листа М-53, С.И.Гороховым

(1958ф) в масштабе 1:200 000 (лист М-53-XXXIV) и М.П.Козловым (Харитончев и др., 1961ф) в масштабе 1:500 000 для территории листа М-53-Г.

Представления о тектонических особенностях строения Средне-Амурской впадины получены в результате геофизических исследований. Аэромагнитная съемка в масштабе 1:200 000 с детализацией участков в масштабе 1:100 000 проводилась Л.М.Заняловой и П.Н.Ивановым (1952ф) и Н.В.Ивановым (1955ф), в масштабе 1:1 000 000 – И.И.Вайнманом и В.И.Блumenцвейгом (1955ф), в масштабе 1:200 000 – А.А.Рившом, М.А.Добинным и Г.З.Гриневским (1958ф) и в масштабе 1:25 000 – В.М.Золотаревым (Золотарева, 1961ф). Последняя имела своей целью поиски железорудных месторождений в районе хребтов Бол. и Мал.Хехцир и в окрестностях г.Хабаровска. Электроразведочные работы на бурогольных месторождениях выполнены И.Н.Мозалевым (1953ф), по маршруту с.Князе-Волконское – с.Анастасьевка – р.Немта – В.И.Вебером (1961ф), в комплексе с гравиразведкой – по маршруту с.Князе-Волконское – реки Обор и Немта – с.Елабуга – Р.А.Каплуном (1956ф). Площадные гравиметрические (1:1 000 000) и электроразведочные (1:500 000) исследования с опытной сейсморазведкой у г.Хабаровска осуществлены П.Н.Ивановым и В.Н.Очеретником (1960ф), гравиметрическая съемка всей площади (в масштабе 1:200 000) – В.Н.Белогубом (1963ф) и Н.В.Досыковым (1962ф). Наконец, сейсмо- и электроразведочными работами в масштабе 1:500 000 покрыта площадь Оборо-Уссурийского прогиба (Прогрущенко, 1963ф). В результате всех этих работ В.Г.Варнаровский (1964ф) и В.Н.Белогуб (1964ф) составили тектонические схемы Средне-Амурской впадины (со стратомзогипсами кровли складчатого основания) для определения перспектив угле- и нефтегазоносности кайнозойских отложений.

Работа по подготовке к изданию геологической карты листа М-53-XXXIV выполнена сотрудниками 2-го Гидрогеологического Управления и Дальневосточного территориального геологического управления.

В составлении объяснительной записки со стороны 2-го ГУ принимала участие Г.В.Масиброда (введение, меловая система, саргаванская свита, четвертичная система, интрузивные образования, тектоника, геоморфология, полезные ископаемые), со стороны ДВГУ – В.М.Никольский (каменноугольная, пермская и триасовая системы), В.Г.Варнаровский (палеогеновая, частично неогеновая системы), А.И.Позднякова (приамурская свита, подземные воды). Геологическая карта увязана с картами территорий, смежных с севера и юга. С картой территории листа М-53-XXXV не увязаны границы

четвертичных отложений, поскольку расчленение последних в описываемом районе сделано в соответствии с новой стратиграфической схемой, согласно которой разделены ранее объединенные нижне- и среднечетвертичные образования.

## СТРАТИГРАФИЯ

### КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

#### Верхний отдел

Воронежская свита <sup>х/</sup> (C<sub>3</sub><sup>vi</sup>) выделена А.А.Леонтовичем, В.Д.Принадой и А.В.Паком (1932). Она представлена кремнисто-глинистыми и кремнистыми породами, туфами, песчаниками, алевролитами, углисто-глинистыми сланцами, пластовыми залежами диабазовых порфиритов и линзами известняков. Для свиты характерно большое количество туфов, преобладание желто-зеленых тонов в окраске вулканогенных и терригенных пород. В сочетании с пестроокрашенными кремнистыми породами последние прослеживаются по простиранию в высипках щебня в условиях очень плохой обнаженности Воронежских высот. Отложения, подстилающие свиту, в районе не обнажаются. Контакт ее с вышележащими отложениями тектонический.

Отложения свиты вскрываются в береговых обрывах р.Амур, между железнодорожным мостом и с.Воронежское-1. Строение ее исключительно сложное. Породы, как правило, сильно перемяты, нарушены послойными срывами. Зачастую, диагностика пород возможна только при микроскопическом изучении. При крупномасштабной съемке свита была разделена на четыре согласно залегающие между собой пачки (Никольский, 1965ф). Нижняя мощностью около 600 м представлена чередующимися (от 10-30 до 50-100 см) серыми и темно-серыми мелко-, реже среднезернистыми полимиктовыми песчаниками, слабо рассланцованными алевролитами и глинистыми сланцами. Выше залегает пачка переслаивавшихся желтовато-зеленых и зеленовато-желтых ту-

<sup>х/</sup> Объем и стратиграфическое положение свит приводятся в строгом соответствии с Решениями 2-го Дальневосточного стратиграфического совещания в г.Владивостоке.

фогенных песчаников (10-25 м), зеленовато-серых кремнисто-глинистых, темно-серых глинистых сланцев и алевролитов (от 2-3 до 35 м) с пластами пелловых туфов (16 м), диабазовых порфиритов (16,8 м) и спилитов (4,5 м) сверху пачки. Мощность ее 450-600 м. Следующая пачка представлена кремнисто-глинистыми сланцами с горизонтальными пестроокрашенными яшмовидными кремнистыми породами мощностью от 15 до 40-150 м и пластами туфов, заключающими округлые линзы (до 1,5 м в поперечнике) серых известняков с *Triticites aff. parascwageriniformis* Rasov., *T. ex gr. arcticus* (Shell.) (определение А.В.Никольской). Мощность пачки 550-630 м. Разрез венчается пачкой кремнистых и кремнисто-глинистых пород, часто с тонкими (0,1-5 см) прослоями углито-глинистых сланцев. Как правило, кремнистые породы содержат радиолярии *Sponophragma*, *Dogusphaera*, *Tricolosarva*, *Dictyomitra*, *Lithomitra* (определение А.И.Жамойды). Мощность пачки 500-650 м.

Суммарная мощность свиты 2100-2500 м.

Возраст свиты и ее стратиграфическое положение спорны. А.А.Леонтович и др. (1932) считали ее верхнепалеозойской и помещали выше хабаровской свиты. Они относили к воронежской свите и вулканогенно-кремнистые образования, развитые на Краснореченских высотах, где позднее была обнаружена верхнетриасовая фауна. Поэтому А.И.Жамойда и В.Г.Варнаровский (1959), а вслед за ними и А.И.Савченко (1961), полагали, что воронежская свита имеет поздне триасовый возраст, а линзы известняков, содержащих верхнекаменноугольные фораминиферы, являются экзотическими глыбами. В.В.Бобылев (1964ф) также считает известняки переотложенными, но сопоставляет отложения свиты с верхнепермскими отложениями хр.Вандан. В Стратиграфическом словаре СССР воронежская свита описана К.М.Худолем как юрская. В.М.Никольский при детальном изучении разреза свиты пришел к выводу об одновременном формировании известняков и вмещающих пород, ибо известняки залегают не только в виде округлых тел, похожих на глыбы, но и в виде буднированных линзовидных прослоев среди туфогенных пород, вмещающих их по падению и простираению. Косвенным признаком сингенности известняков может служить идентичность комплексов трицититов, обнаруженных как в крупных глыбообразных телах, так и в мелких буднированных прослоях. Трицититы, по заключению А.В.Никольской, указывают на позднекаменноугольный возраст вмещающих отложений, поскольку подобные формы известны в трицититовом горизонте верхнего карбона западного склона Урала, Русской платформы, Самарской Луки и в нижней части серии Тайвань Китая.

В соответствии с выводами В.М.Никольского, авторы отнесли воронежскую свиту к верхнему карбону и сопоставили ее с улунской свитой Кур-Урмийского района, стратиграфическое положение которой более обосновано.

## ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

### Нижний отдел ( $P_1$ )

Толща песчаников, алевролитов, туфов, лавобрекчий, диабазовых порфиритов, кремнистых пород с линзами известняков впервые выделена в 1960 г. В.М.Никольским под названием утанакской свиты в центре г.Хабаровска и в районе пос.Красная Речка. Предыдущие исследователи (Леонтович и др., 1932; Горохов и др., 1958ф; Жамойда, Варнаровский, 1959; Савченко, 1961) включили ее в состав хабаровской и, частично, краснореченской свит. Однако еще в работе Э.Э.Анерта (1910) упоминаются находки верхнекаменноугольных фораминифер в пределах г.Хабаровска в районе Нижнего Базара. Сборн Э.Э.Анерта повторить не удалось, в связи с застройкой участка. Выходы нижней перми и воронежской свиты территориально разобщены, поэтому характер их взаимоотношений не ясен. Согласно залеганию с хабаровской свитой отчетливо видно в береговых обрывах р.Амура, ниже стадиона им.Ленина.

Разрезы толщи изучены по берегу р.Амура между р.Плюсинкой и заводом "Дальлизель" и в выемках железной дороги у пос.Красная Речка. В ее составе выделяются четыре согласно залегающие между собой характерные пачки. Нижняя, описанная вблизи ст.Красная Речка, представлена в основании чередующимися зеленовато-серыми туфо- и лавобрекчиями (12-25 м) основного состава с пластовыми залежами диабазовых порфиритов, прослоями кремнистых пород и реже песчаников, темно-серыми и черными глинистыми, кремнисто-глинистыми и филлитовидными серицито-кварцевыми сланцами; сверху - зеленовато-серыми глинисто-хлоритовыми и кремнисто-глинистыми сланцами с частыми маломощными прослоями (0,2-0,5 м) кремнистых пород и туфогенных песчаников. Видимая мощность 500 м. Выше лежащая пачка наблюдалась у ст.Красная Речка и в г.Хабаровске между рр. Чердымовка и Плюсинка. Она сложена преимущественно спилитами и диабазовыми порфиритами, сверху с прослоями и линзами (мощность до 40 м) светло-серых известняков, содержащих у пос.Красная Речка *Pseudofusulina* (?) sp., *Triticites* sp.

(определенке А.В.Никольской), в г.Хабаровске по улице Ким-Ю-Чена - *Triticites sinensis* subsp. *chabarovskensis* Sosn. (определение М.И.Сосниной). Мощность пачки около 500 м. Выше залегают переслаивавшиеся (от 1-2 до 12-15 м) темно-серые глинистые и зеленовато-серые кремнисто-глинистые сланцы и мелкозернистые полимиктовые песчаники, обнаженные на берегу р.Амура между р.Плюсиной и водонасосной станцией. Мощность пачки 250 м. Разрез толщи венчается туфогенными песчаниками и пепловыми туфами желтого и зеленовато-серого цвета, переслаивавшимися (от 0,3-0,5 до 4-5 м) с темно-серыми туфогенными глинистыми сланцами, алевритами, реже диабазовыми порфиритами и кремнистыми породами общей мощностью более 500 м. Эта пачка описана у Казащей Горы, ТЭЦ и завода "Дальдизель".

Суммарная мощность толщи 1750 м.

Возраст толщи определяется на основании присутствия в ней *Triticites sinensis* subsp. *chabarovskensis* Sosn., характерных, по мнению М.И.Сосниной, для нижней половины нижней перми.

#### Н и ж н и й - в е р х н и й   о т д е л

Хабаровская свита ( $P_{1-2}^{Hb}$ ) выделена А.А.Леонтовичем, В.Д.Принадой и А.В.Пэком (1932), которые ошибочно включали в ее состав отложения, распространенные в районе хребтов Бол. и Мал.Хехцир. В настоящее время за ее стратотип принимается разрез, выступающий в береговых обрывах р.Амура между железнодорожным мостом и заводом "Дальдизель". Отсюда по отдельным коренным выходам свита прослеживается до Львовских и Матвеевских высот и на северо-восток на Воронежские высоты. Свита сложена хлорито-глинистыми, глинистыми и филлитовидными сланцами, кремнистыми породами, туфами, туффитами, алевритами, песчаниками с прослоями туфов, спилитов и линзами известняков. От нижележащих отложений хабаровская свита отличается резким преобладанием в ее составе глинистых и кремнисто-глинистых разностей, меньшим количеством туфов и песчаников. Согласный контакт свиты с подстилающей толщей наблюдался на территории г.Хабаровска, к северу от стадиона им.Ленина. Граница между ними проводится по кровле пачки туфов и туфопесчаников, сменяющейся вверх по разрезу тонко переслаивавшимися алевритами и песчаниками. Взаимоот-

ношения с краснореченой свитой не выяснены, так как свиты непосредственно не контактируют.

В строении свиты четко выделяются пять литологически различных пачек. Нижняя, сложенная переслаивавшимися (через 0,3-2 м) темно- и зеленовато-серыми алевритами, глинистыми сланцами, полимиктовыми, реже туфогенными песчаниками, с пластами кремнисто-глинистых сланцев сверху, обнажается у завода "Дальдизель" и с.Воронехское-2. Мощность пачки 450-650 м. Выше залегают пестроокрашенные бордовые, сургучно-красные, светло- и зеленовато-серые ямбовидные кремнистые породы, мощностью 250-300 м, выступающие на Львовских и Воронежских высотах. Следующая пачка мощностью 300-400 м описана к югу от железнодорожного моста. Она сложена преимущественно глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами с большим количеством пластов (от 0,5 до 2-3 м) спилитов и диабазовых порфиров и мелких (до 1 м) линз светло-серых известняков с *Pseudofusulina krafftii* (Shellw.-Dyhrenf.) и *P. aff. vulgaris* (Shellw.-Dyhrenf.) внизу, *Misellina aff. claudia* (Dep.), *Brevaxina dyhrenfurthi* (Dout.), *Pseudodoliolina aff. ozawai* Yabe et Hanz., представителями родов *Codonofusiella*, *Neofusulinella*, *Reichelina* сверху и с *Neoschwagerina margaritae* (Dep.) по всему разрезу. Стратиграфически выше залегает пачка плотных, тонколистоватых хлорито-серицитовых зеленовато-серых и кварц-серицитовых филлитовидных черных сланцев мощностью 450-650 м. Разрез заканчивается пачкой переслаивавшихся (от 0,5 до 1,5-2 м) желтовато- и зеленовато-серых туфогенных песчаников, зеленых литокластических туфов, алевритов с единичными прослоями туфогенных конгломератов и диабазовых порфиров. Мощность пачки более 250-300 м.

Суммарная максимальная мощность хабаровской свиты 2150 м.

По мнению А.В.Никольской, преобладание форм *Neoschwagerina margaritae* (Dep.), *Pseudodoliolina aff. ozawai* Yabe et Hanz. и присутствие представителей родов *Codonofusiella*, *Neofusulinella*, *Reichelina*, широко распространенных в верхней перми Крыма, Средней Азии, Приморья, Китая и Индокитая, свидетельствует о позднепермском возрасте верхней части свиты. Однако наличие в низах ее *Pseudofusulina krafftii* (Shellw.-Dyhrenf.) и *P. aff. vulgaris* (Shellw.-Dyhrenf.), известных из нижней перми Средней Азии, Китая и Японии, позволяет считать возраст хабаровской свиты ранне-позднепермским.

## ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

### Верхний отдел

Краснореченская свита ( $T_3^4$ ) выделена С.И.Гороховым, А.К.Салдугеевым и Л.С.Буффом (1958ф) в районе хр.Бол.Хехцир, Краснореченских высот и на северо-восточном побережье оз.Петропавловского. Позднее объем ее изменили В.М.Никольский (1961ф) и Г.В.Масиброда (1964 г.), отнеся верхнюю сланцево-алевролитовую часть свиты (по С.И.Горохову) к валанжинскому ярусу. В строении свиты принимают участие кремнистые породы и глинистые сланцы с прослоями алевролитов, песчаников, туфов, спилитов, линзами известняков. Спилиты обладают высокой магнитной восприимчивостью ( $CGSM$  до  $250 \times 10^{-6}$ ), и над выходами свиты на поверхность установлена отрицательная магнитная аномалия. Последняя протягивается далее на северо-восток до оз.Петропавловского, поэтому свиту можно проследить по простиранию под рыхлыми кайнозойскими образованиями. Взаимоотношения свиты с нижележащими породами неясны. Вероятнее всего, между ними существует угловое несогласие, ибо вблизи контакта у ст.Красная Речка простирание нижнепермских пород меридиональное, верхнетриасовых — северо-восточное. Отсутствие здесь хабаровской свиты указывает на перерыв, предшествовавший накоплению краснореченской свиты. Контакт с вышележащей пионерской свитой тектонический.

Стратотипический разрез свиты изучен в обнажениях вдоль железной дороги между станциями Хехцир и Красная Речка. По литологическому составу она подразделена на четыре пачки. Нижняя мощностью более 700 м сложена серыми и зеленовато-серыми туфогенными песчаниками с линзами гравелитов и мелкогалечных конгломератов (до 0,5–1,0 м), которые выше по разрезу сменяются туфитами, глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами с редкими пластовыми залежами (до 70 м по мощности) диабазовых порфиритов. Выше следует пачка, представленная в основании 75-метровым горизонтом серых яшмовидных кремнистых пород, в средней части — известковистыми кремнисто-глинистыми сланцами с прослоями (0,5–2 м) алевролитов, глинистых сланцев, туфогенных песчаников и линзами (до 10 м) известняков, а сверху разреза — с пластами (до 6 м) спилитов и диабазовых порфиритов. В известняках содержатся *Lima*, *Halobia* cf. *charliana* Mojs., *Posidonia subwengensis*

*Kipar*. (определение Л.Д.Кипарисовой, Е.П.Брудницкой), *Nodosaria subprimitiva* Herke, *N. cf. biloculina* Franke, *Dentalina* cf. *quadrata* Herke, *D. cf. communis* Orbiguy, *D. gladioides* Herke, *Pseudoglandulina* cf. *humilis* (Roemer), *Ps. obconica* (Reuss) *Ps. aff. librica* Herke, *Marginulina nordvikensis* Mjatluk, *Cristellaria* ex gr. *prima* Orbiguy, *Cr. minuta* Bronemann, *Cr. ex gr. varians* Bronemann, *Involutaria* aff. *triassica* Herke, *Fronicularia* sp. и др. (определения А.А.Герке и С.П.Сергеевой). Мощность пачки 400 м. Непосредственно выше залегают глинистые сланцы с прослоями (0,5–2 м) светло-серых среднезернистых полимиктовых песчаников и зеленовато-серых литокластических туфов общей мощностью 670–700 м. Разрез свиты венчается 200-метровой пачкой яшмовидных кремнистых пород, содержащих прослой (до 1–2 см) кремнисто-глинистых и глинистых сланцев.

Мощность свиты 2000 м.

Возраст свиты определен по фауне, собранной в линзах известняков у сопки "Два брата" на хр.Хехцир А.И.Савченко в 1955 г., М.Г.Золотовым в 1956 г., В.Г.Варнавским в 1957 г., И.И.Тучковым в 1957 г. и на побережье оз.Петропавловского В.М.Никольским в 1961 г. По заключению Л.Д.Кипарисовой, *Lima*, *Halobia* (*Daonella*) из сборов А.И.Савченко и М.Г.Золотова свидетельствуют о карнийском, возможно, раннекарнийском возрасте известняков. И.И.Тучков определил найденный им аммонит как *Arcestes* (верхний триас). Е.П.Брудницкая обнаружила в коллекции В.М.Никольского *Halobia* cf. *charliana* Mojs., *Posidonia subwengensis* Kipar., сходные с аналогичными пелециподами карнийских отложений Европы и Азии. Вышеприведенный список микрофауны (из коллекций А.И.Савченко), по мнению А.А.Герке, наиболее близок комплексу бореальной фауны верхнего триаса центрального сектора Арктики. Все органические остатки собраны в основании свиты, поэтому не исключена возможность, что верхняя часть ее может относиться к низам лейаса. Аналогичное предположение было высказано и А.А.Герке после предварительного просмотра 4 шлифов из коллекции В.Г.Варнавского (Намойда, Варнавский, 1959).



## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

### Н и ж н и й   о т д е л

#### Валанжинский ярус

Пионерская свита (Ст. 4л) выделена на хребтах Бол. и Мал.Хехцир и на Вятско-Елабужских увалах. Распространенные здесь породы А.А.Леонтович и др. (1932) относили к хехцирской свите; С.И.Горохов и др. (1958ф) включали в состав краснореченской, нижнепрской хехцирской и нижнемеловой петропавловской свит. В составе нижней петропавловской свиты валанжинского возраста они картировались В.М.Никольским (1961ф) на северных отрогах хр.Мал.Хехцир и А.И.Поздняковой (1964ф) к востоку от оз.Петропавловского. Г.В.Масиброда в процессе редакционно-уязочных работ в 1964 г. удалось выделить единую сланцево-алевролитовую толщу в районе хребтов Бол. и Мал.Хехцир, параллелизовать ее с разрезами северо-восточного побережья оз.Петропавловского и сопоставить их с пионерской свитой Комсомольского района. Под названием "пионерская" свита была описана А.И.Поздняковой в сводном отчете по результатам крупномасштабной геологической съемки (Никольский и др., 1965ф). Взаимоотношения свиты с подстилающими породами неизвестны, ибо контакт ее с краснореченой свитой и на хр.Бол.Хехцир, и на побережье оз.Петропавловского тектонический. Пионерская свита сложена темноокрашенными алевролитами и глинистыми сланцами с прослоями зеленовато- и желто-серых полимиктовых песчаников, которые местами в разрезе группируются в пачки. Алевролиты и сланцы находятся в своеобразном тонком ритмичном переслаивании, причем переходы между ними почти незаметны. При выветривании породы приобретают белесую желтовато-серую окраску, которая распределяется неравномерно и придает им характерный пятнистый облик. В отличие от стратотипического разреза у г.Комсомольска-на-Амуре в составе нижней половины свиты присутствует карбонатный материал (в виде конкреций известняков и мергелей), мелкие глыбы кремнистых пород, а сверху - единичные прослои кислых туфов.

Наиболее полный разрез свиты описан на восточном побережье оз.Петропавловского. Нижняя часть ее мощностью около 380 м изучена по горным выработкам к западу от дер.Кухари (Позднякова и др., 1964ф). Она сложена переслаивающимися пачками средне- и

крупнозернистых полимиктовых песчаников (до 40 м) и алевролитов (до 75 м), содержащих тонкие (1-10 см) прослои мелкозернистых песчаников. Выше залегает толща, обнаженная в береговых обрывах оз.Петропавловского. В основании ее наблюдается 100-метровый горизонт темно-серых рассланцованных алевролитов с сильно развальцованными, растащенными вдоль слоистости на отдельные будины прослоями от 1-5 до 100 см) мелко- и среднезернистых желто-серых песчаников. В верхних слоях встречаются конкреции (до 30 см в диаметре) мергелистых коричневатых и светло-серых известняков. Выше следует пачка тонкопереслаивающихся (через 1-3 см до 12 см) алевролитов и глинистых сланцев с будинированными прослоями (1-100 см) мелкозернистых песчаников, с пластами (до 10 м) массивных среднезернистых, очень светлых песчаников в основании и средней части пачки, сверху с конкрециями (до 0,3 м) мергелистых известняков и округлыми глыбами (до 1 м) коричневатых-серых кремнистых пород. В основании пачки собраны *Aucella ex gr. Volgensis* Lah., сверху - *Aucella aff. inflata* (Toula) Lah., *A. cf. wollosomitschi* Sok. *A. cf. keyserlingi* Lah. Мощность пачки 300 м. Далее наблюдается пачка тонкопереслаивающихся алевролитов (1-5 - 50-100 см) и песчаников (0,2-5 см), мелко- и среднезернистых, зеленовато- и желтовато-серых, с пластами (до 10-15 м), преимущественно алевролитов, и одним пластом (7 м) кислых окварцованных и серицитизированных туфов сверху разреза. Мощность пачки 200 м. Разрез свиты заканчивается 110-метровой пачкой переслаивающихся алевролитов и глинистых сланцев с отдельными прослоями песчаников, обнаженной на смежной с севера территории (Позднякова и др., 1964ф). Видимая мощность свиты 1090 м.

В районе хребтов Бол. и Мал.Хехцир породы пионерской свиты значительно хуже обнажены и сильно ороговикованы. В центральной части главного водораздела, между высотами 243 м и 412 м, горными выработками вскрыта 550-метровая пачка алевролитов и глинистых сланцев с тонкими развальцованными прослоями (до 10 см) и пластами (до 10 м) мелкозернистых полимиктовых песчаников. В алевролитах собраны остатки неопределимых пелеципод. Вдоль железной дороги Хабаровск - Владивосток, к югу от пос.Хехцир, обнажаются аналогичные алевролиты и глинистые сланцы, внизу с прослоями (1-7 см) песчаников мощностью более 500 м. Пачка, по-видимому, соответствует разрезу верхней части свиты у оз.Петропавловского. Видимая мощность пионерской свиты около 1100 м.

9716



Валанжинский возраст сланцево-алевролитовой толщи, распространенной в районе оз. Петропавловского, впервые был определен В.Н.Верещагиным (по сборам ауцелл Г.И.Харитоничева), который высказал предположение о принадлежности ее к пионерской свите. А.А.Капица, определявший вышеприведенные ауцеллы, собранные в 1962 г. вблизи турбазы (Позднякова, 1964ф), считает возраст вмещающих слоев также валанжинским.

Пиванская свита (Стр. 17) занимает значительные участки на хр. Мал.Хехцир и на Вятско-Елабужских увалах. Отнесенные к ней породы А.А.Леонтович и др. (1932) включали в состав хехцирской свиты, С.И.Горохов и др. (1958ф) — в состав петропавловской свиты, Н.В.Комкина (Брихов и др., 1963ф) и А.И.Позднякова (1964ф) описывали в объеме второй и третьей подсвит петропавловской свиты. С пиванской свитой Комсомольского района, которая выделена Ф.Г.Марковым в 1936 г., расчленена и детально описана как стратотип Е.Т.Емельяновым и Т.Д.Зоновой, свита сопоставлена Г.В.Масибродо в 1964 г. (при проведении редакционно-уязочных работ) и под этим названием описана А.И.Поздняковой в сводем отчете о геологической съемке масштаба 1:50 000 (Никольский и др., 1965ф). Строение пиванской свиты на территории листа М-53-XXXIV имеет много общего со стратотипическим разрезом у г. Комсомольска-на-Амуре. В нижней половине она также представлена пачками характерных массивных желто-серых мелко- и среднезернистых песчаников с линзами гравелитов, иногда мелкогалечных конгломератов, с небольшими по мощности пластами переслаивающихся песчаников и алевролитов. Верхняя часть свиты, как и в Комсомольском районе, сложена чередующимися пачками типичного трехкомпонентного флиша (песчаник — алевролит — глинистый сланец) с пластами темно-серых тонко расслаивованных алевролитов и мелкозернистых песчаников. Породы уплотнены, рассланцованы, при ударе большие глыбы алевролитов распадаются на тончайшие плитки. Хорошим диагностическим признаком свиты могут служить ходы илоедов в алевролитах в виде выполненных песчаным материалом трубчатых образований размерами от 2 мм до 20 см. Плоскости напластования пород ископлены иероглифами и следами жизнедеятельности придонных организмов. Граница с пионерской свитой нечеткая. Она проводится по смене существенно алевролитовых пачек песчаниковыми. Согласно залегание свит наблюдалось к востоку от пос. ДЗУ-24-й км и в центральной части хр. Мал.Хехцир.

Разрезы свиты изучены в береговых обнажениях р. Сита у с. Князе-Волконское и в районе хр. Мал.Хехцир. По данным Н.В.Комкиной (Брихов и др., 1962ф), у с. Князе-Волконское разрез свиты начинается пачкой массивных мелко- и среднезернистых песчаников, поли-

миктовых, желтовато-серого, реже зеленовато- или темно-серого цвета, с пластами (до 10-50 м) тонко-, иногда флишомодно переслаивающихся песчаников (от 1-2 до 150-230 см), алевролитов (от 3-10 до 40 см), реже глинистых сланцев (до 10-15 см), с отдельными прослоями (до 3 м) желтовато-серых скорлуповатых алевролитов. Мощность пачки 390 м. Выше залегает тонко- и ритмично переслаивающиеся, мелкозернистые темно-серые песчаники (от 2-4 до 12 см), черные рассланцованные алевролиты и глинистые сланцы (от 3-4 до 10 см) с пластами алевролитов (до 26 м) и ритмично переслаивающихся зеленовато-серых песчаников (40-100 см) и черных алевролитов (7-10 см). Мощность пачки 340 м. Разрез оканчивается пачкой мощностью 110 м, сложенной массивными темно-серыми алевролитами, иногда с рассеянной галькой (1-2 см) кремнистых пород, вверху с пластами флишомодно переслаивающихся (через 3-4 см) тонко- и мелкозернистых песчаников и алевролитов. Видимая мощность свиты по разрезу составляет 840 м.

Строение свиты в районе хр. Мал.Хехцир сходно с описанным выше. Сводный разрез составлен по горным выработкам на западных отрогах хр. Мал.Хехцир и в междуречье Елька — Каменушка. В основании свиты здесь залегает пачка массивных мелко- и среднезернистых светло- или желтовато-серых песчаников с редкими линзами гравелитов, мелкогалечных конгломератов (мощностью 10-50, редко до 300 см), прослоями алевролитов и пластами переслаивающихся песчаников и алевролитов. Мощность пачки 350 м. Выше следует пачка переслаивающихся зеленовато- и темно-серых мелкозернистых песчаников (от 30-70 до 200-300 см) и темно-серых алевролитов (20-40 см) с ходами илоедов. Мощность пачки 300 м. Венчается разрез пачкой тонко- и ритмично переслаивающихся песчаников (5-15, реже 20-30 см), мелкозернистых темно-серых, алевролитов (от 5-7 до 20 см), рассланцованных, темно-серых, с ходами илоедов, и глинистых сланцев (от 2-3 до 10 см). Мощность пачки 850 м.

Суммарная мощность пиванской свиты 1500 м. Возраст свиты определяется ее стратиграфическим положением между пионерской и уктурской свитами. В верхней части свиты на смежной с севера территории собраны отпечатки растений, по мнению Б.М.Штемпеля, раннемелового возраста (Михалина и др., 1961ф).

Готеривский, барремский, аптский и альбский ярусы

Уктурская свита (Ст. <sup>1</sup>/<sub>н</sub>) предыдущими исследователями включалась в состав хехцирской (Леонтович и др., 1932) и петропавловской свит (Горохов и др., 1958ф). В настоящем объеме свита выделена при геологической съемке (в масштабе 1:50 000) под руководством В.М.Никольского на северных отрогах хр. Мал.Хехцир, у с.Князе-Волконское (Брихов и др., 1963ф) и на Вятско-Елабужских увалах (Позднякова, 1964ф), а также в 1964 г. Г.В.Масиброда на склонах и отрогах хребтов Бол.и Мал.Хехцир и в бассейне р.Кузнечихи. Состав свиты разнообразен: песчаники от грубо- до мелкозернистых, алевролиты, глинистые сланцы, валунные и мелкогалечные конгломераты, гравелиты и пудинги быстро сменяют друг друга по простиранию и в вертикальном разрезе. Мелкообломочные разности пород, особенно верхней части свиты, очень сходны с валанжинскими, что при плохой обнаженности района весьма затрудняет их картирование. В целом, для свиты характерно присутствие в породах растительного детрита, плохая сортированность материала, резкая изменчивость литологии по простиранию, мощные линзы базальных конгломератов. На породах валанжинского яруса уктурская свита залегает с угловым несогласием, что установлено Л.С.Буффом (Горохов и др., 1958ф) в районе пос.Хехцир, Л.С.Буффом, О.Н.Касаковым (1957ф) на вершине высотой 243 м и В.М.Никольским (Брихов и др., 1963ф) в районе пос.Дружба, где конгломераты несогласно лежат на различных горизонтах пионерской и пиванской свит. Вместе с тем, в районе с.Князе-Волконское пачка конгломератов и пудингов уктурской свиты залегает на пиванской свите без видимого несогласия.

У пос.Хехцир в низах свиты наблюдается 100-метровая по мощности линза валунных и крупногалечных конгломератов, постепенно сменяющихся вверх гравелитами и крупнозернистыми песчаниками. В районе высоты 186,5<sup>х/</sup> (юго-восточнее пос.Корфовский) пачки валунных и крупногалечных конгломератов мощностью до 70 м переслаиваются с тонкозернистыми песчаниками и алевролитами, содержащими *Turgida polinovi* Prun., *Cladophlebis* sp., *Nucula* sp., отпечатки пелеципод с концентрической и радиальной ребристостью

<sup>х/</sup> На карте не показана.

и аммонитов. Размеры валунов здесь достигают 25-30 см, преобладающие размеры галек 5-10 см, содержание песчано-глинистого цемента не превышает 5-10%. Аналогичные пачки (с линзами конгломератов мощностью свыше 50 м) отмечены в районе высот 693 и 413 (хребты Бол. и Мал.Хехцир). Количество и мощность линз конгломератов, а также величина и содержание обломков в них заметно уменьшаются в направлении с юго-запада на северо-восток. Так, у пос.Дружба и в районе с.Князе-Волконское мощности пластов конгломератов не превышают 10 м, размеры галек 1-3 см, количество обломков - 50%. Внутреннее строение крупных линз и пластов иногда отличается грубо ритмичной последовательностью напластования от валунного и крупногалечного конгломерата до крупнозернистого песчаника. В гальке присутствуют кремнистые породы, песчаники, алевролиты, речные кварцы, кварцевые порфиры и гранодиориты. По прослоям различного гранулометрического состава и ориентировке уплощенных галек часто видна крупная косая слоистость. Для базальных горизонтов повсеместно характерно присутствие большого количества углефицированных растительных остатков (особенно в алевролитах), что сразу отличает свиту от валанжинских пород. Некоторые из остатков, помимо упомянутых выше, определены как *Psaronius* sp. (вершина вно.243), *Psaronius* *Pityophyllum* (район с.Князе-Волконское). Наиболее полный разрез свиты составлен по горным выработкам в районе пос.Дружба. В основании ее здесь залегает 10-метровый пласт мелкогалечных конгломератов с галькой (1-3 см) кремнистых пород, кварца, песчаников, алевролитов и гранодиоритов, с песчано-глинистым цементом в отношении 1:1. Выше следует пачка характерных разнозернистых песчаников (от крупно- до мелкозернистых), желтовато-серых, кварц-полевошпатовых, с тонкорассеянным углефицированным растительным детритом и редкими прослоями алевролитов. Мощность пачки 300 м. Вверх по разрезу ее сменяет пачка ритмично переслаивающихся мелкозернистых серых песчаников (3-10 см), зеленовато- и темно-серых алевролитов и глинистых сланцев. Границы ритмов - резкие, компонентов - постепенные. Изредка встречаются более мощные прослои (до 2 м) желтовато-серых мелкозернистых песчаников. Мощность пачки 370 м. Далее наблюдается пачка разнозернистых полимиктовых песчаников, в средней части с двумя 30-метровыми горизонтами переслаивающихся мелкозернистых песчаников (от 3-8 до 30 см) и алевролитов (от 10-20 до 40 см). Мощность пачки 320 м. Желтовато-серые разнозернистые песчаники прослеживаются в выщипках на северных отрогах хр.Мал.Хехцир от пос.Хехцир до высоты 158,0 м. Разрезы

верхней части свиты, изученные по горным выработкам в районе высоты 158,0 м и на восточных склонах хр. Мал. Хехцир, отличаются от описанного выше различными вариантами переслаивания аналогичных разнотекстурированных песчаников, алевролитов и глинистых сланцев. Видимая мощность свиты 1000 м.

Немногочисленные органические остатки, собранные в низах уктурской свиты, определялись М.А. Пергаментом и В.А. Вахрамеевым. По поводу неполной створки моллюска, найденного Г.В. Масибродом в базальных слоях свиты у с. Князе-Волконское, М.А. Пергамент сообщил, что она напоминает экземпляр позднеготеривского инодерма из фаунистических комплексов, обнаруженных в настоящее время в уктурской свите на восточных склонах Северного Сихоте-Алиня. Флористические остатки, по мнению В.А. Вахрамеева, являются нижнемеловыми, а *Tutinia cf. polinovi* Ргуп. характерна для нижнего мела Бурейского бассейна и нижнего течения р. Алдан. Эти заключения хорошо увязываются с геологическими данными, ибо уктурская свита, охарактеризованная фаунистическими остатками готеривского-альбского возраста, прослеживается от Нижнего Приамурья до бассейна р. Бикин, а территория листа М-53-XXXIV находится в той же структурно-фациальной зоне.

#### ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеоцен (?), эоцен - нижний олигоцен

Чернореченская свита ( $Рг_1^?$ - $Рг_3^{1V}$ ) выполняет наиболее глубокие участки Средне-Амурской впадины и выступает на дневную поверхность только у бывшей базы Краснознаменной Амурской Флотилии (КАФ), к северу от г. Хабаровска.

С.И. Горохов и др. (1958ф), впервые выделившие чернореченскую свиту, включали в ее состав все рыхлые дочетвертичные образования, причем возраст вскрытой части разреза был установлен как олигоцен-миоценовый. Так же понимали объем и возраст свиты С.П. Воскресенский (1961ф; 1965ф), В.М. Никольский (1960ф; 1961ф), Л.А. Брехов (1964ф). В.Г. Варнаковский (1964ф), занимающийся изучением фациальных условий угленакпления в Средне-Амурской впадине, разработал новую стратиграфическую схему угленосных отложений, подразделив их на чернореченскую, бирюфельдовскую и ушумунскую свиты. Схема В.Г. Варнаковского в настоящее время принята за основу. Чернореченская свита залегает на размытой поверхности складчатого основания впадины и согласно перекрыта бирюфельдовой сви-

той. Достоверно она установлена в Базовском, Хабаровском и Оборо-Уссурийском прогибах <sup>х/</sup>. Осадки этого возраста, безусловно, имеются и в Краснореченском, Бикюрском, Брацлавском и Дурминском прогибах, но там они до сих пор не изучены. Площади распространения чернореченской свиты в наиболее исследованных Базовском и Хабаровском прогибах показаны на рис. 1, фациальные условия в период ее накопления отражены на литолого-фациальном разрезе (рис. 2). Аналогичная фациальная обстановка характерна и для Оборо-Уссурийского прогиба. В строении свиты участвуют галечники, щебнистые пески, пески, алевроиты, глины, углистые глины и бурные угли. Пласты углей группируются в верхней части свиты. Нижняя половина ее безугольна. Изменение фации от периферии к центру прогибов выражается в замещении грубообломочных осадков подножий склонов русловыми, вверх по разрезу последние сменяются озерными и озерно-болотными отложениями.

В Базовском прогибе (скв. 178) вскрытая мощность свиты 130 м, полная 145 м. В основании свиты наблюдается 23-метровый горизонт русловых песков с остроугольной галькой (до 4 см) и рассеянным растительным детритом. Выше залегают алевроиты (65,7 м) фаций проточного озера с одним прослоем галечников (1,5 м) в основании пачки. Венчается разрез пачкой мощностью 41 м. тонко переслаивающихся (0,10-0,50 м) бурных углей и углистых глин с пластами бурных углей (0,90-2,20), алевроитов (до 2,45 м) и углистых глин (1,5-2,0 м).

В Хабаровском прогибе максимальная мощность свиты 105 м. Бурные угли (с рабочей мощностью пластов) имеются только у северо-западного борта прогиба. Разрез свиты (сверху вниз) здесь следующий (по скв. 190 на глубине 332,9-394,7 м):

1. Угли бурные, матовые или полуматовые, иногда полублестящие штриховатые, штриховато-полосчатые с четырьмя прослоями темно-серых глин и алевроитов мощностью 0,20-0,85 м . . . . . 26,65 м

<sup>х/</sup> Эксперт НРС ВСЕГГи С.А. Музылев, рассматривавший материалы территории листа М-53-XXXIV, считает, что наиболее изученные структуры (Базовская и Хабаровская), приведенные на рис. 2, не являются седиментационными прогибами, так как пласты осадочных пород располагаются строго параллельно поверхности складчатого основания, на которой они залегают и совместно с которой образуют пологие складки.

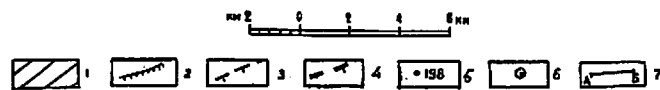
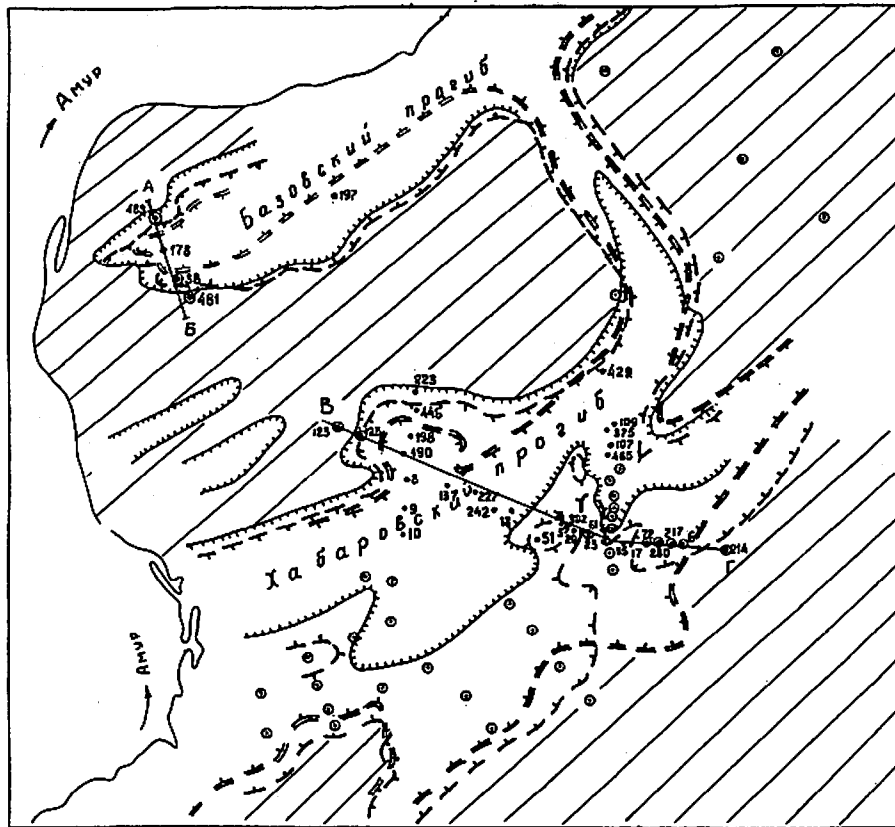


Рис. 1. Схема распространения осадков чернореченской, бирофельдской и ушумунской свит в Хабаровском и Базовском прогибах, по В.Г.Варнавскому

1 - складчатое основание прогибов; 2 - границы распространения чернореченской свиты; 3 - границы распространения бирофельдской свиты; 4 - границы распространения ушумунской свиты; 5 - буровые скважины (и их номера), показанные на геологической карте; 6 - прочие буровые скважины; 7 - линии литолого-фацальных разрезов

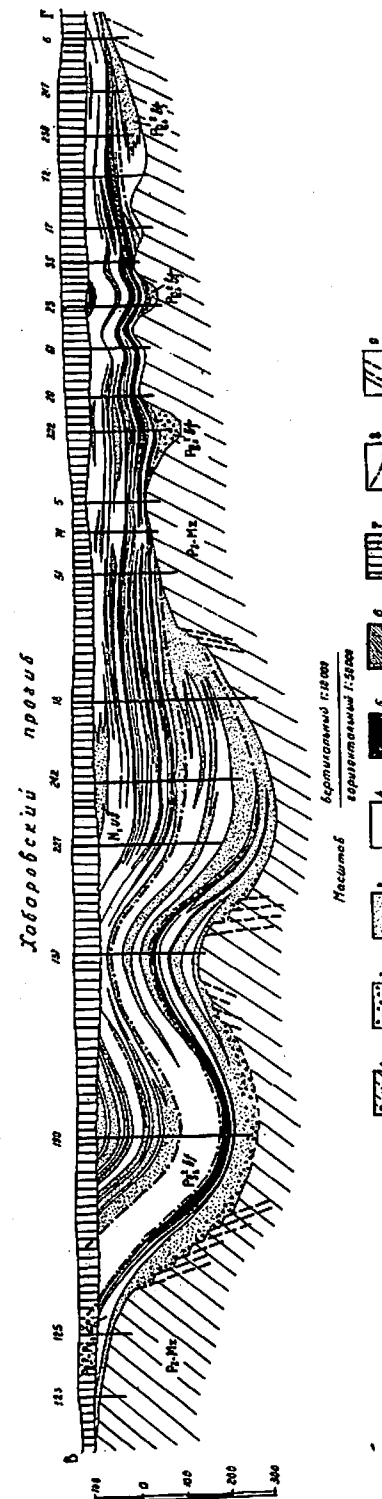
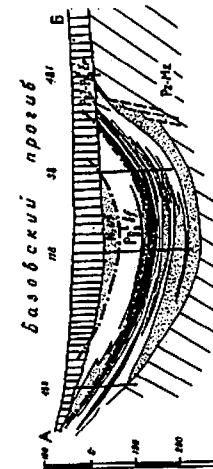


Рис. 2. Литолого-фацальный разрез через Хабаровский и Базовский прогибы, по В.Г.Варнавскому

1 - породы складчатого основания; 2 - глины и пески со шлам (фации подножья склонов); 3 - пески фаций русла реки и поймы; 4 - глины и алевроиты озерных фаций; 5 - бурые угли и углосланцы; 6 - глины и алевроиты фаций торфяных болот; 7 - глины и алевроиты фаций заросших и зарастающих озер; 8 - плесень - четвертичные отложения; 9 - границы свиты; 10 - разрывные тектонические нарушения

2. Глины плотные темно-серые, неслоистые, с сидерито-кремнистыми конкрециями в основании (0,05 м). Фация застойного озера . . . . . 0,45 "
3. Алевриты плотные коричневатые-серые, серые или белые, с частыми прослоями мелкозернистых, косослоистых песков с растительным детритом, с редким гравием. Фация открытого озера вблизи дельты реки . . . . . 5,00 "
4. Алевриты плотные коричневатые-светло-серые, с прослоем (0,10 м) сидеритовых песков в основании и бурых углей (0,10 м) в кровле. Фация застойного, зарастающего озера . . . . . 2,10 "
5. Вверху - косослоистые песчаники с редкой галькой и гравием, прослоями грубозернистых песков и гравийников, внизу - галечники (2 м) гравелистые, мелкие, с угловатой галькой кремнистых пород. В галечниках - обрывки углефицированных растений, в песках - угольная пыль и растительный детрит. Фация русла реки . . . . . 20,60 "
6. Алевриты плотные, глинистые, светло-серые, с прослоем (0,15 м) сидеритовых песков в основании слоя. Фация проточного озера . . . . . 2,00 "
7. Глинисто-алеврито-песчаные породы с большим количеством угловатой гальки и гравия, частыми прослоями песков. Фация конусов выноса . . . . . 5,00 "
- Общая мощность разреза 61,80 м.
- К северо-западу от скв.190 пески фаций русла и конусов выносов в нижней (безугольной) части свиты постепенно замещаются озерными глинами, к юго-востоку (скв.137) - среди русловых фаций появляются озерные глины с линзовидными пропластками бурого угля (фация торфяных болот, которые далее выклиниваются (скв.18). В верхней, угленосной части свиты изменение фаций и степени угленасыщенности разреза происходит довольно быстро. На северо-запад и юго-восток от скв.190 на расстоянии 1-1,5 км осадки фаций торфяных болот последовательно замещаются отложениями застойных зарастающих, а потом пойменных проточных озер. Мощная 29-метровая залежь бурого угля разбивается на отдельные пласты мощностью до 6,75 м (скв.137), затем, расщепляясь на многочисленные мало-

мощные пропластки, полностью выклинивается (скв.18). К югу от скв.190 мощности угольных пластов сокращаются до 1,1 м (скв.10), к северу - до 7,5 м в скв.446 и до полного выклинивания в скв.223. Максимальная суммарная мощность (до 18 м) угольных пластов вскрыта скв.375, в скв.107 и 109 она уменьшается до 8 м и далее на север пласты выклиниваются (скв.429).

В Оборо-Уссурийском прогибе вскрыта только верхняя часть чернореченской свиты скв.1-ОК у с.Зоевка в интервале глубин 1035-1200 м и 9-ОК у пос.Кругликово на глубине 495-645 м. Угольные пласты здесь не обнаружены. Свита сложена слабоцементированными мелко-, средне- и крупнозернистыми песчаниками<sup>х</sup> с линзами галечников русловой фации, светло- или зеленовато-серыми и серыми алевритами и озерными глинами, содержащими углефицированные растительные остатки. Пласты песчаников (10-50 м) группируются, в основном, в нижней части разреза, глины и алевриты (10-30 м) - вверху. В скв.1-ОК встречены единичные прослои известковистых песчаников (1,4 м - на глубине 1035 м) и бентонитовых глин (0,25 м - на глубине 1041 м).

Максимальная мощность отложений (по геофизическим данным) в Оборо-Уссурийском прогибе превышает 1300 м. Сопоставление разрезов отложений свиты в различных прогибах приведено на рис.3.

Наиболее нижние слои свиты в Оборо-Уссурийском прогибе охарактеризованы спорово-пыльцевым комплексом, обнаруженным в скважине (на глубине 270-340 м) скважины у пос.Малая Сидима, вблизи юго-восточной границы территории листа М-53-XXXIV, за его пределами. Комплекс представлен *Leiotriletes*, *Lycorodius*, *Filiculales*, *Humenophyllaceae*, *Cyathaceae*, *Gleichenia*, *Polypodiaceae*, *Osmundaceae*, *Ligodium*, *Ophioglossum*, *Cycadaceae*, *Podozamites*, *Ginkgo*, *Coniferae*, *Podocarpus*, *Pinaceae*, *Abies*, *Tsuga*, *Picea*, *Pinus*, (*Harpoxylon* и *Diploxylon*) *Taxodiaceae*, *Sequoia*, *Glyptostrobus*, *Cupressaceae*, *Salix*, *Juglandaceae*, *Carya*, *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Magnolia*, *Tilia*. По заключению Н.С.Громовой, в комплексе вместе с типично эоценовой флорой присутствуют формы, достигшие расцвета в течение позднемиоценовой эпохи (*Cyathaceae*, *Gleichenia*, *Podozamites* и др.) и, в целом, он не является характерным ни для верхнего мела, ни для эоцена, а скорее всего соответствует растительности палеоцена. В этой же скважине (в интервале 188-270 м) найдены и

<sup>х</sup> Песчаники образовались путем цементации песков известковым цементом.

Остатки листовой флоры — *Osmunda sachalinensis* Kryash., *Taxodium dubium* (Sternb.) Neer, *Ulmus longifolia* Unger., *Corylopsis orientalis* Bogduk, определенные Т.Н. Байковской как эоценовые. Пресноводная фауна (*Viviparus* sp., *Guraulus* sp., *Sphaerium* sp.) с глубины 1036 м из скв. I-OK, по мнению Г.Г. Мартинсон, обитала в позднемиоценовых и палеогеновых бассейнах. В Хабаровском прогибе определенные органические остатки не обнаружены. В Базовском, в верхней части свиты в штольне и шурфе вблизи бывшей базы КАФ Г.М. Васильченко (1930ф) найдены: *Sequoia langsdorffii* (Br.) Neer (теперь — *Metasequoia disticha* (Neer) Miki), *Taxites ussuriensis* Kryash., *Populus latifolia* Al. Br., *Alangium aequalifolium* (Doepp.) Kryash. et Bora., *Diospyros stenopetala* Neer, *Viburnum* sp. по мнению А.Н. Кристофовича, олигоценового возраста. Из этих же слоев, но в керне скважины, В.В. Бочкарев собрал олигоценовые *Sequoia langsdorffii* (Brongn.) Neer, *Alnus* sp., *Taxodium distichum miocenium* Neer, *Equisetites* sp. (определение Б.М. Штемпеля). Более точно, а именно, как нижний олигоцен, верхняя граница свиты определяется опорно-пыльцевым комплексом, обнаруженным В.Ф. Морозовой в керне скважины I78 на глубине 153, 185, 223 и 230 м. Для комплекса характерно преобладание представителей теплолюбивой флоры, высокое содержание пыльцы (до 6-24%) хвойных *Supressaceae*, *Taxodiaceae*, *Ginkgo*, реже *Pinus* (3-15%), *Picea*, *Tsuga*. Много *Podocarpus*, *Juglans*, *Carya*, *Engelhardtia*, *Carpinus*, *Corylus*, *Betula*, *Alnus* (до 13,5%). Широколиственные *Fagus*, *Quercus*, *Castanea*, *Pasania* составляют 6-29%. Присутствует пыльца *Ulmus*, *Zelkova*, *Moraceae* и *Proteaceae*, тропических и субтропических форм *Palma*, *Magnolia*, *Laurus*, *Liquidambar*, *Platanus*, *Sapindus*, *Myrtus*, *Dicervilla*, листовых растений *Salix*, *Myrica*, *Ilex*, *Rhus*, *Acer*, *Vitis*, *Tilia*, *Agalia*, *Nissa* и др.

На основании изложенных фактов возраст свиты принимается как палеоцен — раннеолигоценовый.

#### Верхний олигоцен

Бирофельдская свита (Р<sub>8</sub><sup>261</sup>) согласно залегает на чернореченской и перекрывается ушумунской. Присутствие ее установлено в Базовском, Хабаровском, Обор-Уссурийском прогибах и предполагается в Краснореченском, Биксурском, Грацлавском и Дурминском. Нижняя граница свиты проведена по кровле верхнего пласта угля чернореченской свиты, и только в окраинных час-

тях прогибов она проводится на этом же стратиграфическом уровне внутри пачки песков (скв. I8). В Хабаровском прогибе в ряде скважин (8, 9, 10, 198 и др.) устанавливаются частные разницы, предшествовавшие накоплению свиты. На рис. I видно, что в Базовском прогибе площадь распространения бирофельдской свиты (в сравнении с чернореченской) почти не изменилась. В Хабаровском она значительно расширилась к востоку, и в восточной части прогиба свита залегает на складчатом основании. Свита практически безутольна. В ее составе преобладают серые и светло-серые алевроиты и глины фаций проточного озера, которые на окраинах прогибов замещаются песками и галечниками фаций руслового комплекса.

В Базовском прогибе свита имеет мощность до 50 м (скв. I78) и сложена темно-серыми слоистыми алевроитами, которые к северо-западу (на окраине прогиба) замещаются песками.

В центральной части Хабаровского прогиба (скв. I90) свита представлена серыми глинистыми алевроитами, местами переходящими в глины, с пропластками глин, содержащих растительный детрит, редкую мелкую (до 2 см) гальку и гравий. Мощность свиты здесь равна 100 м. По мере удаления к северу от скв. I90 мощности алевроитов и глин постепенно уменьшаются (в скв. I98 до 65 м, в скв. 446 до 27 м), происходит замещение тонкообломочных разностей грубообломочными породами русловых фаций. То же наблюдается и к востоку и юго-востоку (скв. I37, 227, 18, 107, 375 и др.)., причем почти повсеместно по окраинам прогиба свита сложена песками и галечниками. Максимальная мощность свиты 168 м (скв. 242).

В Обор-Уссурийском прогибе к бирофельдской свите отнесены осадки, вскрытые скв. I-OK на глубине 574-1035 м и скв. 9-OK на глубине 343-497 м. Свита представлена, в основном, глинами и алевроитами фаций открытого проточного озера. Содержание песков здесь не превышает 30-33%. В верхней части разреза вскрыто 10 маломощных (0,10-0,15 м) линз бурого угля и углистых глин. Мощность свиты достигает 460 м. По мере приближения к окраине прогиба (скв. I32, 48, 9-OK) в разрезе все большее значение приобретают разнозернистые пески, галечники и гравийники (до 45%), а угли и углистые глины исчезают совсем.

Сопоставление разрезов отложений свиты в Базовском, Хабаровском и Обор-Уссурийском прогибах (см. рис. 3).

Спорово-пыльцевые спектры, полученные из бирофельдской свиты на смежных с севера (скв. 34а, устье р. Дарги, Харитоничев, 1967ф) и запада (с. Красицкое; Горохов, 1958ф) территориях, определяют ее возраст в пределах олигоцена. В соседнем с юга районе

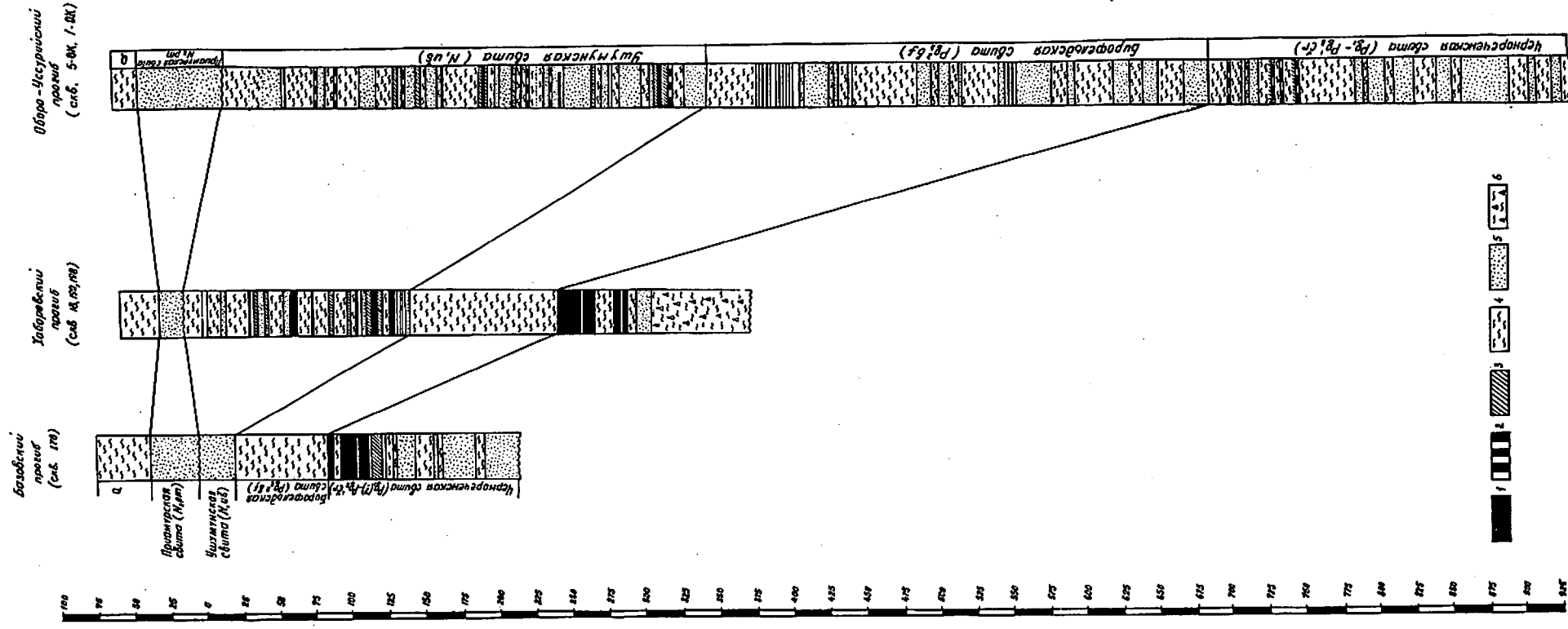


Рис. 3. Схема сопоставления разрезов палеоген - неогеновых отложений, выходящих из Базовый, Хабаровский и Оборо-Уссурийский прогибы, по В.Г.Варнаскому

1 - бурные угли; 2 - углистые глины; 3 - глины, алевроиты фаций проточного озера; 4 - глины и алевроиты фаций проточного озера; 5 - пески; 6 - алевроито-глинистые отложения с дресвой и щебнем



у с.Могилевки (скв.51, Марков 1966ф) в бирюфельдской свите обнаружены проблематические ископаемые организмы. Н.К.Бикова рассматривает их, как представителей новой колониальной группы, сходных с аналогичными образованиями (группой Embryonellinidae), описанными ею из верхнеолигоценовых отложений Мангышлака.

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

### М и о ц е н

Ушумунская свита ( $N_1 u^3$ ) вскрыта скважинами в Базовском, Хабаровском и Оборо-Уссурийском прогибах. Можно предполагать ее присутствие в Краснореченском, Биксурском, Брацлавском и Дурминском прогибах. Она согласно, иногда с разрывом залегает на бирюфельдской свите, а на востоке Хабаровского и в окраинных частях Оборо-Уссурийского прогибов ложится на размытую поверхность складчатого основания (см.рис.2). Ушумунская свита повсеместно перекрыта приамурской свитой и четвертичными отложениями и на поверхности не обнажается. Нижняя граница свиты проведена по подошве пластов углей или синхронных им (по времени накопления) песков, залегающих на глинисто-алеуритовых породах бирюфельдской свиты. В строении свиты принимают участие алеуриты, глины, бурные угли, пески с галькой и гравием, причем пласты углей и углистых глин группируются, в основном, в нижней части разреза.

В Базовском прогибе ушумунская свита углей не содержит. Она представлена здесь, преимущественно, мелко- и среднезернистыми песками русловых фаций с редкими прослоями глин и алеуритов. Мощность свиты составляет 30 м в скв.178 и 70 м в скв.197.

В Хабаровском прогибе свита угленосна. Угольные пласты локализуются, в основном, на юго-востоке прогиба. На северо-западе распространены, преимущественно, пески и песчано-галечниковые осадки фаций руслового и пойменного комплекса. В скв.190 низы разреза (87,7 м) представлены мелкозернистыми песками с прослоями крупнозернистых песков, гравийников и галечников. Выше залегают плотные озерные глины и алеуриты темно-серого, серого или желтовато-серого цвета с редкими прослоями (до 4 м) мелкозернистых песков. Мощность пачки 93,4 м. Верхняя часть разреза сложена озерными алеуритами с большим количеством прослоев (от 2 до 10 м) мелко-, средне- и крупнозернистых песков, с рассеянной галькой, гравием. Мощность пачки 32,3 м; общая мощность свиты по скв.190-213,4 м. К югу и юго-востоку русловые песчано-галечниковые

отложения постепенно замещаются озерными глинами и алеуритами с пропластками угля и углистых глин (скв.8,227), а в скв.18 и 51 свита почти нацело складывается озерными глинами и алеуритами серого, светло-серого до белого и зеленовато-серого цвета с пластами (от 1-3 до 5 м) углей и углистых глин. Пески отмечаются в виде мало-мощных и быстро выклинивающихся линз. Наибольшая угленасыщенность свиты приурочена к юго-восточной части прогиба (скв.61,23,17), в пределах которой находится Хабаровское бурое угольное месторождение. Здесь зафиксирован 21 пласт и пропласток бурого угля мощностью 0,30-10,75 м. Основная масса пластов углей концентрируется в нижней части свиты (группа "в", по В.Г.Варнавскому, 1964ф). Вверху разреза они залегают в виде пропластков, линз или быстро выклинивающихся пластов (группа "с"). Расстояния между пластами углей группы "в" колеблются от долей метра до 2,5-4 м, но не превышают 10 м в центральной части месторождения и 15 м - по периферии, группы "с" - достигают 25 м и более. Пласты угля имеют сложное строение и резко меняющиеся по простиранию мощности. Из 8 пластов рабочей мощности только один (верхний в группе "в") имеет сравнительно устойчивую мощность и простое строение. При сложном строении пласты состоят из 2-5 и более слоев бурого угля мощностью от 0,05 до 2,5 м, разделенных прослойками (0,1-0,6 м) алеуритов или коричневых глин. Пласты простого строения целиком сложены углем, иногда переходящим в углистые глины, и имеют мощность 0,1-1,5 м. Кровля и подошва пластов углей складывается, чаще всего, глинами, реже алеуритами, в единичных случаях углистыми глинами. Мощность свиты в пределах Хабаровского месторождения достигает 132,6 м (скв.23).

В Оборо-Уссурийском прогибе ушумунская свита вскрыта скважинами 1-ОК, 9-ОК, 48. У пос.Зоевка (скв.1-ОК) она сложена глинами и алеуритами серого, светло- или зеленовато-серого цвета с прослоями темно-серых глин (фации застойного озера), равномерно переслаивающимися (через 5-10 до 30 м) с мелко- и среднезернистыми песками руслового и пойменного комплекса. В нижней и средней частях свиты содержится около 20 пластов и пропластков бурого угля мощностью от 0,2 до 1,5-2 м. Из них только 7 (по скв.1-ОК) и 2 (по скв.9-ОК) имеют рабочую мощность 1-2 м. Пласты угля равномерно распределены по разрезу. Подошва их, как правило, сложена глинами, кровля часто представлена песками. Мощность свиты по скв.1-ОК - 510 м, максимальная - 675 м (скв.12-ОК). По мере приближения к краю прогиба (скв.48, 9-ОК) в разрезе возрастает содержание крупнозернистых песков, гравийников и галечников (до 60%).

Количество пластов и пропластков углей здесь сокращается до 3.

В пределах Хабаровского прогиба в образцах с глубины 123,65–130,40 м из скважины, пройденной вблизи скв.23, А.И.Мячина выделила спорово-пыльцевой спектр, в котором, наряду с формами *Taxodium*, *Сupressaceae*, *Glyptostrobus*, содержится много хвойных и серожкоцветных. По мнению А.И.Мячины, комплекс характеризует растительность нижнего и среднего миоцена. У восточного края Оборо-Уссурийского прогиба в породах ушумунской свиты Н.С.Громова определила спорово-пыльцевой спектр, также характерный для миоцена (Степанов, 1960).

К и з и н с к а я с в и т а ( $N_1/k$ ) представлена базальтами и андезито-базальтами, образующими покровы на междуречье Кузнечиха – Дурмин, в истоках рек Казакеевка и Кин и на правобережье р.Немта в ее нижнем течении. К востоку от оз.Петропавловского обнажаются участки крупного покрова, установленного по данным аэромагнитной съемки и бурения. Линейная магнитная аномалия в этом районе указывает на присутствие подводных каналов и трещинный характер излияния (рис.4). Судя по скважинам, кизинская свита залегает здесь на коре выветривания, развитой на нижнемеловых породах, в других местах она перекрывает ушумунскую свиту.

Покровы сложены переслаивавшимися между собой плотными и пористыми базальтами черного, бордового и серого с зеленоватым оттенком цвета. Пory часто выполнены халцедоном, опалом или галлуазитом. Структура порфировая, вкрапленники (30–35%) представлены оливином, часто нацело замещенным идиингситом, моноклинным и ромбическим пироксеном, плагиоклазом. В основной массе (с гиалопидитовой или интерсертальной структурой) преобладают беспорядочно расположенные лейсты плагиоклаза, промежутки между которыми выполнены зернами моноклинного пироксена и рудного минерала. Химический состав базальтов (в %):  $SiO_2$  – 52,85;  $TiO_2$  – 1,55;  $Al_2O_3$  – 15,58;  $Fe_2O_3$  – 7,28;  $FeO$  – 3,54;  $MnO$  – 0,16;  $MgO$  – 6,46;  $CaO$  – 7,17;  $K_2O$  – 1,20;  $Na_2O$  – 3,47;  $P_2O_5$  – 0,26;  $H_2O$  – 0,67; сумма 100,19 (удельный вес 2,96, объемный вес 2,80).

Мощность свиты, по данным бурения, достигает 70 м.

Абсолютный возраст базальтов, определенный калий-аргоновым методом в лаборатории ДВТГУ из покровов, находящихся восточнее оз.Петропавловского и в истоках р.Казакеевки (у с.Переяславка), составляет 15,2 и 17,5 млн.лет, что соответствует среднему миоцену и миоценовому возрасту флористических остатков, обнаруженных в туффилах, залегающих среди аналогичных базальтов у пос.Муха-на Амуре (Михалина, 1960ф).

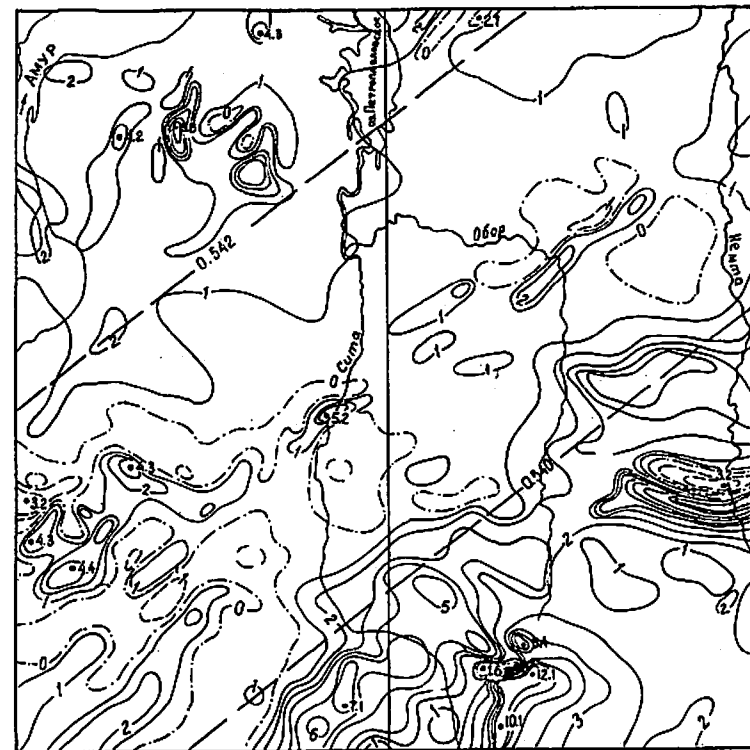


Рис. 4. Карта аномального магнитного поля в изодинах  $\Delta(T)\alpha$

Изодины  $\Delta(T)\alpha$ : 1 – положительные, 2 – отрицательные; 3 – нулевые; 4 – нормального поля; 5 – экстремальные значения магнитного поля

## П л и о ц е н

Приамурская свита ( $N_2^{Am}$ ) в Средне-Амурской впадине впервые выделена Ю.Ф.Чемековым (1959ф). На поверхность она выходит только в юго-восточной и северо-западной (у с.Хаперна) частях района. По скважинам свита установлена под покровом четвертичных отложений на значительной площади в Базовском, Хабаровском и Оборо-Уссурийском прогибах. У г.Хабаровска свита является основным водоносным горизонтом и носит название "песчано-гравийная толща". В прогибах она залегает на размытой поверхности ушумунской и кизинской свит, на окраинах прогибов перекрывает палеозойские и мезозойские образования. Формирование свиты, по-видимому, связано в равной степени с блужданием русла пра-Амура и с выносом обломочного материала временными потоками, активная деятельность которых была обусловлена тектоническими движениями плиоценового времени.

Строение свиты во всех прогибах сходно. В нижней части, как правило, преобладают галечники и гравийники, сверху — пески и глинистые пески с гальками и гравием. Характерны хорошая окатанность обломков и пестрый петрографический состав. Для примера приводится разрез (сверху вниз), вскрытый в центральной части Хабаровского прогиба (Брихов и др., 1963ф):

|                                                                        |         |
|------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Пески мелкозернистые с гравием (до 30-40%) . . .                    | 3,00 м  |
| 2. Гравийники и галечники с прослоями мелкозернистых песков . . . . .  | 8,00 "  |
| 3. Пески с гальками и гравием . . . . .                                | 2,50 "  |
| 4. Гравийники и галечники с прослоями крупнозернистых песков . . . . . | 11,00 " |
| 5. Пески мелкозернистые . . . . .                                      | 2,50 "  |
| 6. Галечники с песчаным заполнителем . . . . .                         | 7,75 "  |
| 7. Пески мелкозернистые с редкими гальками . . .                       | 4,25 "  |
| 8. Гравий (0,1-0,5 см) с песчаным заполнителем . .                     | 5,00 "  |
| 9. Пески мелкозернистые, с гальками и гравием . .                      | 18,00 " |
| Общая мощность разреза 62,00 м.                                        |         |

Максимальная мощность свиты в Хабаровском прогибе 80 м, в Оборо-Уссурийском прогибе она изменяется от 70 до 106 м (скв. 4, 5 и др.; Воскресенский, 1961р). В крайних частях прогибов в составе отложений увеличивается содержание илесто-глинистого материала, отмечается слабая окатанность галек и гравия и пло-

хая сортированность песков. Мощность свиты сокращается до нескольких метров.

Возраст свиты определяется ее стратиграфическим положением между миоценовой кизинской свитой и плиоцен — четвертичными базальтами. Более достоверно он установлен на территории листа М-53-XXIII, где в основании свиты В.Ф.Морозова обнаружена спорово-пыльцевой (Харитоничев, 1966р), а Г.М.Потехина — диатомовый (Позднякова, 1964ф) комплексы плиоценового возраста.

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ПЛИОЦЕН-ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Совгаванская свита ( $N_2-Q_{ov}$ ). К совгаванской свите (по аналогии с соседними районами) принято относить толщу, которая представлена плотными толстоплитчатыми и пористыми с шаровой отдельностью базальтами и андезито-базальтами. На поверхности она слагает платообразные междуречья Сидими-Обор-Кия. Контуры базальтовых покровов, скрытые под четвертичными отложениями, отчетливо видны на карте аномального поля ( $\Delta T$ )а; см. рис. 4). Центры извержений, по-видимому, располагаются в районе г.Кедрачи (центрального типа) и в устье р.Сидими, где излияния базальтов происходили по трещинам, ориентированным в широтном направлении. Совгаванская свита залегает на приамурской, что наблюдалось в скважинах, пробуренных С.П.Воскресенским (скв. 10, у пос.Кедрачи) и Г.М.Друговым (1956ф) в районе пос.Змейка.

Базальты обычно порфировидные, существенно оливковые. Оливин образует идиоморфные кристаллы размером 1-2 мм, частично или полностью замещенные идиингситом. Среди порфировых выделений встречаются платиоклазы и роговая обманка. Основная масса интерсерпентальной структуры представлена удлиненными лейстами андезилабрадора и зернами опацигизированной роговой обманки и широксенна. Химический состав (в %) базальтов, распространенных в районе пос.Змейка, следующий (Другов, 1956ф):  $SiO_2$  — 49,6;  $TiO_2$  — 2,05;  $Al_2O_3$  — 18,9;  $Fe_2O_3$  — 10,75;  $CaO$  — 5,68;  $MgO$  — 4,60;  $H_2O$  — 4,54, сумма 96,12.

Максимальная мощность свиты 100 м, но, возможно, она и больше, особенно вблизи центров излияний.

Излияние базальтов началось в плиоцене, а закончилось в четвертичном периоде, поскольку более ранние покровы их залегают на приамурской свите (по данным С.П.Воскресенского, 1961ф; Другова, 1956ф) и перекрываются нижнечетвертичными отложениями (Козлов

и др., 1966ф), а отдельные, более поздние покровы залегают на палинологически охарактеризованных нижнечетвертичных отложениях (у пос. Дурмин).

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

##### Нижнечетвертичные отложения ( $Q_1$ )

Рассматриваемые отложения слоятся пологонаклонную озерно-аллювиальную равнину (с абсолютными высотами 40–100 м), окаймляющую участки горного рельефа. Отложения с размывом залегают на породах различного возраста (от верхнего палеозоя до плиоцена, рис. 5). Литологически – это глины, в нижних горизонтах песчанистые с линзами гравия и глинистых песков, с дресвой и щебнем (до 30–40%) вблизи предгорий. Глины плотные, пластичные, вязкие, жирные, часто опесчаненные и ожезжененные, монтмориллонитовые и бейделлитовые с примесью каолина. Пески тонко- и мелкозернистые, вниз по разрезу и ближе к горам более крупнозернистые, хорошо сортированные, полимиктовые или кварц-полевошпатовые.

Характерный разрез нижнечетвертичных отложений (сверху вниз) вскрыт скв. 77 юго-восточнее железнодорожной станции Хабаровск-П (Харитоничев и др., 1962ф):

1. Глины, сверху – бурные, внизу – голубовато-желтовато и темно-серые с углефицированными растительными остатками, внизу песчанистые . . . . . 36,10 м

2. Пески тонкозернистые, глинистые, залегающие на приамурской свите . . . . . 11,25 м

Мощность разреза 47,35 м.

Мощность осадков возрастает от предгорий к центральной части прогибов. Так, у пос. Хехцир нижнечетвертичные отложения имеют мощность 3 м, у пос. Дружба (лвнй край Хабаровского прогиба) – 9,5 м, у пос. Смирновка – 10,0 м (на глубине 18,00–28,0 м), в пределах Оборо-Уссурийского прогиба мощность толщи увеличивается с юга на север от 4 до 23 м (скв. 3, 5, 6, 9, 27, 30, 34, 35, 41 и др.; Воскресенский, 1961ф). Максимальная мощность отложений достигает 50 м.

Минеральный состав глин, а также комплекс диатомей – *Melosira praeislandica* (O. Mull.) Jouse, *Pinnularia viridis* var., *P. lata* (Breb.) W. Sm., *P. brevicostata*, определенных Г.М. Потехиной, указывают на существование в районе г. Хабаровска древних озерных бассейнов. Раннечетвертичный возраст отложений обоснован палинологически. В районе пос. Дурмин в глинистых песках,

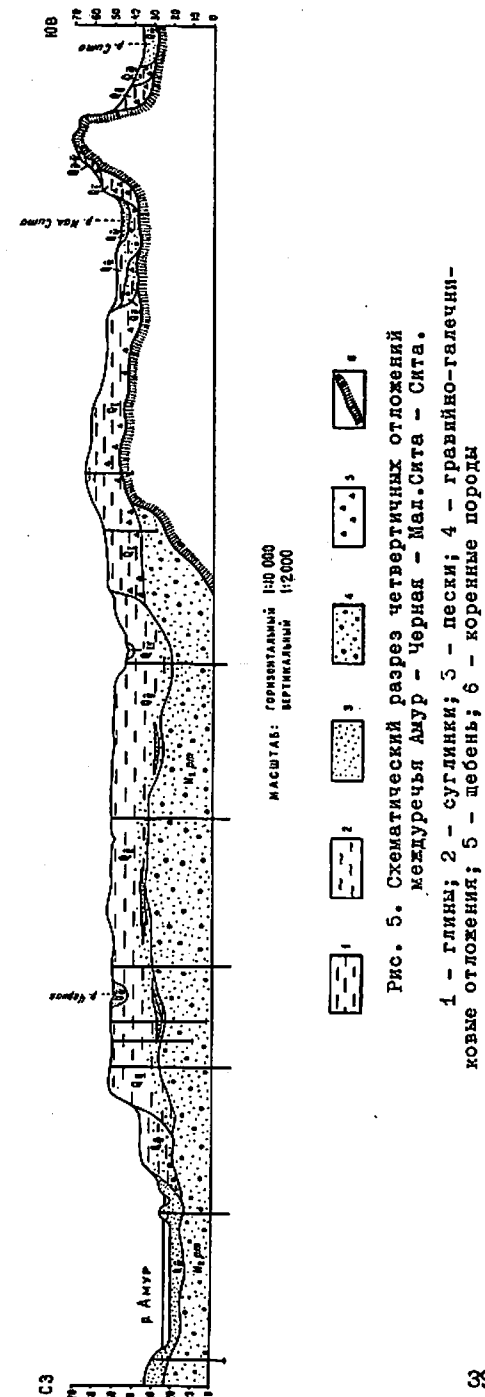


Рис. 5. Схематический разрез четвертичных отложений между реками Амур – Черная – Мал. Сита – Сита.

1 – глины; 2 – суглинки; 3 – пески; 4 – гравийно-галечниковые отложения; 5 – щебень; 6 – коренные породы

залегавших под одним из самых верхних покровов базальтов совгаванской свиты, содержатся сильно минерализованные пыльца и споры *Betula pubescens* Rgl., *B. costata*, *Abies*, *Pinus*, *Picea*, *Alnus*, *Ericaceae*, *Polypodiaceae*, *Orhyloglossum*, *Osmunda* др., по представлению П.Н.Соколовой, раннечетвертичного возраста. В глинах из района пос. Дружба и междуречья Сита - Чирка (с глубины 2-4 м) И.Б.Мамонтовой и П.Н.Соколовой установлены спорово-пыльцевые спектры умеренно-холодного климата конца раннечетвертичной эпохи. Среди древесных форм в них преобладают *Betula* (66-75%) *Alnus* (23-29%), мало хвойных (до 6%, в основном *Larix*), среди трав и споровых - вересковые, папоротники, зеленые мхи. Аналогичный спорово-пыльцевой комплекс обнаружен юго-западнее с.Смирновки в глинистых песках на глубине 19-28 м. По мнению В.Ф.Морозовой и П.Н.Соколовой, в нем резко преобладает пыльца древесной березы (особенно *Betula pubescens* Rgl.), встречаются единичные зерна *Corylus* *Ulmus*, много перестроенной пыльцы третичного возраста.

#### Среднечетвертичные отложения (Q<sub>II</sub>)

Описываемые отложения составляют II надпойменную террасу с абсолютной высотой 50-70 м. Они залегают на нижнечетвертичных или более древних образованиях (см.рис.5). В составе осадков озерно-аллювиального генезиса преобладают глины, плотные, вязкие, пластичные, внизу опесчаненные, гидрослюдистые с примесью бейделлитовых, с линзами и прослоями супесей, песков, гальки, в предгорьях - с горизонтами щебня и дресвы.

Характерный разрез отложений (сверху вниз) вскрыт скважиной ручного бурения в пос. Дружба (Никольский, 1961ф):

1. Глины бурные, плотные, вязкие, комковатые, с тонкорассеянным углистым детритом . . . . . 1,8 м
2. Глины голубовато-серые, плотные, вязкие, с растительными остатками . . . . . 6,2 "
3. Глины желтовато-серые, вязкие, пластичные, с растительным детритом . . . . . 7,7 "
4. Глины коричневатые-серые, с углефицированным растительным детритом . . . . . 2,5 "
5. Глины голубовато-серые, слоистые . . . . . 2,6 "
6. Глины темно-серые . . . . . 2,5 "

7. Пески мелкозернистые, зеленовато-серые, плотные, глинистые, залегающие на приамурской свите . . . 6,9 м  
Мощность разреза 30,2 м.

Подобное строение разреза (с линзами песков в основании и глинами в верхней части) отмечается повсеместно. В южной части территории среднечетвертичные отложения залегают на приамурской свите, мощность их увеличивается с юга на север от 5 м у пос.Обор до 18 м у пос.Корфовский. На северо-западе района мощность осадков меняется от 18-30 до 45 м у с.Березовка, подстилаются они как приамурской свитой, так и нижнечетвертичными отложениями. В последнем случае граница между нижне- и среднечетвертичными отложениями проводится по подошве слоя песков, имеющих резкий контакт с нижнечетвертичными глинами.

В глинах с глубины 20 м из скважины в пос.Красная Речка обнаружен опорово-пыльцевой спектр, в котором, по мнению П.Н.Соколовой и В.Ф.Морозовой, резко преобладает береза, причем содержание *Betula pubescens* Rgl. гораздо ниже, чем в спектрах древнечетвертичного возраста. Мало пыльцы кустарниковой березы, много *Betula mandshurica* Nakai (до 37%). В значительных количествах присутствует пыльца широколиственных (*Corylus*, *Salpinus*, *Ulmus*, *Tilia* - до 12%). Характерен богатый состав спор, среди которых доминируют термофильные и умеренно-термофильные виды. Комплекс характеризует потепление климата в начале среднечетвертичного климатического оптимума. Аналогичные комплексы пыльцы и спор содержатся в глинах из скважин в пос.Черная Речка (на глубине 17 и 20 м), у пос.Дружба (14,16,18 и 20 м) и к северу от пос.Дурмин. Спектры верхней части осадков (с глубины 1,8-2,0 м и 1,6 м на междуречье Чирка - Кия), по заключению П.Н.Соколовой, характеризуются резким преобладанием растительных ассоциаций тундры и лесотундры. Общий облик пыльцы и спор и их комплекс аналогичны описанному в отложениях с остатками *Mammuthus trogontherii* Pohl. в районе ст.Вяземская и соответствуют растительности холодного климата конца среднечетвертичного времени.

#### Верхнечетвертичные отложения (Q<sub>III</sub>)

Верхнечетвертичные отложения образуют I надпойменную террасу рек с абсолютной высотой поверхности 40-50 м. Они залегают на среднечетвертичных, плиоценовых и более древних породах (см.рис.5). В районе г.Хабаровска отложения представлены преимущест-

венно озерными глинами, в нижних слоях обогащенными песками, на юге территории – в верхних горизонтах – глинами с прослоями супесей, песков, в предгорьях с галькой и щебнем, в низах – песками и галечниками русловой фации. Верхнечетвертичные глины желтые, буровато-желтые, серые с голубоватым и зеленоватым оттенком, алевроитовые, слабо песчанистые (с глубиной – песчаные), гидрослюдистые с примесью монтмориллонитовых, бейделлитовых и каолиновых. В составе их преобладают лимонитизированные зерна породы (40%), в остальной части содержится сидерит (70%), кварц (20%), полевой шпат (10%), встречаются роговая обманка, эпидот, ильменит, циркон.

Пески сверху мелко- и тонкозернистые, глинистые, изредка с линзами глин, супесей, илов, гальки, внизу крупно- и разнозернистые и гравелистые, с прослоями и линзами галечников. Как правило, пески кварц-полевошпатовые, серые, с зеленоватым и желтоватым оттенком.

Наиболее типичный для северо-запада района разрез вскрыт скважиной ручного бурения и шурфом у с.Смирновки (Никольский, 1961ф):

|                                                                                              |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Глины зеленовато-серые, с растительным детритом . . . . .                                 | 2,3 м |
| 2. Глины темно-серые, слабопесчанистые, с растительным детритом . . . . .                    | 2,0 " |
| 3. Глины серые и желто-серые, слоистые . . . . .                                             | 4,9 " |
| 4. Глины зеленовато-серые . . . . .                                                          | 1,1 " |
| 5. Глины темно- и зеленовато-серые, иловатые, с мелкими обломками кремнистых пород . . . . . | 3,1 " |
| 6. Глины темно- и зеленовато-серые, песчанистые, залегающие на приамурской свите . . . . .   | 1,8 " |

Мощность разреза 15,2 м.

В южной части района неполный разрез верхнечетвертичных отложений (сверху вниз) изучен Г.В.Масиборода в 1964 г. на правом берегу р.Дурмин, к северу от одноименного поселка:

|                                                                                                                            |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Глины, сверху бурные, затем голубовато- и зеленовато-серые, илистые, с углефицированным растительным детритом . . . . . | 4,1 м |
| 2. Пески глинистые, разнозернистые, кварц-полевошпатовые . . . . .                                                         | 1,0 " |

Мощность неполного разреза 5,2 м.

В районе пос.Обор верхнечетвертичные осадки залегают на приамурской свите и состоят из глин (6,8 м), внизу из галечников и песков (10,1 м).

Мощность верхнечетвертичных отложений 15–20 м.

В разрезе верхнечетвертичных отложений описаны два спорово-пыльцевых комплекса. Нижний характеризует условия более теплого климата, соответствующего началу позднечетвертичного времени. В нем присутствует пыльца хвойных: *Picea*, *Picea*, широколиственных *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus*, много мхов, кочедыжниковых, уховниковых. Верхний отражает условия холодного климата. В нем преобладает пыльца *Betula* (63–71%) и *Alnus* (6–19%), много спор *Bruxales*, обильна пыльца злаковых (определение Р.А.Боковой, интервалы 0,7–6,1; 14,0–15,0 окважины в пос.Красная Речка). Спорово-пыльцевые комплексы, обнаруженные в скважинах (Никольский, 1961ф) у с.Смирновки и на правом берегу р.Дурмин, по заключению И.Б.Мамонтовой и П.Н.Соколовой, характеризуют условия позднечетвертичного времени.

#### Верхнечетвертичные – современные отложения (Q<sub>III-IV</sub>)

Рассматриваемые отложения представлены делювиальными и элювиальными образованиями. Слитые делювиальные шлейфы образуют пологонаклонную поверхность, окаймляющую хребты Бол.и Мал.Хехцир, Воронежские высоты и Вятско-Елабужские увалы. В составе отложений преобладают суглинки, супеси и глины с дресвой и щебнем. Суглинки и глины бурные, желтовато-коричневые, с бурными пятнами, часто с углефицированным растительным детритом. Содержание щебня и дресвы изменяется от 10–20% в верхней части разреза до 50% – в нижней. Размеры щебня увеличиваются вниз по разрезу от 2–5 см до 10–20 см. Состав глин каолиновый с примесью гидрослюда.

Наиболее типичный разрез (сверху вниз) делювия вскрыт скважиной юго-восточнее пос.Дружба (Брюхов, 1962ф):

|                                                                                          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Суглинки желто-серые . . . . .                                                        | 0,45 м |
| 2. Глины желто-бурные, комковатые, с редким щебнем песчанников . . . . .                 | 2,2 "  |
| 3. Глины буровато-серые, плотные, со щебнем песчанников . . . . .                        | 4,4 "  |
| 4. Глины желто-серые, плотные, переходящие в супеси с содержанием щебня до 50% . . . . . | 1,8 "  |

Мощность разреза 8,85 м.

Мощность делювиальных отложений 3-6 м, реже до 10 м, иногда до 15 м.

Элювиальные отложения<sup>х/</sup> развиты на плоских вершинах водоразделов. Они состоят из глыб и щебня коренных пород с суглинчатым заполнителем и имеют незначительные мощности - 1-2 м.

Возраст делювиальных и элювиальных образований принимается как позднечетвертичный - современный, ибо интенсивное формирование их на Дальнем Востоке началось в связи с усилением морозного выветривания в течение позднечетвертичного оледенения и продолжается доныне. Не совсем ясен возраст рыхлых образований, окаймляющих плоские поверхности Хабаровских и Краснореченских высот. Они представлены яркоокрашенными пестроцветными гидрослюдистыми с примесью каолиновых глинами, содержащими обломки подстилающих пород (размерами от нескольких миллиметров до 100-150 мм) в количестве, возрастающем вниз по разрезу от 4-5 до 20-50%. Глины постепенно сменяются сильно выветрелыми коренными породами с почти ненарушенными элементами залегания. Мощность толщи, по данным В.М.Никольского и др. (1961ф), колеблется в больших пределах и может достигать 30-40 м. По всей вероятности, толща представляет собой остатки древней коры выветривания, синхронной по времени образования коре выветривания на базальтах кизинской свиты. Последняя обнаружена на смежной с севера территории под галечниками приамурской свиты (Позднякова, 1964ф). Несомненно, что в верхних горизонтах, а местами и полностью, кора выветривания перестроена, поэтому на геологической карте она включена в состав делювиальных образований.

#### Современные отложения (Q<sub>IV</sub>)

Современные отложения включают озерные и аллювиальные образования низкой и высокой поймы, элювий и осадки торфяных болот.

Современный аллювий представлен песками, супесями, суглинками и глинами, часто с галькой, гравием, илами. Глины слюдяные, крупнопелитовые, алевроитовые, песчано-алевритовые, пластичные (число пластичности 18-22), вниз по разрезу переходящие в глинистые пески. Состав их гидрослюдистый, у тылового шва пойменной террасы - монтмориллонитовый и бейделлитовый, у бровки - каолиновый. Основную массу глин и песков составляют кварц и полевые шпаты (70-90%), эпидот, роговая обманка, лимонит, присутствуют сфен, циркон, гранат, рутил. Пески серые и желто-серые, мелко- и

<sup>х/</sup> На геологической карте не показаны.

среднезернистые, часто с гравием, в горных районах со щебнем и дресвой подстилающих пород.

Современные отложения чаще всего залегают на породах приамурской свиты или на докайнозойских. Характерный разрез высокой поймы вскрыт скважиной юго-восточнее устья р.Обор (сверху вниз):

|                                                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Глины грязно-бурые, комковатые . . . . .                                     | 1,0 м |
| 2. Глины голубовато-серые, плотные . . . . .                                    | 1,0 " |
| 3. Глины охристо-желтые, ожелезненные, с прослойками голубоватых глин . . . . . | 1,8 " |
| 4. Илы . . . . .                                                                | 0,7 " |
| 5. Пески мелкозернистые, илистые, голубовато-серые . . . . .                    | 2,5 " |
| 6. Илы серые, песчанистые, с линзами крупнозернистых песков . . . . .           | 3,0 " |
| 7. Пески мелкозернистые, глинистые, залегающие на приамурской свите . . . . .   | 2,3 " |

Мощность разреза 12,3 м.

Мощность отложений достигает 20 м.

Спорово-пыльцевые спектры из отложений высокой поймы оз.Петропавловского, р.Ситы и верховьев р.Обор, по мнению Р.И.Бюковой, И.Б.Мамонтовой и П.Н.Соколовой, характеризуются преобладанием сережкоцветных, малым количеством хвойных, присутствием пыльцы широколиственных, что соответствует комплексу растительности раннеголоценового времени. В отложениях низкой поймы р.Обор (у пос.Обор) П.Н.Соколова определила спорово-пыльцевой спектр, в котором среди перечисленных выше форм резко преобладает пыльца Pinus (до 67%), что указывает на позднеголоценовый возраст осадков.

Современные элювиальные отложения<sup>х/</sup> представлены покровными суглинками, залегающими на поверхности всех четвертичных отложений. Суглинки лессовидные, пылеватые, тяжелые, комковатые, палевого, светло-коричневого, желтовато-серого цвета, часто слабо известковистые, во влажном состоянии - пластичны и высоко пластичны. Химический состав (в вес.%): SiO<sub>2</sub> - 62,03; TiO<sub>2</sub> - 0,83; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 16,00; FeO - 0,81; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 4,95; MnO - 0,05; MgO - 1,27; CaO - 0,99; Na<sub>2</sub>O - 1,93; K<sub>2</sub>O - 2,65; H<sub>2</sub>O<sup>+</sup> - 4,68; п.п.п. - 0,38; H<sub>2</sub>O<sup>-</sup> - 4,26, сумма 100,00, -соответствует гидрослюдам с примесью монтмориллонита и бейделлита. Мощность суглинков 0,4-1,5 м. Формирование их, по-видимому, происходило с начала современной эпохи, так как комплекс пыльцы и спор, определенный П.Н.Соколовой

<sup>х/</sup> На геологической карте не показаны.

из суглинков, перекрывающих верхнечетвертичную террасу в районе пос.Дурмин и Обор, имеет раннеголоценовый возраст.

Органогенные отложения распространены, в основном, в центральной и восточной частях территории. В районе г.Хабаровска они слагают небольшие по площади участки и на карте не показаны. Это осоково-моховые торфяники средней степени разложения, мощностью 0,5-4 м, с иловатыми суглинками в основании. Возраст торфяников современный, так как они перекрывают верхнечетвертичные, а местами и современные отложения. Формирование их продолжается в настоящее время.

## ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

### ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Позднемиеловые интрузии ( $1^{\delta} \text{Cr}_2$ ) представлены Корфовским массивом гранодиоритов и комплексом даек. Выходы гранитоидов на южных склонах хребтов Бол.и Мал.Хехцир относятся к единому Корфовскому массиву сложного строения, большая часть которого находится на смежной с запада территории. По данным аэромагнитной съемки (Золотарева, 1960ф), массив протягивается под рыхлыми четвертичными отложениями до восточного окончания хр.Мал.Хехцир. Останцовые сопки на междуречье Чирка - Мал.Сита, сложенные ороговывающими породами уктурской свиты, представляют собой крупный останец кровли. Судя по характеру магнитного поля над массивом, северный и южный контакты его круто (под углом соответственно  $75-85$  и  $55-60^{\circ}$ ) погружаются на север (см.рис.4). В целом массив имеет плитообразную форму. Вмещающими породами являются песчаники и алевролиты пионерской, ниванской и уктурской свит. Наличие останцов кровли, сложный (неравновесный) состав указывают на незначительный эрозионный срез массива. Центральная часть его сложена гранодиоритами, реке аллитовидными гранитами и гранит-порфирами. По периферии, местами, встречаются кварцевые диориты и кварцевые монзониты. Пестрый петрографический состав вызван, по-видимому, ассимиляцией вмещающих пород<sup>х/</sup>. Фазовые взаимоотношения между различными породами не наблюдались.

Кварцевые диориты обнаружены на северных и южных склонах восточного отрога хр.Бол.Хехцир. Они представляют собой темно-серые, равномернозернистые породы массивной текстуры. В составе их присутствует частично сосоритизированный андезит (№ 40 до

<sup>х/</sup> Мнение Г.М.Левитана (1965) о происхождении кварцевых монзонитов путем калиевого метасоматоза кварцевых диоритов фактическим материалом не подтверждено (прим.ред.).

48-49) - до 80%, авгит - до 20%, кварц - 10-12%, пелитизированный калиевый полевой шпат - 0-6%. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, рудным минералом.

Кварцевые монзониты встречаются совместно с кварцевыми диоритами и внешне сходны с ними. В составе пород резко преобладают калиевые полевые шпаты - 30-35% и кварц - 20%. Андезит (№ 36-38) составляет 30%, биотит и авгит - 15-20%. В качестве акцессориев присутствует апатит. Вторичные изменения выражаются в частичной серицитизации, пелитизации и сосоритизации полевых шпатов.

Гранодиориты - серые, среднезернистые, массивные породы с тахситовой или порфиоровидной текстурой, состоящие из андезита (№ 36-40) - 57%, кварца - 14-18%, калиевого полевого шпата - 10-18%, биотита - 2-5%, рудного минерала, апатита, циркона, сфена и эпидота. Химический состав пород, по данным В.Е.Балуева (1954ф) следующий (в %):  $\text{SiO}_2$  - 62,25-67,76;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 15,51-18,61;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 3,43-5,49;  $\text{MgO}$  - 2,07-2,79;  $\text{CaO}$  - 3,81-5,09;  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  - 5,85-7,05; сумма 98,4-101,3.

Граниты - крупнозернистые, порфиоровидные, розовато-серые породы встречены только в районе высоты 412 восточнее пос.Корфовский. В составе их присутствуют калиевый полевой шпат - от 30-40% до 50-55%, кварц - 20-30%, плагиоклаз - 15-20%, биотит и розовая обманка - 3-5%.

Аллитовидные граниты, распространенные в привершинной части восточного отрога хр.Бол.Хехцир, представляют собой сероватозеленые и розовые порфиоровидные породы. В составе их преобладают калиевые полевые шпаты и кварц, содержание плагиоклаза не превышает 3-5%. Присутствуют биотит, рудный минерал, сфен и апатит.

Гранит-порфиры, обнаруженные на восточной окраине хр.Мал.Хехцир, представляют собой плотные, мелкозернистые, порфиоровидные породы светло-серого цвета. Вкрапления (до 4 мм) состоят из кварца, биотита и олигоклаз-андезина (№ 16-18). Основная масса - кварц-полевые шпаты.

Абсолютный возраст гранодиоритов Корфовского массива, определенный калий-аргоновым методом в лаборатории ДВГУ (Никольский, 1960ф), составляет 110 млн.лет, что соответствует самому концу раннемеловой - началу позднемиеловой эпох.

Судя по аэромагнитным картам (см.рис.4), в районе с.Смирновки не вскрыты эрозией три интрузивных тела. Крайнее восточное имеет в плане изометрические очертания, ширина его около 5-6 км, глубина залегания кровли 500 м. Два других вытянуты в субмеридиональном направлении, ширина их соответственно 1,0-1,5 км, глубина



залегания 100 и 200 м. Северо-восточнее Корфовского массива, в устье р. Каменушки можно предполагать существование еще одного небольшого интрузивного тела.

С Корфовским массивом связаны широкие ореолы (до 2-5 км) контактово-измененных пород. Роговики обычно темно-серые, плотные, сливные, состоящие из зерен кварца и полевых шпатов размерами до 1 мм, биотита, мусковита, роговой обманки. Глинистые сланцы и алевролиты вблизи интрузива превращены в биотит-серицитовые и кварц-серицитовые сланцы черного цвета с полосчатой текстурой, песчаники и конгломераты - в массивные кварц-полевошпатовые пятнистые породы, интенсивно окрашенные окислами железа. По мере удаления от контакта роговики сменяются ороговикоподобными полосчатыми и пятнистыми алевролитами, песчаниками и конгломератами (в последних можно различить очертания галек), постепенно переходящими затем в неизменные породы.

К жильной фации позднемелового интрузивного комплекса относятся жилы аплитов и дайки кварцевых порфиров, кварцевых диорит-порфиров, кварцевых альбитофиров, роговообманковых андезитов, диабазовых порфиров. На геологическую карту нанесены только дайки кварцевых порфиров и диабазовых порфиров.

Аплиты в виде маломощных (0,2-0,7 м) разноориентированных ветвящихся жил с четкими контактами наблюдались в экзо- и эндоконтактах Корфовского массива у пос. Корфовского. Они состоят из кварца (40-50%), калиевого полевого шпата (40-45%), плагиоклаза (2-4%), роговой обманки. Среди аксессуаров присутствуют сфен в орастании с рудным минералом, апатит и магнетит.

Кварцевые порфиры ( $\lambda \mu \text{St}_2$ ) в виде даек протяженностью до 30 км закартированы в районе пос. Хехцир, пос. Князе-Волконское и на Вятско-Елабужских увалах. Мелкие дайки их встречаются на хр. Мал. Хехцир вблизи северного контакта Корфовского массива. Мощности даек колеблются от первых метров до 50 и 120-180 м, простирание северо-восточное, падение крутое до вертикального, контакты четкие. Как правило, дайки внедрились по разрывным нарушениям и сами подверглись более позднему дроблению, что видно в обнажениях у с. Князе-Волконское. Кварцевые порфиры - розовато-серые массивные породы с микрофелзитовой структурой основной массы. Вкрапления (2-3 мм в поперечнике) представлены кварцем, андезином ( $\lambda \mu \text{St}_2$  36-38), калиевым полевым шпатом. Химический состав пород (в %):  $\text{SiO}_2$  - 77,02;  $\text{TiO}_2$  - 0,13;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 12,15;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 1,09;  $\text{FeO}$  - 1,00;  $\text{MnO}$  - 0,02;  $\text{CaO}$  - 0,24;  $\text{MgO}$  - 0,36;  $\text{Na}_2\text{O}$  - 3,34;  $\text{K}_2\text{O}$  - 4,00;  $\text{P}_2\text{O}_5$  - 0,03;  $\text{CO}_2$  - 0,01;  $\text{H}_2\text{O}^+$  - 0,82;

$\text{H}_2\text{O}^-$  - 0,15; сумма 100,06, по числовым характеристикам породы соответствует кварцевым порфирам.

Кварцевые диорит-порфиры слагают дайки мощностью 1,5-3 м, секущие жилы аплитов в карьере у пос. Корфовский. Простирание их север-северо-западное, падение вертикальное. Это плотные породы с редкими вкраплениями (0,8-1 мм) полевых шпатов и темноцветных минералов, замещенных хлоритом и карбонатом. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза, погруженных в стекловатый полурасколотый базис.

Кварцевые альбитофиры встречаются в восточной части хр. Мал. Хехцир, где они прорывают гранодиориты Корфовского массива. Мощность даек не превышает нескольких метров. Породы имеют зеленовато-серый цвет, крупные порфировые выделения и плотную основную массу. Плагиоклаз и роговая обманка во вкраплениях и в основной массе замещены серицитом и хлоритом. Основная масса полнокристаллическая, состоит из кварца, альбита, чешуек хлорита и зерен рудного минерала.

Роговообманковые андезиты слагают дайки мощностью 1,5-4 м (карьер у пос. Корфовский). Это плотные серые породы с редкими вкраплениями полевых шпатов и игольчатыми выделениями темноцветных минералов. Вкрапления представлены андезином № 30-32, реже олигоклазом № 24-26 и роговой обманкой, часто замещенной хлоритом. Основная масса состоит из плагиоклаза и рудного минерала.

Диабазовые порфиры ( $\beta \mu \text{St}_2$ ) слагают дайку мощностью 3-5 м и протяженностью около 150 м, секущую породы уктурской свиты к северу от пос. Чирка. Они представляют собой темно-серые, почти черные породы с порфировыми выделениями лабрадора-битовинита, размером 0,5-1,5 мм, мелкими зернами хлоритизированного пироксена; реже биотита. В качестве аксессуаров присутствуют сфен и магнетит.

Последовательность внедрения даек и жил полностью не установлена. По-видимому, наиболее ранними являются жилы аплитов, которые наблюдаются только в эндоконтактах Корфовского массива и генетически связаны с ним. Кварцевые диорит-порфиры, кварцевые альбитофиры и андезиты более молодые, ибо они прорывают и гранодиориты Корфовского массива и жилы аплитов. Последовательность внедрения диабазовых порфиров и кварцевых порфиров не ясна, но принадлежность их к позднемеловому комплексу несомненна, поскольку абсолютный возраст кварцевых порфиров, определенный калий-аргоновым методом в лаборатории ДВНУ, равен 78 млн. лет. На гене-

Гидротермальные проявления представлены кварцевыми, кварц-турмалиновыми и хлоритово-карбонатными прожилками. Кварцевые прожилки мощностью от 2-10 до 30 см встречаются и среди осадочных (до нижнемеловых включительно) и среди интрузивных пород. Кварц - молочно-белый, сливовой, безрукий. Кварц-турмалиновые и хлоритово-карбонатные прожилки наблюдались в карьерах у пос. Корфовский и в северной части Корфовского массива. Мощности их не превышают 8-10 см, изредка встречаются раздвиги до 1 м, видимая протяженность 80-100 м. Иногда они содержат редкую вкрапленность пирита, халькопирита, магнетита. Прожилки четко рассекают дайки аддитов.

## ТЕКТОНИКА

Представление о чрезвычайно сложной тектонике палеозоя возможно получать при изучении береговых обрывов р. Амура и выходов нижней перми в выемках железной дороги у ст. Красная Речка. Этих данных недостаточно для точной реконструкции палеозойских структур, однако, в целом, представляется, что палеозойские отложения здесь были собраны в крупную антиклиналь, осложненную складками более высоких порядков, в ядре которой обнажается наиболее древняя в районе воронежская свита. В пределах ее выходов наблюдаются 4 сопряженные антиклинальные и синклинальные складки субширотного ( $70-90^\circ$ ) простирания. Ширина антиклиналей 1-2 км, синклиналей - 2-3 км, углы падения крыльев  $45-70^\circ$ . Намечается некоторое воздымание шарниров к востоку. Нижняя пермь у ст. Красная

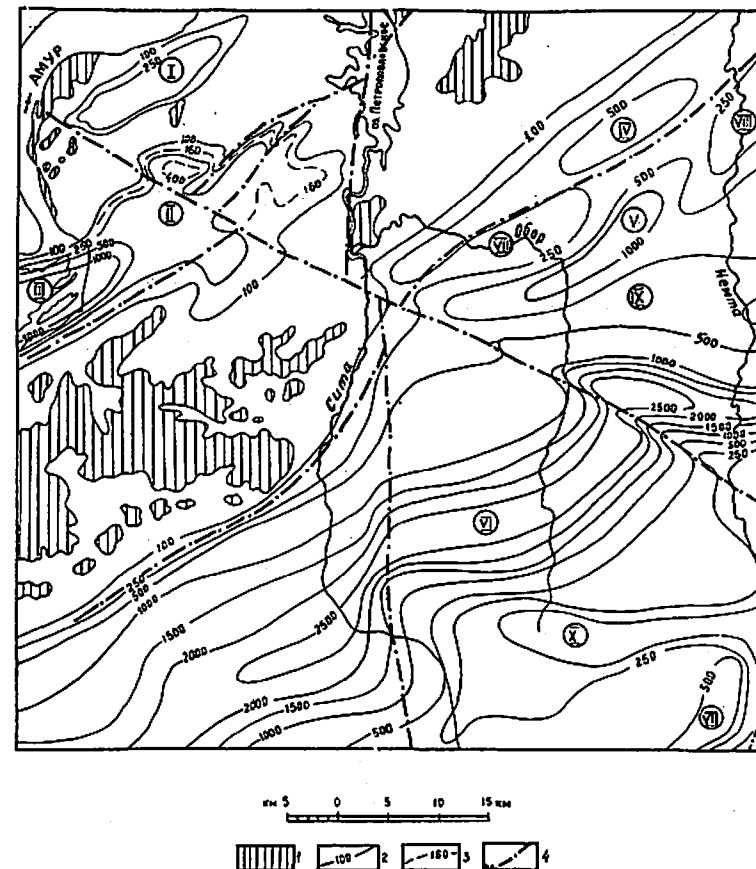


Рис. 6. Структурная схема по В.Г.Варнавскому

1 - выходы складчатого основания на поверхность; 2 - стра-  
тозоизогинсы кровли складчатого основания (в и от поверхности);  
3 - то же, дополнительные; 4 - разрывные нарушения. На схеме  
обозначены римскими цифрами прогибы и поднятия: прогибы I - Ба-  
зовский, П - Хабаровский, Ш - Краснореченский, IV - Биксурский,  
У - Брацлавский, VI - Обор-Уссурийский, УП - Дурминский; под-  
нятия: УШ - Таксинское, IX - Брацлавско-Березовское, X - Обор-  
ское

Речка простирается почти меридионально и моноклинально падает на запад под углами  $70-80^{\circ}$ . В береговых обрывах р.Амура, между стадионом им.Ленина и заводом "Дальдизель", некепермские породы образуют две антиклинали, разделенные синклиналью. Ширина складок 1-2 км, простирание их северо-восточное, близкое к широтному. Углы падения крыльев  $50-70^{\circ}$ . Породы хабаровской свиты в районе стадиона им.Ленина образуют синклиналь шириной 3 км, на северо-западном крыле осложненную небольшой антиклиналью. Эта синклиналь имеет северо-восточное простирание. В северной части Ворожеских высот хабаровская свита собрана в антиклиналь шириной около 3 км с углами падения крыльев от  $30-40$  до  $80^{\circ}$ . Простирание складки субмеридиональное. Палеозойские структуры осложнены мелкими, часто опрокинутыми или изоклинальными складками. В глинистых и кремнисто-глинистых сланцах хорошо заметна пльчатость; пласти массивных песчаников, эффузивов, известняков и кремнистых пород, как правило, разорваны на отдельные будины различных размеров (от 5-10 см до первых метров по длинной оси) и формы. Чаще всего будины имеют угловато-удлиненные очертания. Длинные оси будин всегда направлены вдоль сложности. Маломощные пласти пород иногда разделены на округлые будины, похожие на окатанные валуны. Промежутки между будинами заполнены сильно перетертыми глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами и алевролитами.

В основании мезозойского структурного подэтажа залегает краснореченская свита. Судя по обнажениям в районе ст.Красная Речка и по горным выработкам на Краснореченских высотах, верхнетриасовые породы имеют, в общем, моноклинальное падение на юго-восток под углами  $60-80^{\circ}$ , осложненное складками изоклинального типа, шириной от нескольких метров до нескольких десятков метров, часто опрокинутыми на северо-запад. Простирание складок северо-восточное, углы падения крыльев от  $50-60$  до  $80^{\circ}$ . По всей вероятности, шарниры складок полого погружаются к юго-западу и северо-востоку. Меловые отложения, отделенные от верхнего триаса крупным разрывом, имеют четко выраженное северо-восточное простирание, и только на хребтах Бол. и Мал.Хехцир простирание пород изменилось на меридиональное, северо-западное и широтное под механическим воздействием Корфовского массива гранитоидов. Валанжинские породы на хр.Бол.Хехцир образуют сопряженные антиклинальную и синклинальную складки. В ядре антиклинали обнажена пионерская свита. Северо-западное крыло и часть ядра складки оборваны по разлому, осевая линия простирается в северо-восточном направлении ( $50-60^{\circ}$ ), шарнир полого погружается на северо-восток, углы

падения пород на крыле  $30-70^{\circ}$ . Центральная часть синклинали, сложенная пиванской свитой, находится в районе хр.Мал.Хехцир. Шарнир ее также погружается на северо-восток, поэтому к юго-западу от пос.ДЗУ 24-й км обнажается только пионерская свита. На Вятско-Елабужских увалах выделена широкая (до 4 км) синклиналь, сменяющаяся к северу узкой антиклиналью, в ядре которой обнажается пионерская свита. Шарниры складок здесь, по-видимому, горизонтальные. Крылья структур осложнены системой мелких складок шириной от 10-20 до 500-800 м. На хребтах Бол.и Мал.Хехцир они симметричные или асимметричные, с остроугольными замками, с углами падения северных крыльев  $70-80^{\circ}$ , южных -  $50-60^{\circ}$ . В обнажениях у с.Князе-Волконское видно, что пиванская свита собрана в веерообразные и изоклинальные складки. Последние опрокинуты на северо-запад под углами в  $50-70^{\circ}$ . Характер складчатости готерив-альбских отложений (уктурской свиты), залегающих несогласно на валанжинских породах, сходен с описанным для валанжина. Это также линейно-вытянутые на северо-восток ( $60-70^{\circ}$ ) симметричные, асимметричные, иногда опрокинутые складки с падением крыльев от  $60-70^{\circ}$  до  $90^{\circ}$ .

Согласно построениям С.А.Салуна (Харитоничев и др., 1961ф), В.Н.Белогуба (1964ф) и В.Г.Варнавского (1964ф), в закрытой части района складчатое основание Средне-Амурской впадины опущено на значительную глубину (см.рис.6). Наибольшее погружение (свыше 2500 м) наблюдается в Оборо-Уссурийском прогибе (У1), который представляет собой узкую (до 4 км шириной в максимально погруженной части) трогообразную структуру, ориентированную в северо-восточном направлении. Поперечный профиль ее асимметричен: юго-восточный борт много круче северо-западного. Протяженность прогиба более 100 км, значительная часть его находится южнее описываемого района. От Дурминского (УП) прогиба, расположенного юго-восточнее, он отделяется Оборским поднятием (Х). В пределы района заходит только северо-восточная часть Дурминского прогиба. Форма его резко асимметрична, глубина залегания складчатого основания достигает 2000 м (по данным В.Н.Белогуба). На северо-востоке района располагаются Биксурский (УУ) и Брацлавский прогибы (У), разделенные Таксинским поднятием (УШ). От Оборо-Уссурийского прогиба они отделены Брацлавско-Березовским валообразным поднятием (IX). Прогибы представляют собой небольшие замкнутые симметричные структуры, линейно вытянутые на северо-восток. Глубина залегания складчатого основания в Брацлавском прогибе достигает 1000 м, в Биксурском - 500м. Участок Средне-Амурской впадины, рас-

положенный на северо-западе района, отделен от описанного выше выступами складчатого основания по линии хребтов Бол.Хехцир - Мал.Хехцир - Вятско-Елабужские увалы. Здесь находится Базовский (I), сложно построенный Хабаровский (II) и Краснореченский (III) прогибы. Базовский прогиб имеет овальную форму и вытянут на северо-восток, глубина залегания складчатого основания в его пределах не превышает 300 м. В Хабаровском прогибе дно неровное, с небольшими выступами и впадинами, глубиной до 400 м в наиболее погруженной северо-западной части. Краснореченский прогиб, находящийся к юго-востоку от Хабаровского (на его простирании) представляет собой узкую, вытянутую на северо-восток структуру с крутыми бортами, с глубиной до складчатого основания свыше 1000 м.

Описание выше прогибов выполнены осадками палеоген - четвертичного возраста. В наиболее изученных Базовском, Хабаровском и Оборо-Уссурийском прогибах палеогеновые и неогеновые отложения имеют пологоволнистое залегание, в общих чертах повторяющее изгибы кровли складчатого основания. На фоне общего погружения от окраин прогибов к центру, они образуют брахиморфные складки с углами падения на крыльях  $5-10^{\circ}$ . В окраинных частях прогибов углы падения пород, залегающих непосредственно на складчатом основании, достигают  $15-20^{\circ}$  и более, выше по разрезу они выглаживаются. Плиоцен - четвертичные отложения залегают, практически, горизонтально.

Разрывная тектоника наиболее сложна в палеозойских породах. Помимо мелких разрывов, наблюдавшихся в каждом обнажении по берегу р.Амур и представляющих собой в большинстве случаев послонные срывы, здесь отмечаются и крупные перемещения (тектонический контакт между воронежской и хабаровской свитами). Морфологически это надвиги, серия которых выявлена в районе с.Воронежское-I (Никольский, 1961б). В обнажениях они фиксируются по многочисленным закрытым трещинам с милонитами и зеркалами скольжения на плоскостях смещения, углы наклона которых не превышают  $20-40^{\circ}$ . По мнению А.А.Леонтовича и др. (1932), В.М.Никольского, тектонический контакт между верхнекаменноугольными и пермскими отложениями является надвигом, по которому воронежская свита надвинута на хабаровскую.

Мезозойские породы нарушены разрывами диагональной и ортогональной систем. Наиболее крупный разрыв отделяет краснореченскую свиту от валанжинских пород. Он отчетливо выражен в рельефе и протягивается на северо-восток вдоль подножья северных отрогов хр.Бол.Хехцир и юго-восточных склонов Краснореченских высот. У

пос.Красная Речка на протяжении 2 км вкост простирания разрыва наблюдаются сильно перемятые, развальцованные, изобилующие зеркалами скольжения породы краснореченской свиты, среди которых в тектонических клиньях заката породы уктурской свиты. Северо-восточное продолжение этого разрыва установлено на восточном берегу оз.Петропавловского, где в тектоническом блоке среди валанжинских отложений залегают кремнистые породы и известняки с фауной верхнего триаса. Природу нарушения установить трудно, но не исключено, что краснореченская свита надвинута на валанжин и горизонтальные перемещения по этому разрыву привели к запрокидыванию складок в меловых отложениях. Более мелкий разрыв северо-восточного простирания фиксируется на восточном отроге хр.Бол.Хехцир и западных склонах хр.Мал.Хехцир. На отрезке между высотами 693 и 243 м он отделяет уктурскую свиту от пионерской, севернее прослеживается внутри валанжинской и готерив-альбской толщ. Это, по-видимому, шарнирный сброс, по которому юго-восточный блок приподнят на 100-200 м на северо-востоке и опущен не менее чем на 1000 м на юго-западе. Многие разрывы залечены дайками кварцевых порфиров. Не менее многочисленны разрывы северо-восточного простирания и в складчатом основании Средне-Амурской впадины, ибо, по всей вероятности, образование линейно-вытянутых прогибов связано с различными по амплитуде проседаниями или воздыманием отдельных блоков. По геофизическим данным, эти разрывы фиксируются вдоль северо-западного борта Оборо-Уссурийского и юго-восточного борта Дурминского, Биксурского и Краснореченского прогибов, а также в центральной части Хабаровского прогиба (см.рис.6).

Более молодыми являются разрывы меридионального или близкого к нему направления. В выступах складчатого основания впадины они нарушают породы без значительных смещений (на Вятско-Елабужских увалах). Крупный меридиональный разлом выявлен и под каменноугольными осадками. Он протягивается через всю территорию вдоль долины р.Сита и сказывается на конфигурации Оборо-Уссурийского прогиба, сдвигая разрывы северо-восточного простирания.

К самым молодым относятся сбросо-сдвиги северо-западного направления, ориентированные вкост простирания складчатых структур и наложенных прогибов. Это разрыв, проходящий вдоль северных склонов главного водораздела хр.Мал.Хехцир с амплитудами смещения в горизонтальной плоскости до 1,5 км, в вертикальной - в пределах сотен метров. В складчатом основании впадины подобный разрыв установлен (по геофизическим данным) по линии от устья р.Сидимы до с.Брацлавки и далее до Воронежских высот. К нему приурочены очаги

трещинных излияний базальтов совгаванской свиты, вдоль него наблюдается смещение осевой части Обор-Уссурийского прогиба. По мнению В.Г.Варнавского, в Хабаровском прогибе он смещает отложения чернореченской, умумунокской и бирофельдской свиты, следовательно, имеет возраст не древнее миоценового. Разрывы этого типа проявляются в нарушении сплошности палеоген - неогеновых пород, выполняющих впадину. С перемещениями блоков складчатого основания по разломам связано также задиранье слоев рыхлых отложений в прибортовых частях прогибов и формирование складок облекания.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Низкогорный грядово-оочный рельеф хр. Мал.Хехцир, Воронежских высот и Вятско-Елабужских увалов имеет мягкие сглаженные очертания, небольшие абсолютные высоты (220-413 м) и относительные превышения (50-150 м). Гряды сопок ориентированы соответственно на восток, север и северо-восток, согласно с простираниями складчатых структур. Вершины гор округлые или гребневидные, если сложены кремнистыми породами, роговиками или кварцевыми порфирами. Превышения вершин над седловинами достигают 150 м. Склоны ровные, вогнутые или ступенчатые, крутизной 20-30° вверх и 3-8° у подножья. Долины рек и ручьев коритовидные, с широкими (до 1 км) заболоченным дном и пологими склонами. Южный отрог хр. Бол.Хехцир менее расчленен и по абсолютным высотам (693 м) приближается к среднегорью. Узкие V-образные долины ручьев врезаются на глубину до 30-100 м.

Низкогорный мелкоопочный (скульптурный) рельеф представляет собой гряды останцовых сопок, окаймляющие хребты Бол. и Мал. Хехцир, Воронежские высоты и Вятско-Елабужские увалы. Абсолютные высоты гряд 80-160 м, относительные превышения вершин над днищами долин 20-80 м. Вершины конусовидные, иногда со скальными останцами, с прямыми или вогнутыми склонами крутизной 20-25° вверх и 5-15° у основания. Останцовые сопки обычно сложены устойчивыми к разрушению породами (роговиковыми конгломератами, роговиками, кремнистыми породами, плотными песчаниками) и образовались в процессе избирательной денудации.

Аккумулятивная равнина сформирована на рыхлых аллювиальных, озерных и делювиальных отложениях четвертичного и частично плиоценового возраста. Поверхность равнины заболочена и слабо наклонена к руслам рек.

Поверхность плиоценовой равнины имеет слабо расчлененный увалистый рельеф. Абсолютная высота ее на водоразделах рек Переселенка - Обор и Кузнечиха - Дурмин - 120-140 м, в междуречье Обор - Дурмин - 140-160 м. Плосковерхие увалы с пологими (до 8-10°) выпуклыми склонами достигают в длину 2-5 км. Долины рек врезаются на глубину от 5-10 до 50 м, днища долин широкое (до 0,5 км) с пологими (до 3-15°) склонами.

Раннечетвертичная озерно-аллювиальная равнина окаймляет участки горного рельефа по периферии Средне-Амурской впадины. Абсолютная высота ее от 60-80 до 100-120 м в южной половине территории и в горах. Относительное превышение над урезом воды р.Амур составляет 25-40 м, в районе устья р.Красная Речка - 60-65 м. Глубина вреза мелких рек и ручьев достигает 5-20 м. Поверхность террас волнистая или плоская, полого наклонная к руслам рек, иногда расчлененная на увалы. Переход к поверхности среднечетвертичной террасы постепенный, часто скрытый делювиальными шлейфами. Долины рек коритовидные с широкими (до 3,5 км) заболоченным дном.

Среднечетвертичная аллювиальная терраса занимает водораздельные пространства рек Амур - Сита, Чирка - Зоя, Сита - Немта. Абсолютная высота ее поверхности 40-50 м на севере, 60-80 м на юге, относительное превышение над урезом воды р.Амур - 15-20 м (до 25-40 м в районе устья р.Красная Речка), над урезом мелких рек - 5-10 м. Поверхность равнины плоская, слабоволнистая, с кочковатым микрорельефом, часто заболоченная, расчлененная многочисленными балками и лощинами. Переход к более молодым террасам обычно не выражен в рельефе.

Позднечетвертичная (I надпойменная) терраса распространена вдоль русел крупных рек. Абсолютная высота ее 33-40 м на севере и 60-80 м на юге территории, относительное превышение над урезом р.Амур - 6-10 м (до 12-15 м в районе устья р.Красная Речка), над урезом других рек - 3-6 м. Поверхность террас горизонтальная, плоская или волнистая, кочковатая, заболоченная. Переход к пойме обычно постепенный, иногда уступообразный. Уступ пологий (от 1-3 до 8°), расчлененный лощинами и балками.

Высокая и низкая поймы в районе резко обособлены. Относительная высота высокой поймы р.Амур - 2-4 м (возле устья р.Красная Речка - 5-6 м), пойменной террасы прочих рек - 1,5-2 м. Поверхность плоская или слабоволнистая за счет речных повышений, стариц и озер, заболоченная, кочковатая. Уступ пологий (от 1-3 до 5°), прерывистый.

Относительная высота низкой поймы р.Амура 0,5-1,5 м, мелких рек - 0,5-1,0 м. Поверхность горизонтальная или пологонаклонная, плоская или слабоволнистая, сильно заболоченная, кочковатая, часто расчлененная на острова протоками, старицами, озерами. Местами в руслах наблюдаются береговые косы и острова.

Поверхность слившихся дельтовых и шлейфов прерывистой полосой окаймляет горную часть района. Абсолютная высота поверхности 60-100 м, относительные превышения от 3-6 до 10 м, реже до 20-40 м. Рельеф слабоволнистый, расчлененный частой сетью неглубоко врезанных оврагов, ручьев и рек. Долины ручьев лоткообразные, рек - трапециевидные, днища долины заболоченные, кочковатые.

Платообразные поверхности базальтовых покровов распространены на водоразделах рек Зоя - Тазовка, Ороченка - Сита - Обор и Дурмин - Немта. Абсолютная высота поверхности - от 80-120 до 140 м, глубина врез речных долин - 5-20 м. Поверхность плоская или слабоволнистая, полого наклоненная к северу.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### Нефть

Нефтепроявление (59)<sup>x/</sup> установлено в Обор-Уссурийском прогибе в скв. I-OK у пос. Зоевка. На глубине 1087 м в породах чернореченской свиты выявлены следы нефти удельного веса 0,9046 (при  $t=20^{\circ}$ ); состав (в %): C - 85,49; H - 12,56; S - 1,29. Состав углеводородов, преимущественно, нафтеново-метановый, количество ароматических структур - 11%. В связи с этим породы палеоген - неогенового возраста можно рассматривать как потенциально нефтеносные, в погруженных частях прогиба они могут быть нефтегазопроизводящими. Скопления нефти и газа могут образоваться за

<sup>x/</sup> Номер в скобках соответствует номеру месторождения или рудопроявления на карте полезных ископаемых.

счет миграции углеводородов из подстилающих нижнемеловых пород, которые содержат: Сорг. в аргиллитах - 1,2%, алевролитах - 0,9%, песчаниках - 0,2%. Битуминозность их достигает 25%, гуминовые кислоты отсутствуют. Органическое вещество находится на стадии каменноугольной литификации (выход летучих из углей и углистых включений около 35%, средняя плотность аргиллитов 2,48-2,56). Визуально в ультрафиолетовом свете в породах наблюдаются аллохтонные битумоиды. В керне по зеркалам скольжения заметны примазки загустевшей нефти, элементарный состав которой: C - 85,32%, H - 12,43%, S - 2,06%. В рыхлых образованиях, выполняющих впадину, можно предполагать существование сводовых ловушек в складках облекания и при выклинивании пластов на окраинах прогибов (пористость песчаников более 20%, проницаемость до 600 мд). Породы складчатого основания содержат песчаные пласты-коллекторы (пористость 12-22%, проницаемость около 600 мд). Могут присутствовать трещинные коллекторы.

### Твердые горючие ископаемые

#### Бурные угли

Базовское месторождение (3) расположено в северной части г.Хабаровска, в районе базы Краснознаменной Амурской Флотилии (КАФ). Площадь его 20 км<sup>2</sup> (рис.7). Бурные угли приурочены к чернореченской свите, которая образует пологую синклиналь широтного простирания с падениями крыльев 5-10, иногда до 30-50°. Коэффициент угленосности месторождения 19-26%. Всего выделено 7 угольных пластов, залегающих на глубине 150,7-203,65 м. Рабочую мощность имеют 4 пласта. Строение их сложное: они невыдержаны по простиранию и неоднородны по структуре. Основной угольный пласт (третий сверху) залегает на глубине 167,0-179,95 м. Общая мощность его 4,5-23 м. В свою очередь, он разделяется безугольными прослойками на несколько пачек углей мощностью от 1,6 до 11 м. Характеристика строения, мощности и глубины залегания угольных пластов приведена в табл.1.

Угли матовые и полуматовые, высокозольные, малосернистые, с теплотворной способностью  $Q_{\text{с}}^{\text{Г}} - 6390$  ккал/кг. Технические характеристики угля (в %): влага ( $w^{\text{Г}}$ ) - 10,85; зола ( $A^{\text{с}}$ ) - 35,57; выход летучих ( $v^{\text{Г}}$ ) - 57,82; сера ( $S^{\text{с}}$  общ.) - 0,5; фосфор (Pс) - 0,036, углерод ( $C^{\text{Г}}$ ) - 66,86, водород ( $H^{\text{Г}}$ ) - 5,50, удельный вес - 1,56-1,78 г/см<sup>3</sup>. Техническая характеристика и элементарный состав сапропелево-гумусовых углей месторождения показаны в табл.4, вещественно-петрографическая характеристика - в табл.5.

Таблица I

Характеристика мощности, строения и глубины залегания  
угольных пластов

| Максимальная мощность,<br>м |                   | Количество прос-<br>лоев пустой поро-<br>ды | Рабо-<br>чая<br>мощ-<br>ность,<br>м | Глуби-<br>на за-<br>лега-<br>ния<br>кров-<br>ли пла-<br>стов в<br>шахте,<br>м | Строе-<br>ние<br>пластов |
|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| пластов                     | угольной<br>массы |                                             |                                     |                                                                               |                          |
| 1,30                        | 1,10              | -                                           | 1,10                                | 158,70                                                                        | Простое                  |
| 0,80                        | 0,50              | -                                           | -                                   | 160,00                                                                        | "                        |
| 12,95                       | 7,25              | 5                                           | 5,45                                | 167,00                                                                        | Сложное                  |
| 8,40                        | 4,50              | 8                                           | 1,95                                | 180,55                                                                        | "                        |
| 0,85                        | 0,20              | -                                           | -                                   | 190,40                                                                        | Простое                  |
| 1,00                        | 0,40              | -                                           | -                                   | 196,80                                                                        | "                        |
| 0,85                        | 0,75              | -                                           | -                                   | 202,80                                                                        | "                        |

Запасы угля на месторождении по кат. С<sub>I</sub> составляют 6473 тыс. т, в настоящее время они переведены в забалансовые.

Гидрогеологические условия на месторождении сложные. Максимальный ожидаемый приток воды в выработках может достигать 114-130 м<sup>3</sup>/час. Фактически, при проходке двух шахтных стволов приток воды на глубине 20-30 м составил 6-8 м<sup>3</sup>/сутки, на глубине 78 м - 50 м<sup>3</sup>/сутки. При проходке горизонтальных выработок трижды происходил прорыв воды с дебитами от 97 до 130 м<sup>3</sup>/час (при вскрытии водообильных зон). После откачки воды из выработок наблюдалось сильное пучение грунтов. Месторождение не эксплуатируется.

В Базовском прогибе восточнее месторождения в 1965 г. проведены поиски углей для разработки открытым способом (Воскресенский, 1965ф). Перспективные участки не обнаружены.

Хабаровское месторождение (35) расположено в 10-15 км восточнее г. Хабаровска и занимает площадь в 150 км<sup>2</sup> (см. рис. 7). Угольные пласты залегают на глубине 43,8-391,5 м в ушумунской сите. Мощности их изменяются от 0,05 до 18,25 м, угольной массы - от 0,05 до 16,6 м. Всего известно 26 пластов и пропластков углей; 8 из них имеют рабочую мощность от 1 до 10,75 м. Коэффициент угленосности месторождения 15%.

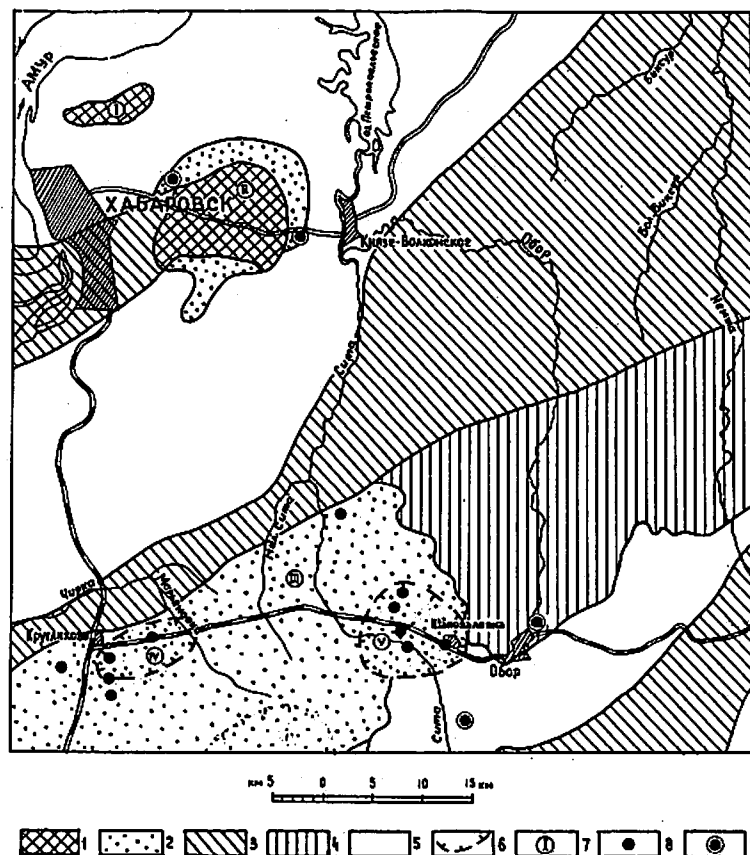


Рис. 7. Схематическая карта оценки перспектив угленосности по В.Г. Варнаевскому

1 - угленосные площади разведанные; 2 - угленосные площади, предварительно разведанные; 3 - угленосные площади, установленные по единичным скважинам; 4 - перспективные площади с предполагаемой угленосностью; 5 - площади бесперспективные на уголь; 6 - контуры площадей, в пределах которых вскрыты угольные пласты рабочей мощности на глубине до 200 м; 7 - месторождения, угленосные площади и предварительно разведанные участки угленосной площади: I - Базовское месторождение, II - Хабаровское месторождение, III - Оборо-Уссурийская угленосная площадь, IV - Кругликовский участок поисковой разведки, V - Шаповаловский участок поисковой разведки; 8 - буровые скважины, вскрывшие угольные пласты с суммарной мощностью угля от 5 до 20 м; 9 - буровые скважины, вскрывшие пласты с суммарной мощностью угля до 5 м

Пласты угля крайне невыдержаны по простиранию и неоднородны по структуре. Максимальное количество их приурочено к центральной и юго-восточной частям месторождения. Характеристика мощности, строения и глубины залегания угольных пластов приведена в табл.2.

Среди угольных пластов группы "В" преобладает матовый и полуматовый гумусовый уголь с подчиненным количеством полублестящего, клареновый, реже тугокло-блестящий витреновый. Угольные пласты группы "С" сложены гумусовыми и сапропелево-гумусовыми углями с матовым и полуматовым блеском, кларенового типа. Техническая характеристика и элементарный состав углей показаны в таблицах 3 и 4 (Крапивенцева, 1964ф). Вещественно-петрографическая характеристика и элементарный состав углей показаны в таблицах 3 и 4 (Крапивенцева, 1964ф). Вещественно-петрографическая характеристика - в табл.5 (результаты анализов усредненные).

Угли месторождений средне- и высоковольные, малосернистые. Содержание летучих компонентов более 40%, рабочей влаги - 30-40%. Выход смолы при полукоксовании 6,62-13,4% (в пересчете на угольную массу 8,25-16%), выход полукокса на сухое топливо - 50,51-71,1%, выход газа 8,14-16,66%. Состав газа (в %):  $H_2 + CO_2$  - 41,42;  $H$  - 8,7;  $CO_2$  - 15,76; непредельные углеводороды 2,79; предельные углеводороды 27,18, азот - 4,25. Угли труднообогатимы, дают концентрат низкого качества, проводить их обогащение нецелесообразно. Могут быть использованы для энергетических целей.

Общие запасы бурого угля по месторождению составляют по кат.С<sub>1</sub> - 102186 тыс.т, С<sub>2</sub> - 190171 тыс.т. В настоящее время они отнесены к забалансовым, так как месторождение неспригодно для разработки открытым способом, а разработка его шахтой нерентабельна.

Гидрогеологические условия месторождения сложные. В плиоценовых и четвертичных отложениях воды пластово-поровые, слабонапорные, удельные дебиты скважин изменяются от 1,62 до 6,32 л/сек. Подземные воды палеоген-неогеновых отложений приурочены к горизонтам углей и глинистых песков. Водоносность угольных пластов характеризуется дебитами 0,2-0,3 л/сек, глинистых песков - 0,018 л/сек. Проходка шахтных стволов будет затруднена в верхнем водоносном комплексе, сложенном плавунными песками. Ожидаемый водоприток в шахтный ствол составит 235 м<sup>3</sup>/час без крепления ствола и 172 м<sup>3</sup>/час с креплением водонепроницаемой крепью. Суммарный ожидаемый водоприток из горизонтов угленосных отложений равен 54 м<sup>3</sup>/час. Шахтный ствол необходимо проходить с полной изоляцией верхнего водоносного комплекса. Ожидаемый водоприток в горизонтальные горные выработки типа лавы будет 19 м<sup>3</sup>/час.

Таблица 2

Характеристика мощности, строения и глубины залегания угольных пластов

| Индекс пластов | Максимальная мощность, м |                | Количество слоев пустой породы | Рабочая мощность, м | Глубина залегания кровли пластов в разных скважинах, м | Строение пластов |
|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|------------------|
|                | пластов                  | угольной массы |                                |                     |                                                        |                  |
| I              | 2                        | 3              | 4                              | 5                   | 6                                                      | 7                |
| a-1            | 8,70                     | 5,45           | 1-3                            | -                   | 309,00-391,95                                          | Сложное          |
| a-2            | 0,70                     | 0,70           | -                              | -                   |                                                        |                  |
| a-3            | 7,90                     | 7,30           | 1-2                            | -                   |                                                        |                  |
| a-4            | 18,25                    | 16,60          | 4-7                            | -                   | 204,00-277,00                                          | Сложное          |
| B-1            | 5,40                     | 4,00           | 1-2                            | 4,00                | 193,90-204,00                                          |                  |
| B-2            | 3,90                     | 3,65           | 1-2                            | 3,65                | 185,00-189,10                                          |                  |
| B-3H           | 6,05                     | 3,70           | 0-4                            | 3,70                | 145,10-196,90                                          |                  |
| B-3C           | 8,80                     | 6,70           | 0-6                            | 6,70                | 133,25-191,20                                          |                  |
| B-3B           | 8,10                     | 5,20           | 0-7                            | 4,25                | 132,90-175,20                                          |                  |
| B-4H           | 8,50                     | 6,50           | 0-5                            | 6,50                | 100,90-173,00                                          |                  |
| B-5H           | 12,15                    | 8,05           | 0-4                            | 7,00                | 87,30-159,10                                           |                  |
| B-5B           | 2,60                     | 1,50           | 1-2                            | -                   | 79,30-150,90                                           |                  |
| B-6            | 11,15                    | 10,75          | 0-8                            | 10,75               | 84,80-156,70                                           |                  |



Продолжение табл.2

| 1    | 2    | 3    | 4   | 5 | 6             | 7                  |
|------|------|------|-----|---|---------------|--------------------|
| С-1  | 2,10 | 1,35 | 1   | - | 104,60-122,40 | В основном простое |
| С-2  | 3,90 | 2,70 | 1,3 | - | 95,65-114,60  | "                  |
| С-3Н | 3,40 | 2,20 | 1-3 | - | 87,60-98,60   | "                  |
| С-30 | 1,60 | 0,50 | 1-2 | - | "             | "                  |
| С-3В | 1,40 | 0,85 | 1   | - | 77,25-79,90   | "                  |
| С-4  | 5,65 | 2,65 | 1-4 | - | 44,40-123,60  | "                  |
| С-5  | 0,75 | 0,55 | -   | - | 56,20-57,05   | "                  |
| С-6  | 4,80 | 1,90 | 3   | - | 58,90-104,35  | "                  |
| С-7Н | 0,40 | 0,40 | -   | - | 58,90-104,35  | "                  |
| С-7В | 2,90 | 2,15 | 3   | - | 60,50-96,20   | "                  |
| С-8  | 0,70 | 0,70 | -   | - | } 66,8-72,00  | "                  |
| С-9Н | 0,80 | 0,30 | -   | - |               | "                  |
| С-9В | 0,20 | 0,20 | -   | - |               | "                  |

Примечание. Минимальная мощность пластов 0,05-0,35 м, минимальная рабочая мощность 1 м.

Таблица 3

Техническая характеристика и элементарный состав углей

| Месторождение                              | Влага<br>(wa)  | Зола<br>(Ac)   | Легучие<br>(v <sup>г</sup> ) | Сера<br>(s <sup>с</sup> обш.) | Калорий-<br>ность<br>(Q <sub>D</sub> <sup>г</sup> ) | Угле-<br>род<br>(C <sup>г</sup> ) | Водород<br>(H <sup>г</sup> ) | Удельный<br>вес (d) | Объем-<br>ный вес<br>(d) | Фосфор<br>(P <sup>с</sup> ) |
|--------------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Хабаровское I/<br>угольная пло-<br>щадь    | 4,93-<br>19,47 | 4,00-<br>49,51 | 40,86-<br>69,24              | 0,17-<br>0,98                 | 6126-<br>7358                                       | 65,34-<br>71,14                   | 4,75-<br>7,56                | 1,41-<br>1,91       | -                        | 0,00-<br>0,03               |
| Оборо-Уссурийская<br>угольная пло-<br>щадь | 2,63-<br>27,41 | 5,89-<br>9,88  | 36,45-<br>67,33              | 0,13-<br>1,67                 | 5514-<br>7773                                       | 53,57-<br>76,69                   | 5,01-<br>7,10                | 1,34-<br>2,29       | 1,12-<br>1,47            | 0,02-<br>0,15               |
|                                            | 2,02-<br>20,40 | 5,96-<br>49,34 | 38,77-<br>55,94              | 0,43                          | 6307-<br>6828                                       | 66,04-<br>70,28                   | 4,70-<br>5,85                | 1,49-<br>1,75       | -                        | -                           |
|                                            | 2,05-<br>23,42 | 7,28-<br>40,00 | 47,28-<br>65,28              | 0,11-<br>0,50                 | 6818-<br>6953                                       | 66,16-<br>75,27                   | 5,15-<br>7,09                | 1,41-<br>1,78       | 1,10-<br>1,66            | -                           |

Примечание. 1 - по типам углей, 2 - по среднепластовым пробам.

Таблица 4

Техническая характеристика и элементарный состав углей

| Макрогруппы углей                                                             | Влага<br>(wP)  | Зола<br>(A°)    | Летучие<br>(V°) | Сера<br>(Sob°) | Калорий-<br>ность<br>(Qb°) | Углерод<br>(C°) | Водород<br>(H°) | Удельный<br>вес<br>(d) | Фосфор<br>(P°)    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| Хабаровское месторождение                                                     |                |                 |                 |                |                            |                 |                 |                        |                   |
| Полуматовые однород-<br>ные и редкоматрихова-<br>тые угли                     | 7,16-<br>8,49  | 14,34-<br>17,65 | 62,21-<br>63,87 | 0,27           | 7175-<br>7274              | 71,14           | 7,02            | 1,41-<br>1,42          | 0,122             |
| Матовые однородные,<br>редкоматриховатые и<br>лигновидно-полосча-<br>тые угли | 4,93-<br>12,12 | 19,72-<br>48,41 | 57,55-<br>69,24 | 0,28-<br>0,34  | 6691-<br>7358              | 65,34-<br>70,96 | 7,04-<br>7,56   | 1,50-<br>1,81          | 0,0067-<br>0,0111 |
| Базовское месторождение                                                       |                |                 |                 |                |                            |                 |                 |                        |                   |
| Матовые матриховатые<br>и редкоматриховатые<br>угли                           | 9,11-<br>12,12 | 34,26-<br>43,48 | 60,26-<br>62,73 | -              | -                          | -               | -               | -                      | -                 |
| Оборо-Уссурийская угленосная площадь                                          |                |                 |                 |                |                            |                 |                 |                        |                   |
| Матовые однородные<br>и редкоматриховатые<br>угли                             | 6,27-<br>9,48  | 21,69-<br>41,81 | 60,29-<br>65,28 | 0,25-<br>0,56  | 6642-<br>6953              | 67,38-<br>75,27 | 5,95-<br>7,09   | 1,58-<br>1,71          | 1,22-<br>1,66     |

Таблица 5

Схема веществовно-петрографической типизации углей по Хабаровскому,  
Базовскому месторождениям и Оборо-Уссурийской угленосной  
площади (Крапивенцева, Варнавацкий, 1964ф)

| Группа                                     | Гумолиты    |            |              |             |                        |                       |                                       |                                         |               |                                    |               | Сапропелитогумиты |  |
|--------------------------------------------|-------------|------------|--------------|-------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|-------------------|--|
|                                            | Под-группа  | Гумиты     |              |             |                        |                       |                                       |                                         |               |                                    |               |                   |  |
|                                            |             | Класс      | Гелитолиты   |             |                        |                       |                                       |                                         |               |                                    |               |                   |  |
|                                            |             |            | Типы         |             |                        |                       |                                       |                                         |               |                                    |               |                   |  |
| Место-рождения                             | Витре-новый | Клареновый |              |             | Кларено-<br>липовидный | Кларено-<br>сметанный | Дерено-кларено-<br>вый липо-<br>идный | Дерено-кларено-<br>новый сметан-<br>ный |               | Касьянинский<br>(альготелитогумит) |               |                   |  |
|                                            |             | Ксикотелит | Паренхотелит | Микстотелит |                        |                       |                                       | Липонидогумит                           | Липонидогумит |                                    | Липонидогумит | Липонидогумит     |  |
| Хабаровское                                | Ед.         | Ед.        | Ед.          | Много       | Мало                   | Мало                  | Мало                                  | Ед.                                     | Ед.           | Мало                               | Ед.           | Ед.               |  |
| Базовское                                  | "           | "          | "            | "           | Ед.                    | "                     | Ед.                                   | "                                       | Ед.           | Ед.                                | "             | "                 |  |
| Оборо-Уссурийская<br>угленосная<br>площадь | "           | "          | "            | "           | "                      | "                     | "                                     | "                                       | "             | "                                  | "             | Ед.               |  |

При отработке месторождения методом подземной газификации водоприток в будущий газогенератор будет равен водопритоку, рассчитанному для лавы ( $19 \text{ м}^3/\text{час}$ ). При газификации 1 тонны угля водоприток в газогенератор не превысит  $0,365 \text{ м}^3$  и не составит трудностей при освоении месторождения. Водоприток из верхнего водоносного комплекса будет незначительным и не окажет практического влияния на режим газификации даже при обрушении кровли выработанного пространства.

Месторождение не эксплуатируется.

Оборо-Уссурийская угленосная площадь расположена между хребтами Бол. и Мал.Хацпир и предгорьями хр.Сихота-Алинь (см.рис.7). Большая часть ее находится за пределами территории листа М-53-XXXIV. Бурные угли залегают среди отложений палеоген - неогенового возраста, выполняющих Оборо-Уссурийский прогиб. Мощность вскрытой скважинами части разреза достигает 1200 м в районе пос.Зосенка и 1400-1500 м на территориях, сопредельных с юго-востока; полная мощность по геофизическим данным превышает 2500 м. Палеоген - неогеновые отложения имеют пологоволнистое залегание (повторяющее изгибы кровли складчатого основания прогиба) местами, осложненное брахискладками. Продуктивной является верхняя часть разреза (ушумунская свита), представленная, в основном, глинами и алевроитами с прослоями уплотненных песков, мощностью до 675 м. В ее составе выделены 4 группы угольных пластов, характеристика мощности, строения и глубины залегания которых приведена в табл.6.

Поисковые работы в пределах Оборо-Уссурийской площади проведены в окрестностях поселков Кругликово и Шаповаловки.

На Кругликовском участке пробурено 13 скважин, в 11 из них встречены бурные угли. Характеристика углепроявлений приведена в табл.7.

Всего на участке обнаружено 22 пласта и пропластка углей мощностью 0,15-4,00 м. Угли Кругликовского участка отнесены к IV группе пластов Оборо-Уссурийской угленосной площади. Запасы углей не подсчитаны, участок не разведан, классифицировать его как месторождение в настоящее время нельзя.

На Шаповаловском участке из семи пробуренных скважин пласты углей вскрыты в пяти. Характеристика их показана в табл.8.

Таблица 6

Характеристика мощности, строения и глубины залегания 4 групп угольных пластов

| Группа пластов (сверху вниз) | Количество пластов | Количество рабочих пластов | Максимальная мощность, м |                |                          | Глубина залегания в разных скважинах в м кровли пластов |                 | Строение пластов |
|------------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|------------------|
|                              |                    |                            | пластов                  | угольной массы | рабочих угольных пластов | пластов                                                 | рабочих пластов |                  |
| I                            | 12                 | I-3                        | 8,90                     | 8,90           | 5,90                     | 12,10-266,0                                             | 16,70-265,90    | Сложное          |
| II                           | 7                  | I-2                        | 4,00                     | 2,80           | 2,80                     | 94,55-308,70                                            | 155,0-263,50    | Сложное          |
| III                          | 7                  | I-3                        | 3,70                     | 3,70           | 3,70                     | 66,70-255,70                                            | 66,70-230,4     | Простое          |
| IV                           | 13                 | I-3                        | 3,80                     | 2,90           | 2,50                     | 89,40-447,0                                             | 166,0-374,9     | Простое          |

Таблица 7

## Характеристика угленоявлений

| Наименование проявления                      | № на карте | Глубина залегания пластов, м | Характеристика проявления                                                                                                                                           | Мощность угольной массы, м |
|----------------------------------------------|------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| I                                            | 2          | 3                            | 4                                                                                                                                                                   | 5                          |
| Левобережье р. Чирка                         | 51         | 84,00-242,2                  | Скв.130 вскрыто 12 пластов и пропластков угля, мощностью 0,1-1,7 м и 9 пропластков углистых глин, мощностью 0,2-0,8 м. Расстояние между пластами от 0,5-0,7 до 30 м | 6,8                        |
| Междуречье Владимировка-Чирка                | 52         | 195,8-254,6                  | Скв.129 вскрыто 4 пропластка угля, мощностью 0,1-0,2 м и 3 пропластка углистых глин, мощностью 0,1 м. Расстояние между пластами от 0,1 до 31,4 м                    | 0,30                       |
| пос. Крутликково                             | 53         | 89,5-249,1                   | Скв.109 вскрыто 4 пропластка углей мощностью 0,1-0,3 м и 2 пропластка углистых глин мощностью 0,1-0,2 м. Расстояние между пластами от 8,8 до 32,2 м                 | 1,0                        |
| р. Владимировка (восточнее пос. Крутликково) | 54         | 137,0-218,6                  | Скв.123 вскрыто 7 пластов и пропластков углей мощностью 0,15-1,2 м и 3 пласта углистых глин мощностью 0,65 м. Расстояние между пластами 0,7-15,2 м.                 | 8,2                        |

Продолжение табл.7

| I                                  | 2  | 3           | 4                                                                                                                                                         | 5    |
|------------------------------------|----|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Междуречье Владимировка-Марьяновка | 55 | 48,7-226,17 | Скв.12 вскрыто 13 пластов и пропластков углей мощностью 0,15-1,2 м и 5 пластов углистых глин мощностью 0,15-0,55 м. Расстояние между пластами 0,2-43,85 м | 5,75 |
| Правобережье р. Зоя                | 58 | 32,9-292,1  | Скв.36 вскрыто 9 пластов углей мощностью 0,5-1,5 м и 6 пластов углистых глин мощностью 0,4-0,9 м. Расстояние между пластами 0,3-49,9 м                    | 3,3  |
| пос. Зоевка                        | 60 | 137,0-636,2 | В скв.1-ОК вскрыто 17 пластов и пропластков углей мощностью 0,15-1,4 м и 5 пластов углистых глин мощностью 0,5-3,9 м. Расстояние между пластами - 5-90 м  | 11,1 |
| Правобережье р. Казакевка          | 61 | 88,4-359,2  | Скв.133 вскрыто 12 пластов углей мощностью 0,4-1,6 м и 5 пластов углистых глин мощностью 0,6-2,15 м. Расстояние между пластами 3-58,7 м                   | 13,2 |

Характеристика угольных пластов

Таблица 8

| Проявления                  | № на карте | Глубина залегания пластов, м | Характеристика проявлений                                                                                                                                           | Мощность угольной массы, м |
|-----------------------------|------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| I                           | 2          | 3                            | 4                                                                                                                                                                   | 5                          |
| Междуречье Сита-Джулиха     | 62         | 140,75-243,4                 | Скв.8 вскрыто 2 пласта углей мощностью 1,0 и 0,35 м и 2 пласта углистых глин мощностью 1,0 и 0,55 м. Расстояние между пластами - 11,0-61,2 м                        | 1,35                       |
| Правобережье р.Джулиха      | 63         | 75,5-263,5                   | Скв.27 вскрыто 7 пластов и пропластков углей мощностью 0,15-0,8 м и 1 пласт углистых глин мощностью 2,25 м. Расстояние между пластами от 0,1 до 78,2 м              | 3,15                       |
| Верховья р.Джулиха          | 64         | 140-850                      | Скв.12-ОК вскрыто 19 пластов и пропластков бурого угля мощностью от 0,1 до 4-9 м и 7 пропластков углистых глин. Расстояние между пластами от первых метров до 100 м | 34                         |
| Междуречье Зап.-мочный-Сита | 68         | 97,35-240,00                 | Скв.32 вскрыто 20 пластов и пропластков углей мощностью 0,2-4,85 м и 3 пласта углистых глин мощностью 0,2-0,5 м. Расстояние между пластами - 0,2-42 м               | 15,5                       |

Продолжение табл.8

| I          | 2  | 3            | 4                                                                                                                                   | 5    |
|------------|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| пос.Змейка | 67 | 126,5-291,95 | Скв.5 вскрыто 12 пластов углей мощностью 0,3-4,3 м и 4 пласта углистых глин мощностью 0,2-0,7 м. Расстояние между пластами 0,4-30 м | 14,3 |

Угли Шаповаловского участка отнесены к II и III группам угольных пластов.

В северо-восточной части Оборо-Уссурийской угольной площади на междуречье Сита - Оборо в скв.38 на глубине 171,7-304,40 м обнаружено 12 пластов углей мощностью 0,2-2,00 м (37).

В целом, по Оборо-Уссурийской угольной площади пласты углей имеют простое и сложное строение; мощности их изменяются по простиранию и, как правило, уменьшаются с глубиной. Угли, в основном, матовые и полуматовые, массивные или слоистые, с занозистым изломом, неправильной или плитчатой отделанностью, нередко содержат включения глинистого материала.

Элементарный состав углей показан в табл.4, вещественно-петрографическая типизация - в табл.5.

Ориентировочно запасы угля в пределах изученной части Оборо-Уссурийской угольной площади определяются 5,3 млрд.т.

Гидрогеологические условия площади сложные. Подземные воды пластово-порового типа приурочены к толщам плиоценовых и четвертичных, а также палеоген - миоценовых отложений. Водоносность комплексов характеризуется удельными дебитами скважин соответственно 4,09 и 4,9-6,8 м<sup>3</sup>/час. Воды трещинного типа распространены в породах складчатого основания. Обводненность комплекса неравномерная. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,20 до 8,4 м<sup>3</sup>/час. Приток воды при прохождении шахтного ствола не рассчитывался. По аналогии с Хабаровским буроголевым месторождением он, по-видимому, не превышает 100-120 м<sup>3</sup>/час из плиоцен - четвертичного и 35-45 м<sup>3</sup>/час из палеоген - неогенового комплекса.

Проявления бурых углей обнаружены также в следующих местах: - в районе кл. им. Кантонской Коммуны (сх. им. Ленина) (7) на глубине 332,9-359,65 м в чернореченской свите пластов бурого угля мощностью 26,75 м (в скв.190);

-в устье р.Сити (12) на глубине 54,0-60,0 м 2 пропластка мощностью 0,2-0,7 м, в ушумунской свите;  
-на острове Бол.Уосурийский (23) на глубине 17,00-20,7 м в ушумунской свите обнаружен I пласт угля с прослойками 0,6-0,9 м углистых аргиллитов, на глубине 116,6-119,8 - 2-й пласт, также сложного строения;

-у пос.Кадрачи (70) на глубине 140,0-150,8 м под плиоцен-четвертичными базальтами в ушумунской свите I пласт угля мощностью 0,8 м и I пласт углистых аргиллитов мощностью 0,40 м (скв.10);

-у пос.Обор (65) на глубине 96,90-97,30 м в ушумунской свите I пласт угля мощностью 0,3 м (скв.4).

### Торф

На территории разведано 5 месторождений торфа: С м и р - н о в с к о е (13), О б о р с к о е - северный и южный участки (37,38), Б р а ц л а в с к о е (41), К р у г л и к о в с к о е - западный и восточный участки (56,57), Л е в о б е р е ж я р.Сита (39). Пласты торфа мощностью 0,5-4,2 м залегают непосредственно под почвами. Состав торфа - осоково-моховой, степень разложения 40%. На Смирновском и Оборском месторождениях проводились бальнеологические исследования, в результате установлены высокие лечебные свойства торфа, который может быть использован для грязевых аппликаций. В целом, торф мало пригоден для естественных удобрений и требует компостирования.

Запасы торфа на всех месторождениях подсчитаны по кат.С<sub>I</sub> и составляют 3542,5 тыс.м<sup>3</sup>, в том числе: на Смирновском 186,0; Оборском (по двум участкам) - 831,4; Брацлавском - 975,0; Кружиковском (по двум участкам) - 721,0; левобережье р.Сита - 829,1 тыс.м<sup>3</sup>. Разработка торфа на всех участках может производиться открытым способом, но потребуются предварительное осушение дренажными канавами.

В 4 км южнее с.Сергеевка торфяники разрабатываются для местных нужд. Месторождение не разведано, запасы торфа, по-видимому, составляют около 1300 м<sup>3</sup> (Никольский, 1965ф).

### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Шлиховое опробование аллювия проведено в верховьях рек Красной Речки, Мал.Чирки, Мал.Сити, в нижних притоках р.Мал.Сити и в нижнем течении рек Сити и Обор. Металлометрическое опробование делювия выполнено в междуречье Обор - Кия и к востоку от оз.Петропавловского, спектрометрия донных осадков - в районе Краснореченских и Воронежских высот и Вятско-Елабужских увалов. В шлихах встречены единичные знаки золота, касситерита, киноваря, вульфенита, монацита. Содержание ильменита достигает 10-130 г на тонну (в шлихах из аллювия рек Сита и Обор).

Единичные зерна галенита<sup>х/</sup> встречаются почти во всех шлихах в бассейнах рек Красная Речка и Мал.Чирка. Знаки вульфенита (1-3) обнаружены в шлихах из аллювия р.Сита. Источник выноса свинцовых минералов не ясен.

Золото установлено в единичных знаках четырех шлихов в верховьях р.Мал.Чирка и в четырех шлихах из аллювия нижнего течения рек Сити и Обор. Зерна плоские, неправильной формы, окатанные, размером 0,2-0,4 мм. По всей вероятности, проявления золота связаны с постмагматическими кварцевыми и кварц-турмалиновыми прожилками.

Касситерит обнаружен в единичных знаках в одном шлихе в русле р.Мал.Чирка (юг-юго-восточнее пос.Хехцир) и в трех шлиховых пробах из русла р.Сита (вблизи устья р.Обор). Обломки кристаллов касситерита имеют длиннопризматическую форму, бурый и пятнистый цвет, размеры до 0,7 мм. Источник выноса касситерита, по-видимому - гранитоиды Корфовского массива, в которых он, возможно, присутствует в качестве акцессорного минерала.

При спектрометрическом опробовании обнаружены молибден, никель, свинец, цинк и цирконий в содержаниях ниже кларковых.

<sup>х/</sup> Шлихи с галенитом на карте полезных ископаемых не показаны.

## Ртуть

Единичные знаки киновари наблюдаются в шлихах из аллювия р.Сита. Шлиховой ореол киновари (42) площадью 44 км<sup>2</sup> установлен в верховьях рек Красная Речка и Малая Сита в поле распространения нижнемеловых терригенных пород. В 25 шлихах обнаружены от I до IV мелких слабоокатанных зерен киновари.

Единичные знаки монацита встречены в 35 шлихах в верховьях р.Красная Речка, в левых притоках р.Мал.Сита и в русле р.Сита, вблизи ее устья. Зерна монацита мелкие (0,1-0,3 мм), слабоокатанные. Появление их, очевидно, связано с перераспределением акцессорного монацита из гранитоидов Корфовского массива.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Гранодиориты

Корфовское месторождение (48) расположено в 1,5 км к западу от ст.Корфовской. Физические свойства гранодиоритов следующие: удельный вес 2,596 г/см<sup>3</sup>, объемный вес 2,415 г/см<sup>3</sup>, влагопоглощение 3,1%, пористость 0,070%. Гранодиориты добываются на фракционированный щебень для бетона марки "300" и "400", бутовый камень и монолиты. Запасы на I января 1966 г. составляют по категориям А - 26640, В - 9918, С<sub>I</sub> - 5884, А+В+С<sub>I</sub> - 42442 тыс.м<sup>3</sup>.

Месторождение эксплуатируется с 1928 г. открытым способом. Годовая производительность карьера 1,5 м<sup>3</sup> бута и щебня. Имеются перспективы значительного увеличения запасов за счет доразведки месторождения. Гидрогеологические условия благоприятны.

Корфовское Второе месторождение - западный участок (47) расположено в 2,5 км к западу от ст.Корфовской. Гранодиориты пригодны для производства щебня и бута. Запасы на I января 1966 г. составляют по категориям: А - 3597, В - 3488, С<sub>I</sub> - 5380, А+В+С<sub>I</sub> - 12465 тыс.м<sup>3</sup>. Месторождение не эксплуатируется. Гидрогеологические условия благоприятны.

## Базальты

Оборское месторождение выветрелых базальтов (69) расположено в 1,5 км северо-западнее разезда 43-й км Оборской ветки ДЖД. Установленная мощность вскрыши - 0,7 м, полезной толщи - 15 м. Химический состав выветрелых базальтов (средний, в %): SiO<sub>2</sub> - 53,82; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 16,06; CaO - 0,36; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 1,08; п.п.п. - 16, активность - 50-160 мг CaO на I г добавки. Активность вскрышных глин - 42-140 мг CaO на I г добавки, неветрелых базальтов - от 15-70 до 100 мг, но очень неравномерная. Выветрелые базальты отвечают ГОСТ 6269-54 и могут быть использованы в качестве активных минеральных добавок для производства пуццоланового портландцемента (в дозировках 20-30%), пригодного для служб в пресных водах и для приготовления обычного портландцемента (в дозировках до 15%). Запасы на I января 1966 г. составляют по категориям: А - 3069, В - 5671, С<sub>I</sub> - 8970, А+В+С<sub>I</sub> - 17710 м<sup>3</sup>. Месторождение не эксплуатируется. Гидрогеологические условия благоприятны.

Базальты, распространенные на восточном побережье оз.Петропавловского и в районах ст.Змейка и ст.Дурмин Оборской ветки ДЖД, были исследованы Т.Г.Баскаковой (1959г) с целью выяснения их пригодности для каменного литья. В результате работ выделены участки, рекомендованные для проведения поисковых работ.

Участок Змейка расположен в 2,5 км юго-восточнее ст.Змейка и в 1,0 км юго-западнее разезда 43 км Оборской железной дороги (в южной части Оборского месторождения выветрелых базальтов). Мощность вскрыши до 3,90 м, вскрытая мощность базальтов 0,9 м. Химический состав пород (в %): SiO<sub>2</sub> - 51,64; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 15,72; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 1,95; FeO - 7,85; MgO - 7,80; CaO - 6,96; Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O - 4,84; TiO<sub>2</sub> - 1,05; MnO - 0,13, H<sub>2</sub>O - 0,66; п.п.п. - 0,28. Кислотостойкость и щелочестойкость пород: в H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - 94,28; в HCl 84,12; в HNO<sub>3</sub> - 88,77; в NaOH - 74,54. Физико-технические свойства: объемный вес - 2,66 г/см<sup>3</sup>, удельный вес - 2,83 г/см<sup>3</sup>, кажущаяся пористость - 0,64%, влагопоглощение - 2,45%, огнеупорность - 1230°, предел прочности при сжатии - 4930 кг/см<sup>2</sup>, растяжении - 245 кг/см<sup>2</sup>, изгибе - 258 кг/см<sup>2</sup>. По качеству базальты пригодны для литейного производства.

Участок Дурмин расположен в 1,5 км северо-восточнее ст.Дурмин. Изученная мощность базальтов - 3 м, мощ-

ность вскрыши - I, I-3,0 м. Химический состав базальтов (в %):  $\text{SiO}_2$  - 48,98;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 16,29;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 9,01;  $\text{FeO}$  - 3,30;  $\text{MgO}$  - 5,77;  $\text{CaO}$  - 6,37;  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  - 4,66;  $\text{MnO}$  - 0,15;  $\text{H}_2\text{O}$  - 0,81; п.п.п. - 2,44. Кислотоустойчивость невысокая (в %): в  $\text{H}_2\text{SO}_4$  - 93,84;  $\text{HCl}$  - 80,00;  $\text{HNO}_3$  - 85,1;  $\text{NaOH}$  - 64,74. Физические свойства: объемный вес - 2,31 г/см<sup>3</sup>, удельный вес - 2,61 г/см<sup>3</sup>, кажущаяся пористость - 9,25%, водопоглощение - 3,51%, огнеупорность - 290°. Базальты по качеству пригодны для каменного литья с применением добавок (серпентина - 7%, хромистого железняка - 2%).

#### Кварцевые порфиры

Месторождение кварцевых порфиров 24-й км (46) расположено на 24-м километре шоссе Хабаровск - Владивосток, в 3 км к северу от ст. Корфовская. Физические свойства кварцевых порфиров: удельный вес 2,68-2,72 г/см<sup>3</sup>, объемный вес 2,60-2,63 г/см<sup>3</sup>, водопоглощение 0,50-0,77%, механическая прочность в воздушно-сухом состоянии: средняя 928 кг/см<sup>2</sup>, максимальная 1316 кг/см<sup>2</sup> (из 6 определений). Механическая прочность после 10-кратного насыщения раствором  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  - 862,27 кг/см<sup>2</sup> (средняя из 3 определений) - 10. Качество камня удовлетворяет требованиям на бутовый камень (ТУ-35-53).

Запасы по кат. С<sub>I</sub> составляют 6902 тыс.м<sup>3</sup>. Возможно увеличение запасов за счет доразведки месторождения. Сейчас оно не разрабатывается. Гидрогеологические условия благоприятны.

Хехцирское месторождение строительного камня (44) расположено в 13 км от г. Хабаровска по железной дороге Хабаровск - Владивосток. Строительный камень - кремнистые породы очень трещиноватые, залегающие в виде мощных пластов среди пород краснореченской свиты. Прочность сухого камня 980-1120 кг/см<sup>2</sup>, износ в барабане Леваля 4,2-8,1%, водопоглощение 0,2-0,25%. Камень пригоден для вспомогательных дорожных работ. Запасы составляют 50000 м<sup>3</sup>. Месторождение слабо изучено, эксплуатируется Управлением посевных дорог. Гидрогеологические условия благоприятны.

В районе эксплуатируется девять карьеров по добыче щебня из выветрелых коренных пород и делювиальных отложений: на Воронежских, Львовских, Краснореченских, Вятско-Елабужских высотах и отрогах хр. Мал. Хехцир А.И. Поздняковой и др. (1964ф) в 1963 г. исследован щебень кварцевых порфиров, глинистых сланцев, песчаников и алевролитов на восточном побережье оз. Петропавловского.

По механической прочности щебень удовлетворяет марке "У-75", по сопротивляемости истиранию марке "Н-30", по степени морозостойкости - марке МРЗ-25. Содержание пылеватых частиц до 16% по весу, зерен пластинчатой формы не более 15%. Качество щебня удовлетворяет требованиям ГОСТ 80267-56.

Месторождения (1 и 2) на Воронежских высотах разрабатываются строительными организациями г. Хабаровска. Добываются кремнистые породы воронежской свиты. Мощность пластов 40-150 м. Аналогичные пласты разрабатываются на Львовских высотах (хабаровская свита, месторождение 5), Краснореченских высотах (краснореченская свита, месторождения 25 и 27). Выветрелые песчаники и алевролиты пиванской свиты добываются для дорожного строительства на юго-восточном склоне высоты 178 (месторождение 15), к востоку от с. Князе-Волконского и на его юго-западной окраине (месторождения 32, 34), песчаники уктуурской свиты (месторождение 40) - на правом берегу р. Мал. Сита (отроги хр. Мал. Хехцир). Кварцевые порфиры (месторождение 31) разрабатываются к северу от с. Князе-Волконского. Все эти месторождения не разведаны, запасы не подсчитывались.

#### Карбонатные породы

##### Известняки

Петропавловское месторождение (14) известняков расположено в 2,5 км к северу от дер. Свечино на северо-восточном берегу оз. Петропавловского. Известняки серые, плотные залегают в виде линзовидного пласта мощностью 210 м, среди пород краснореченской свиты. Запасы по кат. С<sub>I</sub> составляли 36 000 тыс.м<sup>3</sup>. В настоящее время известняки полностью выработаны.

Краснореченское месторождение (29) расположено в 6 км юго-восточнее ст. Красная Речка ДВЖД. Известняки залегают в виде линзы среди пород пермского возраста. Запасы по кат. С<sub>I</sub> составляли 8 000 тыс.м<sup>3</sup>. Месторождение полностью выработано.

Фроловское месторождение (43) находится рядом с Хехцирским месторождением строительного камня, в 13 км к югу от Хабаровска. Линзы известняков залегают среди кремнистых пород краснореченской свиты. Запасы составляли по кат. С<sub>I</sub> 3622 тыс.м<sup>3</sup>. Месторождение полностью выработано.



Характеристика месторождений

| Название месторождения и его местоположение                               | № на карте | Пластичность по Аттербергу | Механический состав, по фракциям |             |             | Химический       |                                |                                |           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|
|                                                                           |            |                            | песчаная                         | пылеватая   | глинистая   | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CaO       | MgO       |
|                                                                           |            |                            |                                  |             |             |                  |                                |                                |           |           |
| I                                                                         | 2          | 3                          | 4                                | 5           | 6           | 7                | 8                              | 9                              | 10        | 11        |
| Березовское первое (1,5 км юв.с. Березовка)                               | 4          | I кл.                      | 15-20                            | 52-64       | 14-25       | 63,5-66,5        | 19,5-21,05                     | 4,0-5,14                       | 1,13-3,67 | 1,28-2,85 |
| Березовское второе (0,5 км юж.нее Березовского первого)                   | 6          | I и II кл.                 | 10-20                            | 53,05-75,31 | 13,56-25,93 | до 66,56         | 17,26-21,27                    | 4,00-7,00                      | 1,02-3,70 | 0,75-1,22 |
| Хабаровское первое (в 4 км юго-восточнее ж.-д. ст. Хабаровск I)           | 8          | I и II кл.                 | 10-20                            | 52,68-77,57 | 12,43-28,32 | 64,56-69,0       | 17,25-20,77                    | 4,0-5,5                        | 0,63-1,43 | 0,58-1,71 |
| Хабаровское второе (3 км юв. Хабаровского Первого)                        | 16         | I и II кл.                 | до 8,71                          | до 60,42    | до 30,87    | 64,46-66,74      | 11,53-13,92                    | 8,23-10,98                     | 0,02-1,81 | 2,16-1,81 |
| Хабаровское восьмое (0,2 км восточнее 9 км шоссе Хабаровск - Владивосток) | 22         | II и III кл.               | 0,10-25                          | 12,18-70,52 | 0,70-28,52  | 63,51-71,87      | 7,8-14,11                      | 5,8-7,39                       | 3,36-10,0 | 0,6-2,7   |

кирпичных и керамзитовых глин

Таблица 9

| состав          |                  |                   |                  |           | Температура обжига | Модальность разв. дан. слоя, м | Запасы в тыс. м <sup>3</sup> на I января 1966 г.                     | Состояние эксплуатации    | Промышленное использование глин                                       |
|-----------------|------------------|-------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | K <sub>2</sub> O | Na <sub>2</sub> O | H <sub>2</sub> O | П.п.п.    |                    |                                |                                                                      |                           |                                                                       |
| 12              | 13               | 14                | 15               | 16        | 17                 | 18                             | 19                                                                   | 20                        | 21                                                                    |
| до 0,4          | -                | -                 | -                | до 6,18   | до 1310°           | 14,6                           | A-6705, B-741, A+B-7446                                              | Не эксплуатируется        | Для производства пустотелых керамических блоков                       |
| 0,05-0,38       | -                | -                 | -                | 3,11-5,41 | -                  | 14,37                          | A-5943, B-1024, A+B-6967                                             | " "                       | Для производства пустотелых блоков, пустотелого и цельного кирпича    |
| до 0,28         | -                | -                 | -                | 2,62-5,22 | 1050°              | 16,00                          | Балансовые A-444, B-340, A+B-784, забалансовые A-360, B-238, A+B-598 | Эксплуатируется с 1937 г. | Для производства кирпича марок "100" и "150"                          |
| -               | 1,14-5,55        | -                 | 4,04-4,87        | 2,03-5,78 | 900-950°           | 6,00                           | Балансовые A-1648, забалансовые A-597                                | Эксплуатируется с 1930 г. | Для производства пустотелого кирпича, кровельной черепицы и керамзита |
| -               | 0,88-4,34        | 0,75-2,15         | 2,05-6,9         | 0,6-2,7   | 950°               | 13,00                          | Балансовые: A-4571, B-274, A+B-4745; забалансовые B-1831             | Эксплуатируется с 1932 г. | Для производства строительного кирпича I сорта                        |

| I                                                                                                                                      | 2  | 3             | 4                | 5 | 6              | 7     | 8     | 9   | 10 | 11 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------|------------------|---|----------------|-------|-------|-----|----|----|
| Красно-<br>реченское<br>первое (КЗ<br>окраина<br>пос. Крас-<br>ная Речка)                                                              | 24 | -             | -                | - | -              | 58-66 | 23-24 | 4-5 | -  | -  |
| Красно-<br>реченское<br>второе<br>(3 км КЗ<br>пос. Крас-<br>ная Речка)                                                                 | 30 | -             | -                | - | -              | -     | -     | -   | -  | -  |
| Месторож-<br>дение Крас-<br>ная Речка<br>(1,5 км юж-<br>нее пос.<br>Красная<br>Речка по<br>шоссе Ха-<br>баровск -<br>Владивос-<br>ток) | 28 | I и<br>II кл. | II, 65-<br>18,85 | - | 81,15<br>88,35 | -     | -     | -   | -  | -  |
| Красно-<br>реченское<br>третье<br>(2 км КЗ<br>станции<br>Хабаровск<br>П)                                                               | 21 | -             | -                | - | -              | -     | -     | -   | -  | -  |
| Гаровское<br>месторож-<br>дение суг-<br>линок<br>(1 км вос-<br>точнее<br>Красно-<br>реченского<br>третьего)                            | 20 | -             | -                | - | -              | -     | -     | -   | -  | -  |
| Хабаровское<br>месторож-<br>дение сугли-<br>нков (водо-<br>раздел рек<br>Черной и<br>Грязной в<br>2 км зап.<br>с. Сергеев-<br>ка)      | 36 | -             | -                | - | -              | -     | -     | -   | -  | -  |

| 12 | 13 | 14 | 15 | 16   | 17                                     | 18        | 19                                                                                                  | 20                                | 21                                                                                                                                                                                                                 |
|----|----|----|----|------|----------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -  | -  | -  | -  | 5-12 | -                                      | 14,00     | B-75                                                                                                | Эксплуати-<br>руется с<br>1932 г. | Для производ-<br>ства кирпича<br>марки "125"<br>и черепицы                                                                                                                                                         |
| -  | -  | -  | -  | -    | 850 <sup>0</sup> -<br>900 <sup>0</sup> | 16-<br>17 | B-1365                                                                                              | Законсер-<br>вировано             | Для изготов-<br>ления полно-<br>телого кир-<br>пича                                                                                                                                                                |
| -  | -  | -  | -  | -    | 950 <sup>0</sup>                       | -         | A-24I,<br>B-24,<br>C <sub>I</sub> -33,<br>A+B+C <sub>I</sub> -<br>298                               | Не эксплу-<br>атируется           | Для производ-<br>ства кирпича<br>I сорта                                                                                                                                                                           |
| -  | -  | -  | -  | -    | -                                      | 20-<br>26 | A-978,<br>B-1790,<br>C <sub>I</sub> -3531,<br>A+B+C <sub>I</sub> -<br>6299                          | Эксплуати-<br>руется с<br>1963 г. | Для производ-<br>ства керамзи-<br>та (коэффици-<br>ент вспучива-<br>ния 2,4)                                                                                                                                       |
| -  | -  | -  | -  | -    | -                                      | 16        | A-350,<br>B-1030,<br>C <sub>I</sub> -3370,<br>A+B+C <sub>I</sub> -<br>4750,<br>C <sub>2</sub> -2708 | Не эксплу-<br>атируется           | Для производ-<br>ства керамзи-<br>та (коэффици-<br>ент вспучива-<br>ния 5,1)                                                                                                                                       |
| -  | -  | -  | -  | -    | -                                      | 20        | Ориен-<br>тиро-<br>ванные<br>1600000                                                                | Не эксплу-<br>атируется           | Для производ-<br>ства керамзи-<br>та. Коэффици-<br>ент вспучива-<br>ния 4,0;<br>удельный вес -<br>0,56 г/см <sup>3</sup> ,<br>водопоглоще-<br>ние 10%, ме-<br>ханическая<br>прочность 40-<br>55 кг/см <sup>2</sup> |

Корфовское (Хехцирское) месторождение (45) расположено в 7,5 км северо-западнее ст. Корфовской. Известняки серого и белого цвета, окремненные, залегают в виде линзы (мощностью 10 м и длиной 120 м) среди кремнистых пород краснореченской свиты. Запасы по категориям составляют (в тыс. м<sup>3</sup>): А-156, В-23, А+В-179. Месторождение ранее эксплуатировалось, в настоящее время законсервировано.

### Глинистые породы

#### Глины огнеупорные

Чиркинское месторождение (50) расположено между 37 и 38 км шоссе Хабаровск - Владивосток, в 2 км южнее ст. Чирки ДЖД. Месторождение приурочено к среднечетвертичным аллювиальным отложениям. Глины светло-серые, серые, мощностью 0,9-14 м, в среднем 6 м. Мощность вскрыши 3,3 м. Глины подстилается кварц-полевошпатовыми песками. Глины I и II классов пластичности, средне- и высокочувствительные к сушке. Огнеупорность колеблется от 1380 до 1480°C, глины относятся к спекающимся разновидностям и пригодны для производства канализационных труб и плиток для пола. Запасы глины по кат. С<sub>2</sub> 3400 тыс. т; месторождение не эксплуатируется.

#### Глины кирпичные и керамзитовые

В районе известно 11 месторождений глин, залегающих среди отложений древне- и среднечетвертичного возраста. Глины бурые, серые, коричневые, голубовато-серые, комковатые с поверхности, пластичные на глубине. Разведанная мощность - 2-17 м. Глины восьми месторождений пригодны для производства кирпича, черепицы и пустотелых блоков, трех - для производства керамзита (табл. 9).

В.М. Никольский и др. (1965) проанализировали на вспучивание образцы глин из всех четвертичных террас. Глины оказались пригодными для производства керамзита (табл. 10).

Результаты анализов на вспучивание четвертичных глин

| Возраст глин       | Состояние гранул до обжига | Температура вспучивания | Коэффициент вспучивания | Характер вспучивания гранул                    |
|--------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|
| Нижнечетвертичные  | Влажные (23,1%)            | 1200                    | 3,3-2,7                 | Трещиноватые, остекленные, местами оплавленные |
|                    |                            | 1300                    | 2,8-3,9                 |                                                |
| Среднечетвертичные | Высушенные при 100°C       | 1200                    | 3,4-6,16                | От спекающихся до остекленных, мелкопористые   |
|                    |                            | 1300                    | 3,56-6,4                |                                                |
|                    | Влажные (23,1%)            | 1200                    | 3,3-2,6                 | Трещиноватые                                   |
|                    |                            | 1300                    | 2,7-3,5                 |                                                |
| Верхнечетвертичные | Высушенные при 100°C       | 1200                    | 3,3-6,0                 | Остекленные, мелкопористые                     |
|                    |                            | 1300                    | 3,5-5,8                 |                                                |
|                    | Влажные (19,3%)            | 1200                    | 2,4-3,9                 | Трещиноватые, плохо вспученные                 |
|                    |                            | 1300                    | 3,01-5,76               |                                                |
| Современные        | Высушенные при 100°C       | 1200                    | 4,08-4,4                | Мелкопористые, раковистые                      |
|                    |                            | 1300                    | 4,70-7,8                |                                                |
|                    | Влажные (15,8%)            | 1200                    | 3,86-4,13               | Мелкопористые                                  |
|                    |                            | 1300                    | 4,26-5,82               |                                                |
|                    | Высушенные при 100°C       | 1200                    | 4,45-6,03               | Мелкопористые                                  |
|                    |                            | 1300                    | 4,85-6,87               |                                                |
|                    |                            |                         |                         | Оплавленные пористые                           |

## Обломочные породы

### Пески строительные и балластные

Амурское месторождение песчано-гравийной смеси (I7) расположено в 3 км к западу от г.Хабаровска, на левом берегу р.Амур. Гранулометрический состав смеси (в %): частиц более 20 мм - 8,09; 20-10 мм - 15,40; 10-5 мм - 7,66; 5-2,5 мм - 20,11; 2,5-1,25 мм - 18,1; 1,25-0,6 мм - 12,25; 0,6-0,3 мм - 16,8; 0,3-0,15 мм - 0,69; менее 0,15 мм - 0,90. Месторождение детально не разведано, запасы не утверждены, по сведениям Управления ДРД на 1 января 1965 г. составляют по кат.С<sub>2</sub> - 72 тыс.м<sup>3</sup>. Эксплуатируется с 1944 г.

Хабаровское месторождение песка и гравия (I9) находится в русле р.Амура, в 5-6 км юго-западнее г.Хабаровска и в 0,3-0,5 км севернее хут.Талетина. Разведанная мощность песков 1,5-12,1 м, в среднем - 6,16 м. Содержание галек и гравия 29-31%, размеры от 2-4 до 7-9 см, примесь пыли, глины и илов 0,12-0,34%. Пески крупнозернистые, кварц-полевошпатовые. По данным предварительных испытаний, материал пригоден для бетона марки выше "150", запасы на 1 января 1966 г. составляют по категориям (в тыс.м<sup>3</sup>): А - 1183, В - 3804, С<sub>1</sub> - 4987, А+В+С<sub>1</sub> - 9974. Месторождение эксплуатируется Амурским речным пароходством.

Уссурийское месторождение песков (I8) расположено на правом берегу р.Амура южнее нового затона. Пески разнозернистые, кварц-полевошпатовые. Мощность их около 2 м. Протяженность месторождения вдоль берега протоки Министерской 1000 м. Гранулометрический состав песков (в %): более 5 мм - 2,5; 5-2,5 мм - 1,2; 2,5-1,25 - 2,6; 1,25-0,6 - 2,8; 0,6-0,3 - 16,0; 0,3-0,15 мм - 56,3; менее 0,15 мм - 18,6. Месторождение недостаточно изучено, не эксплуатируется. Запасы песков по кат.С<sub>2</sub> составляют 168 тыс.м<sup>3</sup>.

Оборское месторождение кварц-полевошпатовых песков (33) расположено в 5 км к северо-востоку от с.Князе-Волконское на берегу р.Обор. Пески залегают в виде пласта длиной 2 км и шириной 1,2 км, вытянутого на северо-запад. Средняя мощность 3,7 м, мощность вскрыши 3 м. Пески средние и крупнозернистые, состоящие из SiO<sub>2</sub> - 73-90%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,4-3,54% (в глинистых разностях 2,4-8,14%), CaO - 0,30-1,51%, MgO - 0,17-

0,34%, содержание пылеватых и глинистых частиц колеблется от 2,98 до 11,98%. Пески после обогащения пригодны для изготовления бутылочного стекла. Использование их для формовочного литья возможно, но нерентабельно, так как стоимость их обогащения (около 3,5 руб. за тонну) значительно превышает преysкурantную (около 1 руб. за тонну).

Помимо разведанных месторождений на территории имеются песчаные карьеры (месторождения 9,10,11), которые разрабатываются местным населением. Пески средне- и крупнозернистые, кварц-полевошпатовые из пойменных отложений р.Амура. Месторождения не разведаны, запасы не подсчитывались.

### Гравий, галечники

Ильинское месторождение гравия (26) расположено в 2,5 км от дер.Ильинка. Гравий залегает в виде пласта мощностью до 10 м среди отложений древнечетвертичного возраста. Гранулометрический состав пород (в %): частиц более 600 мм - 9,26; 20 мм - 62,40; 10 мм - 4,36; 5 мм - 7,66; 2,5 мм - 5,3; 1,25 мм - 0,5; 0,6 мм - 0,5; 0,3 мм - 0,43; 0,15 мм - 7,35; мельче 0,15 мм - 2,24; содержание ила - 3,2%. Гальки сложены кремнистыми породами, гранодиоритами, песчаниками, кварцевыми порфирами. Гравийная смесь может быть использована в дорожном строительстве после добавки песчаной фракции, для бетонных работ после промывки от ила и добавки песчаной фракции. Месторождение не разведано, не эксплуатируется. Прогнозные запасы оцениваются в 500 тыс.м<sup>3</sup>.

На правом берегу р.Обор у ст.Обор и р.Дурмин у ст.Дурмин (месторождения 66 и 71) разрабатываются галечники из древнечетвертичной террасы. Мощность, вскрытая в карьерах - 2-2,5 м. Месторождения не разведаны, запасы не подсчитывались, эксплуатируются железной дорогой.

Как следует из описанного выше, главными полезными ископаемыми в районе являются бурый уголь и строительные материалы.

Перспективы поисков месторождений бурого угля отражены на рис.7. В качестве объектов для выявления месторождений энергетического топлива могут быть рекомендованы Кругликовский и Шаповаловский участки Обо-Уссурийской угленосной площади, равно как и неизученные еще площади Краснореченского, Биксурского, Дурминского и северо-восточной части Обо-Уссурийского прогибов. Здесь могут быть обнаружены буроугольные месторождения, пригодные

для отработки открытым способом, однако открытие месторождений с высококачественным углем маловероятно. Это может быть связано с тем, что в восточной части Средне-Амурской впадины, вблизи западных предгорий Сихоте-Алиня, осадконакопление в кайнозойское время происходило при неоднократном проявлении вулканической деятельности и фациальные условия там могут оказаться неблагоприятными для образования угля. Разрезы палеогена и неогена в отдельных частях могут быть представлены даже вулканогенно-осадочными образованиями.

Большое значение для экономики Хабаровского района будет иметь подземная газификация уже известных месторождений бурого угля. Из одной тонны бурого угля, по подсчетам В.Г.Варнавского, можно получить около 900 м<sup>3</sup> газа, в том числе водорода 280 м<sup>3</sup>, метана 22 м<sup>3</sup>, окиси углерода 120 м<sup>3</sup>, углеводородного газа II м<sup>3</sup>, азота 450 м<sup>3</sup>, непредельных углеводородов более 2 м<sup>3</sup>. Калорийность такого комбинированного газа составит 800-1000 ккал/м<sup>3</sup>. Использование только десятой доли запасов Хабаровского месторождения позволит получить 69 млрд.м<sup>3</sup> газа. Это обеспечит работу станции подземной газификации производительностью 2 млрд.м<sup>3</sup> в год в течение более 30 лет. Ежегодная выработка газа при этом заменит 800 т бурого угля калорийностью 6000 ккал/кг. Сжигание десятой доли запасов угля Обор-Уссурийской угленосной площади позволит получить 468 млрд.м<sup>3</sup> газа.

#### ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория Средне-Амурской впадины в настоящее время оценивается как перспективная в отношении поисков месторождений нефти и газа. Наиболее благоприятными условиями располагают максимально погруженные участки Обор-Уссурийского прогиба, в котором уже известно одно нефтепроявление (скв. I-OK). По существующим сейсмическим представлениям, Обор-Уссурийский прогиб выполнен кайнозойскими континентальными отложениями, в которых залежи нефти и газа могут концентрироваться в сводовых и экранированных ловушках внутри пластовых природных резервуаров. Исходя из размеров прогиба, запасы нефти могут исчисляться в 25-30 млн. т (подсчеты В.Г.Варнавского). Однако перспективы нефтегазоносности значительно повысятся, если будет установлено, что в основании толщ, выполняющей наиболее погруженные участки Средне-Амурской впадины, залегают верхнемеловые морские терригенные осадки, которые без перерыва или с незначительным перерывом сменяются кайнозойскими кон-

тинентальными молассами. На дневной поверхности верхнемеловые морские отложения (до низов сенона включительно) известны на сопредельной с юго-запада территории в районе ст. Вяземской (Вережанин, 1964). В свете этих данных первоочередной задачей для определения перспектив нефтегазоносности Средне-Амурской впадины должно явиться всестороннее изучение Обор-Уссурийского прогиба, как наиболее крупного по размерам и обладающего максимальной амплитудой погружения складчатого основания. В комплекс работ должны войти: 1. Площадная сейсморазведка методом КМПВ и МОВ для определения внутренней структуры прогиба. 2. Проходка опорной скважины глубиной 3000-3500 м, по-видимому, в районе пос. Шаповаловки, для изучения разреза кайнозойских и меловых образований, литолого-фациальных условий, битуминозности, пористости, проницаемости пород. 3. Оконтуривание намеченных сейсморазведочными работами локальных поднятий в наиболее погруженных участках прогиба структурно-картировочными скважинами. 4. Обнаружение природных резервуаров и их характеристика в разрезах кайнозоя и мела при помощи бурения и испытания параметрических скважин. 5. Проверка нефтеносности всех возможных горизонтов в пределах ловушек с помощью поискового бурения и опробовательских работ.

Месторождения торфа могут быть обнаружены в долинах среднего течения рек Биксур, Обор, Немта. Поиски их здесь в настоящее время не рекомендуются из-за труднодоступности этой части района. Для удовлетворения местных нужд в органических удобрениях достаточно разведанных месторождений в долине рек Сита и Чирка, запасы которых могут быть увеличены за счет доразведки.

Из строительных материалов наибольшее значение имеют гранодиориты, базальты, кремнистые породы, кирпичные и керамзитовые глины, строительные пески, галечники и гравийники. Они обладают достаточно высоким качеством, огромными запасами, месторождения их расположены вблизи железных и шоссе дорог и удобны для эксплуатации. Имеются перспективы значительного увеличения запасов за счет доразведки и расширения площади уже известных месторождений.

Конкретные объекты для поисков месторождений рудных полезных ископаемых в настоящее время выделить нельзя. Но при детальном (в масштабе 1:50 000) геологическом изучении хребтов Бол. и Мал. Хехцир необходимо обратить внимание на присутствие в шлахх киновари и галенита. Геологические условия здесь (наличие трещиноватых песчаных и кремнистых пород и пластичных слоев глинистых сланцев, могущих служить экранами) благоприятны для образования месторождений ртути. Присутствие известняков в разрезе перми

и т.д. позволяет предположить возможность образования в контактах с гранитоидами полиметаллических месторождений скварново-метасоматического типа. Кроме того, магнитная аномалия, установленная в районе с.Смирновка, может быть вызвана железными рудами, образовавшимися при воздействии гранитоидной интрузии на карбонатные породы (по аналогии с железорудным месторождением хр.Бол.Хехцир).

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

По условиям залегания и характеру циркуляции подземные воды подразделяются на пластово-поровые грунтовые воды рыхлых четвертичных, плиоценовых и палеоген - неогеновых аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений, пластово-трещинные воды верхней трещиноватой зоны скальных пород, трещинно-жильные воды в зонах разрывных тектонических нарушений. Питание подземных вод осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков, подтоком трещинных вод из нижележащих скальных пород в рыхлый комплекс, а также речными водами. Основным источником водоснабжения района служат грунтовые воды четвертичных и плиоценовых отложений. В окрестностях г.Хабаровска из 68 водозаборов 55 базируются на водах приамурской свиты, 13 - на трещинных водах скальных пород. В Хабаровске действуют 8 водозаборов поверхностных вод производительностью 91695 м<sup>3</sup>/сутки. В поселках вокруг г.Хабаровска насчитывается до 178 шахтных колодцев.

Воды современных болотных отложений типа "верховодки" залегают на глубине около 0,5 м или прямо на поверхности. Питание их осуществляется за счет атмосферных осадков и паводковых вод. Они сильно загрязнены органическими веществами и для водоснабжения непригодны.

Воды современных, верхне- и среднечетвертичных отложений широко распространены на всей территории. Водомещающими породами являются пески, подстилающиеся песчано-галечниковыми отложениями приамурской свиты, с которыми они гидравлически связаны. Мощность водомещающих отложений может достигать 20 м и более. Дебиты скважин колеблются в пределах 2,6-4,0 л/сек, удельные дебиты - 0,5 - 1,9 л/сек. Глубина залегания подземных вод в долине р.Амура составляет 0-15 м, в долинах рек Обор, Сита, Черная - 1-2 м. В долинах мелких ручьев подземные воды развиты спорадически. Иногда они обладают местным напором до 3,65-9,0 м. Воды бесцветные, иногда желтоватые, прозрачные, без запаха, реже с запахом сероводоро-

да, ультрапресные и пресные, с минерализацией 100-230 мг/л, по составу гидрокарбонатные кальциевые с повышенным содержанием железа (стр.93), мягкие и очень мягкие (0,43-4,3 мг-экв/л), pH - 5,9-6,6. Содержание свободной углекислоты колеблется от 26,4 до 147 мг/л, агрессивной - от 129,8 до 225 мг/л. Годовые амплитуды колебания уровня воды от 2-3 до 7-8 м, температуры от 2,8-4,3 до 6-15°C.

Небольшая мощность и изменчивый состав водомещающих пород, наряду с их низкой водопроницаемостью, а также неустойчивость режима подземных вод ограничивают использование последних для водоснабжения крупных потребностей.

Воды плиоцено-нижнечетвертичных базальтов совгановской свиты развиты на юго-востоке района. Покровы базальтов сложены плотными и пористыми разностями, разбитыми системой трещин, в которых скапливаются подземные воды, изливающиеся в виде источников с дебитом от 0,01 до 0,1, реже 0,5 л/сек. Воды пресные, гидрокарбонатные со смешанным катионным составом и минерализацией до 100 мг/л. Воды базальтов могут быть использованы для водоснабжения небольших водопотребителей.

Воды плиоценовых отложений приамурской свиты имеют наибольшее практическое значение для водоснабжения района. На большей части территории они залегают под четвертичными отложениями. Водоносный горизонт сложен сверху мелкозернистыми песками, внизу разнотекстурными песками с гравием и галькой и пластами галечников. Мощность его изменяется от 40-50 м (реже 100 м) в центральной части до первых метров на окраинах прогибов. Коэффициент фильтрации колеблется от 0,012-4,66 до 20-51 м/сутки. Дебиты скважин в центральной части прогибов достигают 12-20 л/сек (удельные дебиты 6-10 л/сек), в крайних частях они не превышают 0,004-0,0015 л/сек. Воды пресные, с содержанием сухого остатка 150-220 мг/л (на островах р.Амура - 37-83 мг/л), гидрокарбонатные со смешанным катионным составом (стр.93) и повышенным содержанием железа (до 20 мг/л), мягкие и очень мягкие (0,81-1,81 мг-экв/л), по содержанию углекислоты агрессивны к бетону. Химический состав и минерализация вод в течение года не меняются, режим их устойчив. Средние многолетние амплитуды колебания уровней составляют 0,47-0,73 м, средние многолетние температуры вод 5,1-5,4°C.

Подсчет естественных запасов подземных вод приамурской свиты произведен для северной половины листа М-53-127 (Никольский и др., 1965ф). На правом берегу р.Амура и его островах (Заячьем,

Большом Уссурийском, Кабельном, Лесном) они составляют  $4967 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ . Эксплуатационные запасы на правом берегу р. Амура по данным эксплуатации действующих водозаборов, составляют  $5600 \text{ м}^3/\text{сутки}$  (по состоянию на 1/1 1965 г.) и отнесены к кат. А. В пределах о. Заячьего эксплуатационные запасы (в  $\text{м}^3/\text{сутки}$ ) безжелезистых вод на 1/1 1964 г. - 175000, из них по кат. А - 6500, А+В - 28500,  $\text{C}_1$  - 140000. Запасы утверждены ГИЗ СССР (Семенов, 1964ф).

Воды миоценовых базальтов кизинской свиты, залегающие на глубине 0,5-70 м, безнапорные, иногда обладающие местным напором. Водообильность базальтов на возвышенностях низкая (дебиты скважин до 0,55 л/сек), в пониженных участках - значительная (3-10 л/сек). Воды пресные, гидрокарбонатные со смешанным катионным составом (стр. 93), очень мягкие и мягкие, в ряде случаев агрессивны к бетону. Уровень подземных вод резко изменяется по сезонам. Температура постоянна и равна  $7^\circ\text{C}$ .

Естественные запасы вод в покровах базальтов в районе оз. Петропавловского составляют  $358 \cdot 10^6 \text{ м}^3$  (Никольский и др., 1965ф).

Воды палеоцен-миоценовых отложений (чернореченской, бирофельской и ушумунской свиты) распространены в пределах Средне-Амурской впадины. Водомещающие породы представлены песками, галечниками, алевроитами с пластами бурых углей. Мощность водоносных горизонтов внутри комплекса изменяется от нескольких метров до 20 м и более. К слоям и линзам песков приурочены воды пластово-порового типа, к пластам углей, алевроитов и песчаников - пластово-трещинного типа. Водоносные горизонты не выдержаны по простиранию. В целом водообильность комплекса низкая. Удельные дебиты скважин в пределах Хабаровского буругольного месторождения составляют 0,0017-0,81 л/сек, Базовского - 0,008-0,4 л/сек, коэффициенты фильтрации песков соответственно 0,009-3,0 м/сутки и 3 м/сутки, углей - 0,13-1,15 м/сутки и 0,2-1,2 м/сутки. В пределах Оборо-Уссурийского и Дурминского прогибов удельные дебиты скважин равны 1,3-1,9 л/сек. Воды прозрачные, бесцветные, с сероводородным запахом, пресные, гидрокарбонатные, натриевые. Минерализация их увеличивается с глубиной от 150-200 мг/л (на глубине 100 м) до 558 мг/л (150 м) и 791 мг/л (200 м). Воды очень мягкие и мягкие (0,69-1,98 мг-экв/л), неагрессивны или слабо агрессивны, pH - 7,1-8,1. Минерализация и режим вод постоянные, годовые колебания уровня составляют 0,16-0,42 м, среднегодовые температуры - 5,8-7,2°C.

Формулы солевого состава подземных вод  
(по данным М.П. Козлова; Харитончев и др., 1962ф)

|                                                                                                |                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Воды четвертичных отложений                                                                    | $M_{0,149} \frac{\text{HCO}_3 37}{\text{Ca}45 (\text{Na}+\text{K})29 \text{ Mg}26}$                           |
|                                                                                                | $M_{0,223} \frac{\text{HCO}_3 70 \text{ Cl}30}{\text{Ca}32 (\text{Na}+\text{K})26 \text{ Mg}25 \text{ Fe}17}$ |
| Воды плиоценовых отложений приамурской свиты                                                   | $M_{0,092} \frac{\text{HCO}_3 95}{\text{Ca}32 \text{ Mg}46 \text{ Fe}14}$                                     |
| Воды плиоцен - нижнечетвертичных базальтов совгаванской свиты                                  | $M_{0,049} \frac{\text{HCO}_3 78 \text{ Cl}13}{\text{Ca}45 (\text{Na}+\text{K})37 \text{ Mg}17}$              |
| Воды миоценовых базальтов кизинской свиты                                                      | $M_{0,043} \frac{\text{HCO}_3 80 \text{ Cl}14}{\text{Ca}42 (\text{Na}+\text{K})39 \text{ Mg}19}$              |
|                                                                                                | $M_{0,032} \frac{\text{HCO}_3 86 \text{ Cl}14}{\text{Ca}42 (\text{Na}+\text{K})39 \text{ Mg}19}$              |
| Воды палеоген - неогеновых угленосных отложений чернореченской, бирофельской и ушумунской свит | $M_{0,167} \frac{\text{HCO}_3 100}{\text{Ca}28 (\text{Na}+\text{K})46 \text{ Mg}26}$                          |
|                                                                                                | $M_{0,558} \frac{\text{HCO}_3 99}{(\text{Na}+\text{K})81 \text{ Mg}12}$                                       |
| Воды нижнемеловых, верхнетриасовых, каменноугольно-пермских пород и позднемеловых гранитоидов  | $M_{0,376} \frac{\text{HCO}_3 94}{\text{Ca}27 (\text{Na}+\text{K})32 \text{ Mg}41}$                           |
|                                                                                                | $M_{0,311} \frac{\text{HCO}_3 94}{\text{Ca}45 (\text{Na}+\text{K})32 \text{ Mg}23}$                           |
|                                                                                                | $M_{0,039} \frac{\text{HCO}_3 94}{\text{Ca}40 (\text{Na}+\text{K})47 \text{ Mg}13}$                           |

Низкая водообильность пород, невыдержанность водоносных горизонтов по площади и большая глубина их залегания обуславливают практическую непригодность комплекса для водоснабжения.

Воды верхнекаменноугольных, пермских, верхнетриасовых и нижнемеловых отложений развиты в горной части района, в пределах хребтов Бол. и Мал. Хехцир, Воронежских, Хабаровских высот и Вятско-Елабужских увалов. Водомещающие породы представлены песчаниками, алевролитами, туфами, яммовидными кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, спилитами, диабазовыми порфиритами и линзами известняков, смятыми в сложенные складки, разбитыми разрывными нарушениями. Подземные воды приурочены к верхней трещиноватой зоне, имеющей мощность до 50-70 м. Воды безнапорные, и только на склонах сопек, где они залегают под глинами, обладают местным напором. Водообильность комплекса низкая. Единичные родники на склонах сопек и у береговых обрывов имеют временный характер, дебиты их колеблются от 0,08 до 0,5 л/сек. Дебиты скважин составляют 0,02-3,33 л/сек, удельные дебиты изменяются от 0,0016-0,13 л/сек до 3-5 л/сек вблизи разрывных тектонических нарушений. Воды пресные, и ультрапресные с содержанием сухого остатка 41-628 мг/л, гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, мягкие и умеренно жесткие (1,5-5,7 мг-экв), pH - 5-8. Режим вод на различных участках изменяется в зависимости от рельефа местности, литологии, глубины залегания подземных вод.

Воды интрузивных пород позднемелового возраста распространены в районе хребтов Бол. и Мал. Хехцир. Водомещающие породы - граниты, гранодиориты, интенсивно трещиноватые до глубины 30-50 м от поверхности. Воды грунтово-трещинные, безнапорные. Дебиты источников составляют 0,1-1,0 л/сек, преобладают 0,1-0,5 л/сек. Режим вод непостоянный, уровень подвержен сезонным колебаниям. Воды слабо минерализованные (80-106 мг/л), гидрокарбонатные, со смешанным катионным составом.

Воды зон разрывных тектонических нарушений в породах каменноугольного, пермского и мелового возраста достаточно обильны. Дебиты скважин, вскрывающих трещинно-жильные воды, достигают 3-5 - 7,6 л/сек.

Водообеспеченность района, в целом, неравномерная. Основные запасы подземных вод с относительно устойчивым годовым режимом сосредоточены в равнинной части территории в отложениях приамурской свиты, а также в базальтах кизинской и совгановской свит.

В горах водообильность пород небольшая, уровень грунтовых вод подвержен большим сезонным колебаниям, запасы подземных вод невелики. Для водоснабжения здесь следует закладывать водозаборные скважины в наиболее пониженных участках рельефа, а также в зонах разрывных тектонических нарушений.

Общее количество воды, потребляемое г. Хабаровском, а также предприятиями и селами, расположенными в наиболее населенной северо-западной части территории, составляет в настоящее время 148-156 тыс.м<sup>3</sup>/сутки. Из них 91 тыс.м<sup>3</sup>/сутки - поверхностные воды и 56-645 тыс.м<sup>3</sup>/сутки - подземные. Для полного удовлетворения г. Хабаровска питьевой и технической водой в настоящее время требуется 250 тыс.м<sup>3</sup>/сутки. Недостающее количество воды можно получить после завершения строительства дополнительного водозабора поверхностных вод производительностью 100-120 тыс.м<sup>3</sup>/сутки в районе центрального городского забора, а также за счет расширения водозабора грунтовых вод на о. Заячьем. Предполагалось, что к 1970 г. количество воды, потребляемое г. Хабаровском, возрастет до 300-350 тыс.м<sup>3</sup>/сутки. Воды рек подвержены загрязнению. Подземные воды приамурской свиты содержат большое количество закисного железа (до 20 мг/л и более). Поэтому возрастающие потребности в воде должны удовлетворяться за счет расширения водозабора безжелезистых вод на о. Заячьем и строительства новых инфильтрационных водозаборов.

## ЛИТЕРАТУРА x/

### О п у б л и к о в а н н а я

А н е р т Э.Э. Горно-геологические исследования вдоль восточной половины линии Амурской железной дороги. Геологические исследования Сибирской железной дороги в 1895 г. Вып. XXXI, Спб, 1910.

А н е р т Э.Э. Отчет о геологических исследованиях, проведенных в 1910 г. в районах Хабаровск-Буря. Геол. исслед. в золотоносных областях Сибири. Амуро-Приморский золотоносный район. Вып. XI, Спб, 1911.

Б а ц е в и ч Л.Ф. Материалы по изучению Амурского края в геологическом и горнопромышленном отношении. Спб, 1894.

x/ Работы, использованные для написания главы "Полезные ископаемые", помещены в "Списке материалов, использованных для составления карты полезных ископаемых".



Бацевич Л.Ф. Геологические наблюдения по правобережью р.Амур и Уссури. Геологические исследования по линии Сибирской железной дороги, вып.8, Спб, 1898.

Берсенев И.И., Морозова В.Ф., Салун С.А., Соколова П.Н., Сохин В.К. Новые данные по стратиграфии аллювиальных, озерно-аллювиальных и озерных четвертичных отложений Приморья и Среднего Приамурья. - Советская геология, № 9, 1962.

Варнавский В.Г. Геологическое строение и полезные ископаемые Хабаровского края. - В кн.: Геол., геоморф., пол. ископ. Приамурья, № 1 (72), Хабаровск, 1961.

Варнавский В.Г. Литология, фации и палеогеографическая обстановка третичного осадконакопления на территории Хабаровского района. - В кн.: Геоморф., палеогеогр., геол. Приамурья, Хабаровск, 1964.

Верещагин В.Н. Новые данные о меловых отложениях Западного склона Сихотэ-Алиня. Мат. по геол. и пол. ископ. Востока СССР. Тр. ВСЕГЕИ, нов.сер., 107, 1964.

Ганешин Г.С. Четвертичное оледенение Сихотэ-Алиня. Мат. по четверт. геол. и геоморф. СССР. - Сб. ВСЕГЕИ, нов.сер., вып. 2, 1959.

Ганешин Г.С. Стратиграфия верхнетретичных и четвертичных отложений Сихотэ-Алиня и Приморья. Мат. по четверт. геол. и геоморф. СССР - Сб. ВСЕГЕИ, нов.сер., вып. 2, 1959.

Жамойда А.И., Варнавский В.Г. К палеонтологическому обоснованию верхнепалеозойских и верхнетриасовых отложений в г.Хабаровске. Информ. сб. ВСЕГЕИ, № 10, 1959.

Иванов Д.В. Геологические исследования в Амурской области. Геол. исслед. и развед. работы по линии Сиб. ж. д., вып. УШ, Спб, 1898.

Красный Л.И. Основные вопросы тектоники Хабаровского края и Амурской области. Тр. ВСЕГЕИ, нов.серия, вып. 37, 1960.

Кушев С.Л. Материалы по геоморфологии долины низнего течения р.Амур. Тр. ин-та физ. геогр. АН СССР, вып. 23, 1936.

Леонтович А.А., Принада В.Д., Пэк А.В. Отчет о геологических исследованиях в Хабаровском районе в 1930 г. Тр. ВГО, вып. 191, 1932.

Левитан Г.М. К вопросу о генезисе кварцевых монцитов Корфовского массива гранитоидов. - Сб. статей по геол. и гидрогеол., 2 т., вып. 5, Недра, 1965.

Михнович В.П. О стратиграфическом положении кремнистых сланцев Сихотэ-Алиня. Вестник ДВФ АН СССР, № 32 (5), 1938.

Онихимовский В.В. Карта полезных ископаемых СССР масштаба 1:1 000 000, лист М-53. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1956.

Онихимовский В.В. Геотектоническое районирование южной части Хабаровского края, Амурской и Сахалинской областей. Тр. ДВФ АН СССР, серия геол. т. IV, 1960.

Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Дальнего Востока. Госгеолтехиздат, 1958.

Савченко А.И. Мезозой Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья. - Советская геология, № 12, 1961.

Смирнов Н.С. Краткий обзор основных месторождений полезных ископаемых Дальневосточного края, Хабаровск, 1937.

Степанов Г.И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-53-XXXV. Госгеолтехиздат, 1960.

Чемехов Ю.Ф. Стратиграфия четвертичных отложений Средне-Амурской депрессии (Дальний Восток СССР). Информ. сб. ВСЕГЕИ 29, "Четверт. геол. и геоморф.", 1960.

Чемехов Ю.Ф. Стратиграфия и палеогеография антропогена Дальнего Востока СССР. Мат. Всесоюзного совещ. по изучению четверт. периода, т. III, АН СССР, 1961.

Шmidt Ф.Б. Маршрутные исследования по долине р.Амур вниз от устья р.Уссури, Спб, 1860.

W e i g e l O. Über einige Erzlagertstätten am Sichota - Alin in Ostsibirien. Neues Jahrbuch Bei.-Beil.-Bd. XXXVII, 1914.

#### Фондовая

Афонская Л.Г., Афонский М.Н., Марков В.А., Оленин В.Б. Районирование и оценка перспектив нефтегазоносности Дальнего Востока и Северо-Востока СССР. Раздел I. Сравнительная оценка перспектив нефтегазоносности впадин Советского Приамурья, МГУ, 1964.

Барбот-де-Марни А.В. Отчет по исследованиям грунта под постройку судостроительного завода в районе с. Нижне-Воронежского, ДВГУ, 1931.

Баскакова Т.Г. Отчет о результатах переопробования песков на пенобетон в районе г.Хабаровска. ДВГУ, 1958.

Белогуб В.Н., Рейнлиб Э.П., Свириденко И.Л. Результаты геофизических исследований в средней части Средне-Амурской впадины. ДВГУ, 1961.

Белогуб В.Н. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000, проведенной Троицкой партией в 1962 г. в северо-восточной части Амуро-Сунгарийского прогиба, ДВТИУ, 1963.

Белогуб В.Н. Схематическая структурная карта Средне-Амурской впадины. ДВТИУ, 1964.

Блоха Н.Т., Пельховский Б.А., Полищук Н.А. Нерудные ресурсы Дальнего Востока. ДВТИУ, 1964.

Бобылев В.В. Средний и верхний палеозой Среднего Приамурья (стратиграфия, тектоника и история геологического развития). Диссер. на соиск. уч. степ. канд. геол.-минер. наук, М. 1964.

Богатков Н.М. Отчет о гидрогеологических работах, произведенных в районе Базовского бурого угольного месторождения в 1939-1941 гг. ДВТИУ, 1941.

Богатков Н.М. Пояснительная записка к сводной гидрогеологической карте по листу М-53, масштаб 1:1 000 000, ДВТИУ, 1943.

Богатков Н.М. Справка о геологическом строении и гидрогеологических условиях строительных площадок в районе г. Хабаровска, ДВТИУ, 1957.

Большаков В.И. Отчет Базовской геофизической партии. ДВТИУ, 1937.

Борман Э.А. Сводный отчет Амуро-Уссурийской гидрогеологической станции за 1946-1960 гг., ДВТИУ, 1962.

Борман Э.А., Никишева К.П., Гидрогеологический ежегодник за 1962 г., Хабаровский край и Амурская область, ДВТИУ, 1963.

Борман Э.А., Никишева К.П., Лобовикова З.П. Гидрогеологический ежегодник за 1963 г., Хабаровский край, Амурская область, ДВТИУ, 1964.

Борман Э.А., Никишева К.П. Гидрогеологический ежегодник за 1964 г., Амурская область и Хабаровский край (Амуро-Уссурийская гидростанция), ДВТИУ, 1965.

Вайман И.И., Блюменцвейг В.И., Отчет о работе Дальневосточной аэромагнитной партии 8/55 в Хабаровском крае и на о-ве Сахалин. ДВТИУ, 1955.

Варнавский В.Г., Устинова Л.С. Отчет о результатах геологосъемочных работ Хехцирской партии за 1959 г., масштаб 1:50 000, ДВТИУ, 1960.

Варнавский В.Г., Кулаков С.И., Гудзенко В.Т. Отчет тематической партии по нефти и газу по теме: оценка перспектив и составление карты прогнозов нефтегазоносности Хабаровского края и Амурской области, ДВТИУ, 1964.

Вебер В.И. Геоэлектрический разрез и структурная схема междуречья Амур-Бира-Уссури. ДВТИУ, 1961.

Венус Б.Г. Геоморфология и стратиграфия рыхлых кайнозойских отложений северо-западной части Средне-Амурской депрессии. Фонды ВСЕГЕИ, 1957.

Верещагин В.Н. Геолого-экономическая характеристика угленосных районов Дальнего Востока, ДВТИУ, 1943.

Верещагин В.Н. Общая геолого-экономическая характеристика угленосных районов Дальнего Востока, ДВТИУ, 1944.

Виноградов Б.А. Отчет о результатах разведочных работ в бассейне рек Мухен, Немту и Обора в 1934 г., ДВТИУ, 1935.

Воскресенский С.П. Отчет о поисковых работах на бурый уголь, проведенных в 1965-1966 гг. в районе г. Хабаровска (Гаровская партия), ДВТИУ, 1966.

Голубева С.Р. Отчет о результатах работ Биробиджанской гравиметрической партии в юго-западной части Средне-Амурского прогиба в 1959-1960 гг., ДВТИУ, 1960.

Допиро С.Ф. Отчет о работе Хабаровской геологической партии в бассейне р. Немту и Обора, ДВТИУ, 1935.

Доськов Н.В., Ханян В.В. Результаты гравиметрической съемки масштаба 1:200 000 в восточной части Средне-Амурской впадины, ДВТИУ, 1962.

Другов Г.М. Заключение о результатах поисково-рекогносцировочных работ Синдлинской партии в 1955 г., ДВТИУ, 1956.

Ефимов И.И., Михнович В.П. Отчет о работе тематической партии по изучению огнеупоров Дальневосточного края за 1937 г., ДВТИУ, 1937.

Завьялова Л.М., Иванов П.Н. Отчет о работах аэромагнитной партии № 7 в Хабаровском крае в Еврейской автономной области в 1951-1952 гг., ДВТИУ, 1953.

Золотарева Л.И. Отчет о результатах работ Хехцирского отряда Селемджинской партии 1959-1960 гг., т. I, Хабаровск, ДВТИУ, 1961.

Иванов Н.В. Отчет о результатах работ аэромагнитной партии № 7 за 1953-1954 гг., ДВТИУ, 1955.

Ильина О.В. Отчет о работах по комплексной инженерно-геологической съемке территории г. Хабаровска, ДВТИУ, 1936.

Кабачков О.Н. Описание Корфовского массива гранитоидов, ДВТИУ, 1957.

Капеникова В.М. Отчет о геофизических работах Перяславской партии на участке Дормидонтовка-Кругликово Хабаровского края, ДВТИУ, 1956.

Каплун Р.А., Симонова В.А. Отчет о геофизических работах по маршрутам Спасок-Губерово, Лермонтовка-Хабаровск и на Хабаровском участке в 1954 г., ДВТИУ, 1955.

Карамин А.С. Отчет о гидрогеологических исследованиях в Хабаровском районе, ДВТИУ, 1939.

Козлов А.А., Масиброда Г.В., Никитин В.Г. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист L-53-IV, 2IV, 1965.

Кончакова А.И., Окунева Н.И. Каталог буровых скважин на воду по Хабаровскому краю и пояснительная записка к нему, ДВТИУ, 1960.

Кулаков С.И., Пекина Р.Г. Отчет о геологических результатах структурно-параметрического бурения, проведенного в нижней части Средне-Амурской депрессии в 1959-1962 гг., ДВТИУ, 1963.

Маркова Л.Н. Сравнительная петрографическая характеристика третичных углей Дальнего Востока, ДВТИУ, 1941.

Мельников В.В. Комплексные геологоразведочные работы на стройматериалы. Хабаровская партия, ДВТИУ, 1938.

Метелева Л.С. Карта аномального магнитного поля СССР масштаба 1:200 000, листы M-53-XXII-XXXVI, ДВТИУ, 1964.

Михалина Е.Т., Харитоничев Г.И. и др. Геология, гидрогеология и полезные ископаемые восточной части Средне-Амурской депрессии, лист M-53-XXIII, 2IV, 1960.

Михнович В.П. Отчет о работах Хабаровской геологической партии в бассейне рек Немты и Обор в 1935 г., ДВТИУ, 1936.

Мозалев И.Н. Отчет по работам Хабаровского электро-разведочного договорного отряда, проведенным на участке Амуро-Уссурийской низменности к востоку от г.Хабаровска в 1953 г., ДВТИУ, 1953.

Никольская А.В. Материалы по фауне фораминифер верхнего палеозоя южной части Хабаровского края, ДВТИУ, 1959.

Никольский В.М. Геология, гидрогеология и инженерная геология площади листа M-53-127-A и геологическое строение центральной части хр.Бол.Хехцир, ДВТИУ, 1961.

Никольский В.М. Геология, гидрогеология и инженерная геология площади листа M-53-127-B и восточной части листа M-53-127-B Хабаровского района, ДВТИУ, 1962.

Никольский В.М., Позднякова А.И. Геология, гидрогеология и инженерная геология Хабаровского района, ДВТИУ, 1965.

Окунева Н.И., Кончакова А.И. Гидрогеологический очерк территории Хабаровского края, ДВТИУ, 1960.

Оленин В.Б., Варнавский В.Г. и др. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Зее-Буреинской и Средне-Амурской впадин, МГУ, 1961.

Оленин В.Б., Афонская Л.Г., Афонский М.Н. Районирование и оценка перспектив нефтегазоносности Дальнего Востока и Северо-Востока СССР. Раздел I, сравнительная оценка перспектив нефтегазоносности впадин Сов.Приамурья, МГУ, 1963.

Очередын В.К., Вебер В.Т. и др. О результатах геофизических работ в Хабаровском крае и Амурской области, выполненных за 1958-1959 гг., ДВТИУ, 1960.

Позднякова А.И., Поздняков И.И., Брюхов Л.А., Либарская К.В. Геология, гидрогеология и инженерная геология правобережья р.Амур от озера Петропавловского до с.Сарапульского, ДВТИУ, 1964.

Прогрущенко П.В., Свириденко И.Л. Отчет о результатах геофизических работ, проведенных Переяславской партией № 2 на площади Оборо-Уссурийского прогиба в 1962 г., ДВТИУ, 1963.

Ривов А.А., Добин М.А., Гриневский Г.З. Отчет по работам Дальневосточной аэромагнитной партии за 1957 г., ДВТИУ, 1958.

Савченко А.И. Геология центральных районов Хабаровского края, ДВТИУ, 1961.

Свириденко И.Л. Отчет о результатах электроразведочных работ, проведенных в районе Петропавловских высот Петропавловским отрядом в 1962 г., ДВТИУ, 1963.

Семенов Г.Д. Гидрогеологические условия Хабаровского бурогоугольного месторождения, ДВТИУ, 1961.

Семенов Г.Д., Зиновьев С.М. Отчет о результатах гидрогеологических исследований для комплексного водоснабжения г.Хабаровска с подсчетом эксплуатационных запасов подземных вод по состоянию на 1 июля 1964 г., ДВТИУ, 1964.

Семенов Г.Д. Отчет о результатах поисков грунтовых безжелезистых вод в районе г.Хабаровска, ДВТИУ, 1965.

Симонова В.А. Отчет о геофизических работах Оборо-ской партии, выполненных на площади, примыкающей к Оборо-ской к.д., в 1957 г., ДВТИУ, 1958.

С м а г и н Н.П. Отчет о гидрогеологической съемке в Хабаровском районе, ДВГУ, 1936.

Ф и л и п о в и ч В.Я. Отчет о работах Средне-Амурской геоморфологической партии по работам 1939 г., ДВГУ, 1940.

Х а р и т о н и ч е в Г.И., К о з л о в М.П., С а л у и С.А. и др. Геологическое строение и подземные воды северной части Средне-Амурской депрессии и западного склона хр.Сихотэ-Алинь (лист М-53-Г). 2ГУ, 1962.

Х а р и т о н и ч е в Г.И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-53-XXVIII, 2ГУ, 1966.

Ч е м е к о в Ю.Ф. Стратиграфия верхнечетвертичных, нижнечетвертичных и четвертичных рыхлых отложений южной части Хабаровского края и Амурской области. ВСЕГЕИ, 1959.

# Приложение I

## СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

| № п/п | Фамилия и инициалы автора | Название работы                                                                                                                                              | Год составления или издания | Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания |
|-------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                         | 3                                                                                                                                                            | 4                           | 5                                                               |
| 1     | Балуев Е.А.               | Отчет о поисковых и детальных геолого-разведочных работах, проведенных на Корфовском месторождении строительного камня (гранодиоритов) в районе г.Хабаровска | 1954                        | № 04605                                                         |
| 2     | Барбот-де-Марни А.В.      | Предварительный отчет о геологоразведочных работах на Базовском буроголом месторождении                                                                      | 1931                        | № 1486                                                          |
| 3     | Баскакова Т.Г.            | Отчет о детальной разведке Краснореченского третьего месторождения кирпичных глин                                                                            | 1959                        | № 07798                                                         |
| 4     | Баскакова Т.Г.            | Отчет о результатах поисково-разведочных работ на базальты и ультраосновные породы, проведенных в 1959-1961 гг. в районе им.Лазо, Хабаровского сельского,    | 1962                        | № 09511                                                         |

| I  | 2                                     | 3                                                                                                                                                      | 4    | 5                |
|----|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|
|    |                                       | Облученском и Комсомольском районах Хабаровского края                                                                                                  |      |                  |
| 5  | Болотникова А.Д.                      | Отчет по тематической работе "Опробование и подбор шихты керамзитового сырья"                                                                          | 1958 | № 06660          |
| 6  | Борисов В.Н.                          | Отчет о проведенных работах по дополнительному опробованию и изучению качества глин на керамзит Хабаровских I и II-го месторождений по работам 1957 г. | 1958 | № 07263          |
| 7  | Бочкарев В.В.                         | Отчет о результатах разведочных работ на Базовском бурогольном месторождении в 1938 г.                                                                 | 1939 | № 01526          |
| 8  | Бочкарев В.В.                         | Отчет о поисково-разведочных работах на Базовском месторождении в 1939-1941 гг.                                                                        | 1942 | № 01609          |
| 9  | Брехов Л.И.,<br>Комкина Н.В.<br>и др. | Геология, гидрогеология, инженерная геология площади листа М-53-127-Г и западной части листа М-53-127-В Хабаровского района                            | 1963 | ВГФ,<br>№ 250024 |
| 10 | Варнавский В.Г.,<br>Крапивенцева В.В. | Отчет о результатах литолого-фациального исследования третичных осадочных отложений Хабаровского бурогольного месторождения в 1955-1958 гг.            | 1958 | № 07540          |

| I  | 2                                                      | 3                                                                                                                                                                                             | 4    | 5         |
|----|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|
| II | Васильченко Г.М.                                       | Сведения о результатах работ Базовской горно-разведочной партии за 1928 г.                                                                                                                    | 1928 | № 2824    |
| I2 | Васильченко Г.М.                                       | Технический отчет о разведочных работах на месторождении бурого угля в районе Базы ДВ Флотилии в 1928-1929 гг.                                                                                | 1929 | № 1483    |
| I3 | Воскресенский С.П.,<br>Довгалева В.Н.,<br>Малыгин В.И. | Геологический отчет о результатах геологоразведочных работ на Хабаровском бурогольном месторождении в Хабаровском крае в 1954-1957 гг. с подсчетом запасов углей по состоянию на I/II 1957 г. | 1958 | № 06895   |
| I4 | Воскресенский С.П.,<br>Довгалева В.М.                  | Геологический отчет о результатах геологоразведочных работ, проведенных на Хабаровском бурогольном месторождении в 1957-1958 гг.                                                              | 1959 | № 08164   |
| I5 | Воскресенский С.П.,<br>Пекина Р.Г.                     | Отчет о поисковых работах на бурый уголь, проведенных в 1957-1960 гг. на Оборо-Уссурийской площади Хабаровского края (Оборская и Оборо-Уссурийская партии)                                    | 1962 | № 09024   |
| I6 | Воскресенский С.П.                                     | Отчет о поисковых работах на германий, проведенных в 1964-1965 гг. на Оборо-Уссурийской площади в Хабаровском крае (Соколовская геолого-поисковая партия)                                     | 1965 | № 0011333 |

| 1  | 2                                                   | 3                                                                                                                                           | 4    | 5       |
|----|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|
| 17 | Горохов С.И.,<br>Салдугеев А.К.,<br>Буфф Л.С. и др. | Геология, гидрогеология,<br>полезные ископаемые<br>хр.Хехцир и Средне-Амур-<br>ской равнины в районе<br>г.Хабаровска (лист<br>М-53-XXIV)    | 1958 | № 07225 |
| 18 | Григорьев Г.К.                                      | Отчет о результатах поиско-<br>во-разведочных работ<br>на торф в районе г.Хаба-<br>ровска за 1964 г.                                        | 1965 | № 0450  |
| 19 | Довгалева В.М.                                      | Обзор месторождений<br>строительных материалов,<br>расположенных в районах<br>угольных месторождений<br>Дальнего Востока                    | 1954 | № 0828  |
| 20 | Домбровский Б.С.                                    | Сведения о работе Базов-<br>ско-Розенгартовской эк-<br>спедиции Дальгеолкома                                                                | 1927 | № 375   |
| 21 | Другов Г.М.                                         | Оборское месторождение<br>выветрелых базальтов.От-<br>чет о результатах геоло-<br>горазведочных работ<br>1955-1956 гг.) "Сибгеол-<br>неруд" | 1957 | № 01315 |
| 22 | Ефимов И.И.                                         | Отчет о геологоразведоч-<br>ных работах на кирпичные<br>глины в районе пос.Крас-<br>ная Речка                                               | 1940 | № 163   |
| 23 | Зиновьев С.М.,<br>Зернов Б.И.                       | Отчет о детальной развед-<br>ке Гаровского месторожде-<br>ния суглинков, 1961                                                               | 1962 | № 09585 |
| 24 | Крапивенце-<br>ва В.В.                              | Атлас типов углей Хаба-<br>ровского бурогоугольного<br>месторождения                                                                        | 1959 | № 07839 |

| 1  | 2                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                       | 4    | 5        |
|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|
| 25 | Крапивенце-<br>ва В.В.,<br>Варнавский В.Г. | Отчет по теме "Оценка<br>угленосности палеогено-<br>вых и неогеновых отложе-<br>ний Зее-Буреинской и<br>Средне-Амурской впадин и<br>составление схематических<br>карт угленосности с элемен-<br>тами прогнозов в масштабе<br>1:500 000" | 1964 | № 010766 |
| 26 | Кузьмин В.С.                               | Отчет о детальной развед-<br>ке Корфовского месторожде-<br>ния известняков в 1949 г.                                                                                                                                                    | 1950 | № 0610   |
| 27 | Кузьмин В.С.                               | Отчет о детальной развед-<br>ке на Березовском место-<br>рождении глин для произ-<br>водства пустотелых бло-<br>ков                                                                                                                     | 1952 | № 03872  |
| 28 | Кузьмин В.С.                               | Отчет о детальных геолого-<br>разведочных работах на Ха-<br>баровском месторождении<br>глин                                                                                                                                             | 1952 | № 03814  |
| 29 | Логинов Н.Х.                               | Отчет о разведочных рабо-<br>тах на строительный камень<br>вблизи ст.Корфовская Уо-<br>сурйской ж.д.                                                                                                                                    | 1933 | № 3237   |
| 30 | Мазур С.З.                                 | Отчет о геологоразведоч-<br>ных работах на глину на<br>участке "Горострой" в<br>г.Хабаровске в 1934 г.                                                                                                                                  | 1935 | № 2670   |
| 31 | Малеев Е.Ф.                                | Осмотр каменных карьеров<br>вблизи ст.Корфовская                                                                                                                                                                                        | 1937 | № 2670   |
| 32 | Марков В.А.                                | Геохимические критерии<br>оценки перспектив нефте-<br>газосности впадин Со-<br>ветского Приамурья (дис-<br>сертация на соискание<br>ученой степени кандидата<br>геолого-минералогических<br>наук)                                       | 1966 | № 11585  |

| 1  | 2                                   | 3                                                                                                                      | 4    | 5        |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|
| 33 | Маркова Л.Н.                        | Петрографическая характеристика углей Базовского угольного месторождения                                               | 1938 | № 2884   |
| 34 | Медведев Н.В.                       | Отчет о поисково-разведочных работах Дальгестреста на Корфовском месторождении гранодиоритов                           | 1937 | № 0324I  |
| 35 | Никольский В.М.,<br>Позднякова А.И. | Геология, гидрогеология, инженерная геология Хабаровского района                                                       | 1965 | № 011359 |
| 36 | Овсянников Н.В.                     | Каменные строительные материалы г.Хабаровска                                                                           | 1932 | № 525    |
| 37 | Овсянников Н.В.                     | Минеральные строительные материалы Дальневосточного края                                                               | 1935 | № 2687   |
| 38 | Цельховский Б.А.                    | Отчет о результатах поисково-разведочных работ на огнеупорные и тугоплавкие глины в районе г.Хабаровска за 1953 г.     | 1954 | № 04957  |
| 39 | Цельховский Б.А.,<br>Костылева З.И. | Отчет о поисковых работах на формовочные пески, огнеупорные и тугоплавкие глины в районе г.Хабаровска за 1959-1961 гг. | 1962 | № 09586  |
| 40 | Под редакцией<br>Первого В.А.       | Неметаллические полезные ископаемые Советского Дальнего Востока                                                        | 1947 | № 3525   |
| 41 | Розанов Ю.А.                        | Корфовское месторождение гранодиоритов (Западный участок)                                                              | 1962 | № 09659  |
| 42 | Розенбаум В.Г.                      | Отчет о детальной разведке Корфовского месторождения гранодиоритов в Хабаровском районе                                | 1940 | № 03246  |

| 1  | 2                                                    | 3                                                                                                                   | 4    | 5       |
|----|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|
| 43 | Рущковский Н.М.                                      | Отчет о геологоразведочных работах на кирпичные глины в районе р.Красной (9-й км по шоссе Хабаровск - Владивосток)  | 1938 | № 02667 |
| 44 | Рущковский Н.М.                                      | Отчет о геологоразведочных работах на кирпичные глины в районе р.Красной (кирп. завод № 50)                         | 1939 | № 06355 |
| 45 | Рущковский Н.М.,<br>Кузьмин В.С.                     | Отчет о геологоразведочных работах на кирпичные глины для действующего завода № 2 Крайпромстрема в г.Хабаровске     | 1947 | № 0570  |
| 46 | Саврасов Н.П.                                        | Отчет о разведке на глину для кирпичного завода управления Уссурийской железной дороги                              | 1930 | № 70    |
| 47 | Тоцилин Б.В.                                         | Отчет о поисках и детальной разведке Хабаровского месторождения песка и гравия (хут.Телегина)                       | 1957 | № 0725I |
| 48 | Фалилеев М.И.                                        | Отчет о работах по разведке Корфовского месторождения известняков                                                   | 1932 | № 0118  |
| 49 | Шапошников Е.Я.,<br>Краснянская Е.Е.,<br>Малков П.П. | Месторождения строительных материалов Хабаровского края, Амурской и Сахалинской областей по состоянию на 1/1 1957г. | 1958 | № 0712I |

| I  | 2            | 3                                                                                                                         | 4    | 5       |
|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|
| 50 | Шувяков Н.Г. | Отчет о разведочных работах на гранодиорити участка № 5 Краймест-промтреста Корфовского месторождения Хабаровской области | 1937 | № 03243 |

X/ Материалы хранятся в фонде Дальневосточного территориального геологического управления.

## Приложение 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,  
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-53-XXXI У КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
МАСШТАБ 1:200 000

| № на карте                 | Индекс клетки на карте | Наименование месторождения и вид полезного ископаемого | Состояние эксплуатации | Тип месторождения (К-коренное, Р-рассыпное) | Номер использованного материала по списку (прилож. I) |
|----------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| I                          | 2                      | 3                                                      | 4                      | 5                                           | 6                                                     |
| ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ         |                        |                                                        |                        |                                             |                                                       |
| Твердые горючие ископаемые |                        |                                                        |                        |                                             |                                                       |
| Торф                       |                        |                                                        |                        |                                             |                                                       |
| 41                         | II-3                   | Брацлавское                                            | Не эксплуатируется     | К                                           | 18                                                    |
| 56                         | IY-1                   | Кругликовское, западный участок                        | То же                  | К                                           | "                                                     |
| 57                         | IY-1                   | Кругликовское, восточный участок                       | "                      | К                                           | "                                                     |
| 39                         | II-2                   | р. Сита                                                | "                      | К                                           | "                                                     |
| 37                         | II-2                   | Оборское, северный участок                             | "                      | К                                           | "                                                     |
| 38                         | II-2                   | Оборское, южный участок                                | "                      | К                                           | "                                                     |
| 13                         | I-2                    | Смирновское                                            | "                      | К                                           | "                                                     |



| I  | 2     | 3                      | 4                  | 5 | 6                         |
|----|-------|------------------------|--------------------|---|---------------------------|
|    |       | СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ |                    |   |                           |
|    |       | Гранодиориты           |                    |   |                           |
| 48 | III-1 | Корфовское             | Эксплуатируется    | К | I, 29, 3I,<br>34, 42, 50. |
| 47 | III-1 | Корфовское<br>Второе   | Не эксплуатируется | К | 4I                        |
|    |       | Базальты               |                    |   |                           |
| 69 | IV-3  | Оборское               | Не эксплуатируется | К | 4, 2I                     |
|    |       | Кварцевые глыбы        |                    |   |                           |
| 46 | III-1 | 24-й километр          | Эксплуатируется    | К | 40, 49                    |
| 3I | II-2  | (с. Князе-Волконское)  | То же              | К |                           |
|    |       | Кремнистые породы      |                    |   |                           |
| 5  | I-1   | Львовские высоты       | Эксплуатируется    | К | x/                        |
| 25 | II-1  | Краснореченские высоты | То же              | К | x/                        |
| I  | I-1   | Воронежские высоты     | "                  | К | x/                        |

x/ Впервые описано в данной объяснительной записке.

| I  | 2     | 3                               | 4                  | 5 | 6          |
|----|-------|---------------------------------|--------------------|---|------------|
| 2  | I-1   | Воронежские высоты              | Эксплуатируется    | К | x/         |
| 27 | II-1  | Краснореченские высоты          | То же              | К | x/         |
| 44 | III-1 | Хехцирское                      | "                  | К | 40, 49     |
|    |       | Песчаники, алевролиты           |                    |   |            |
| 32 | II-2  | (с. Князе-Волконское)           | Эксплуатируется    | К | x/         |
| 34 | II-2  | с. Князе-Волконское             | То же              | К | x/         |
| 40 | II-2  | р. Мал. Сита                    | "                  | К | x/         |
| 15 | I-3   | Юго-Восточный склон<br>выс. 178 | "                  | К | x/         |
|    |       | Карбонатные породы              |                    |   |            |
|    |       | Известняки                      |                    |   |            |
| 14 | I-3   | Петропавловское                 | Выработано         | К | 36, 37     |
| 29 | II-1  | Краснореченское                 | Не эксплуатируется | К | 36, 37, 40 |
| 45 | III-1 | Корфовское<br>(Хехцирское)      | Законсервировано   | К | 26, 48     |
| 43 | III-1 | Фроловское                      | Не эксплуатируется | К | 17, 48     |

x/ Впервые описано в данной объяснительной записке.

| 1                              | 2    | 3                      | 4                  | 5         |
|--------------------------------|------|------------------------|--------------------|-----------|
| Глинистые породы               |      |                        |                    |           |
| Глины огнеупорные              |      |                        |                    |           |
| 50                             | IY-1 | Чиркинское             | Не эксплуатируется | К 38      |
| Глины кирпичные и керамзитовые |      |                        |                    |           |
| 4                              | I-1  | Березовское первое     | Не эксплуатируется | К 27      |
| 6                              | I-1  | Березовское второе     | То же              | К 27      |
| 20                             | II-1 | Гаровское              | "                  | К 23      |
| 24                             | II-1 | Краснореченское первое | Эксплуатируется    | К 46      |
| 30                             | II-1 | Краснореченское второе | Законсервировано   | К 44      |
| 21                             | II-1 | Краснореченское третье | Эксплуатируется    | К 3       |
| 28                             | II-1 | Красная Речка          | Не эксплуатируется | К 22      |
| 36                             | II-2 | Хабаровское            | То же              | К 5       |
| 8                              | I-1  | Хабаровское первое     | Эксплуатируется    | К 6,28,30 |
| 16                             | I-1  | Хабаровское второе     | То же              | К 6,45    |
| 22                             | II-1 | Хабаровское восьмое    | "                  | К 43      |

| 1                               | 2    | 3                             | 4                  | 5 | 6  |
|---------------------------------|------|-------------------------------|--------------------|---|----|
| Обломочные породы               |      |                               |                    |   |    |
| Пески строительные и балластные |      |                               |                    |   |    |
| 17                              | II-1 | Амурское                      | Эксплуатируется    | К | I9 |
| 10                              | I-2  | Восточное дер.Свечиного       | То же              | К | x/ |
| 33                              | II-2 | Оборское                      | Не эксплуатируется | К | 39 |
| 9                               | I-2  | Побережье оз.Петропавловского | Эксплуатируется    | К | x/ |
| 18                              | II-1 | Уссурийское                   | То же              | К | I9 |
| 19                              | II-1 | Хабаровское                   | "                  | К | 47 |
| 11                              | I-2  | Южнее дер. Свечиного          | "                  | К | x/ |
| Гравий, галечники               |      |                               |                    |   |    |
| 26                              | II-1 | Ильинское                     | Не эксплуатируется | К | 49 |
| 71                              | IY-4 | Правобережье р.Дурмин         | Эксплуатируется    | К | x/ |
| 66                              | IY-3 | Правобережье р.Обор           | То же              | К | x/ |

x/ Впервые описано в данной объяснительной записке.

Приложение 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,  
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-53-XXXIV КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
МАСШТАБА 1:200 000

| № на карте | Индекс клетки на карте | Наименование месторождения и вид полезного ископаемого | Состояние эксплуатации | Тип месторождения (К-коренное, Р-россыпное) | Номер использованного материала (прилож. I) |
|------------|------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
|------------|------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Бурый уголь

|    |      |             |                    |   |                        |
|----|------|-------------|--------------------|---|------------------------|
| 3  | I-1  | Базовское   | Не эксплуатируется | К | 2,7,8,11, 12,20,25, 33 |
| 35 | II-2 | Хабаровское | То же              | К | 10,13,14, 24,25        |

Приложение 4

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ  
М-53-XXXIV КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
МАСШТАБА 1:200 000

| № по карте | Индекс клетки на карте | Название проявления и вид полезного ископаемого | Характеристика проявления | № использованного материала по списку (прилож. I) |
|------------|------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|
| 1          | 2                      | 3                                               | 4                         | 5                                                 |

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нефть и горючие газы

Нефть

|    |      |        |                                                   |    |
|----|------|--------|---------------------------------------------------|----|
| 59 | IY-1 | Зюевка | Следы нефти в керне из скважины на глубине 1087 м | 32 |
|----|------|--------|---------------------------------------------------|----|

Твердые горючие ископаемые

Бурные угли

|    |      |                                      |                             |    |
|----|------|--------------------------------------|-----------------------------|----|
| 64 | IY-3 | р.Джулихи                            | 19 пластов угля до 4-9 м    | 15 |
| 51 | IY-1 | р.Чирки                              | 12 пластов угля до 1,7 м    | 15 |
| 55 | IY-1 | Междуречье Владимировка - Марьяновка | 13 пластов угля до 1,2 м    | 15 |
| 52 | IY-1 | Междуречье Владимировка-Чирка        | 4 пропластка угля 0,1-0,2 м | 15 |

| 1  | 2     | 3                           | 4                                     | 5  |
|----|-------|-----------------------------|---------------------------------------|----|
| 68 | IV-3  | Междуречье Заимочный - Сита | 20 пластов углей до 4,85 м            | 15 |
| 62 | IV-2  | Междуречье Сита-Джулиха     | 2 пласта углей мощностью 0,35 и 1,0 м | 15 |
| 49 | III-2 | Междуречье Сита-Обор        | 12 пластов углей до 2,0 м             | 15 |
| 23 | I-1   | Остров Бол.Уссурийский      | 2 сложенных пласта                    | 35 |
| 67 | IV-3  | Змейка                      | 12 пластов угля до 4,3 м              | 15 |
| 60 | IV-1  | Зоевка                      | 17 пластов угля до 1,40 м             | 15 |
| 70 | IV-3  | Кедрачи                     | Пласт угля мощностью 0,8 м            | 15 |
| 53 | IV-1  | Кругликово                  | 4 пропластка угля мощностью 0,1-0,3 м | 15 |
| 65 | IV-3  | Обор                        | Пласт угля мощностью 0,3 м            | 15 |
| 54 | IV-1  | р.Владимировка              | 7 пластов угля мощностью 0,15-1,2 м   | 15 |
| 63 | IV-3  | р.Джулиха                   | 7 пластов угля мощностью 0,15-0,80 м  | 15 |
| 58 | IV-1  | р.Зоя                       | 9 пластов угля мощностью 0,5-1,5 м    | 15 |
| 61 | IV-1  | р.Казакеевка                | 12 пластов угля мощностью 0,4-1,60 м  | 16 |
| 7  | I-1   | Район снх.им.Ленина         | Пласты на глубине 332,9-359,65        | 35 |
| 12 | I-2   | Устье р.Ситы                | Пласты на глубине 54,0-60,0 м         | 9  |

| 1  | 2     | 3                                 | 4                        | 5  |
|----|-------|-----------------------------------|--------------------------|----|
|    |       | МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ          |                          |    |
|    |       | Редкие металлы                    |                          |    |
|    |       | Ртуть                             |                          |    |
| 42 | III-1 | Северо-восточные склоны хр.Хехцир | Шлиховой ореол рассеяния | 17 |

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Введение . . . . .                | Стр.<br>3 |
| Стратиграфия . . . . .            | 9         |
| Интрузивные образования . . . . . | 46        |
| Тектоника . . . . .               | 50        |
| Геоморфология . . . . .           | 56        |
| Полезные ископаемые . . . . .     | 58        |
| Подземные воды . . . . .          | 90        |
| Литература . . . . .              | 95        |
| Приложения . . . . .              | 103       |

В брошюре пронумерована 121 стр.

Редактор Р.Н. Ларченко  
Технический редактор Ц.С. Левитан  
Корректор И.И. Богданович

---

Сдано в печать 20/XII 1978 г.      Подписано к печати 7/I 1980 г.  
Тираж 198 экз.      Формат 60х90/16      Печ.л. 7,75      Заказ 735с

---

Центральное специализированное производственное  
хозрасчетное предприятие  
объединения "Союзгеолфонд"