ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ СССР
ЯКУТСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

~~СЕКРЕТНО~~
Экз. № 6

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200000

Серия Верхоянская

Лист Q-53-XXI

Объяснительная записка

Составитель *Ю. Г. Крежевских*
Редактор *В. В. Еловских*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
2 марта 1962 г.; протокол № 9

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА 1965

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	7
Интрузивные образования	24
Тектоника	39
Геоморфология	49
Полезные ископаемые	52
Подземные воды	62
Литература	67
Приложения	70

Редактор издательства *В. И. Бражников*

Технический редактор *В. В. Романова* Корректор *Л. М. Безменова*

Подписано к печати 12/III 1965 г.

Формат 60×90¹/₁₆. Печ. л. 5 Уч.-изд. л. 6

Тираж 100 экз. Зак. 03840

Издательство «Недра», Москва, Центр, ул. Кирова, 24

Типография фабрики № 9 ГУГК

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Q-53-XXI расположена между 65° 20′—66° 00′ с. ш. и 134° 00′—135° 00′ в. д. в пределах Верхоянского и Томпонского районов Якутской АССР, граница между которыми проходит по водоразделу рр. Дербеке и Нельгесе — левых притоков р. Адычи.

Дербеке-Нельгесинское междуречье представляет собой горную гряду, являющуюся частью Яно-Оймяконского нагорья. Рельеф района подразделяется на среднегорный и низкогорный. Среднегорный рельеф распространен в осевой части Дербеке-Нельгесинской гряды, а низкогорный на ее склонах в виде отрогов, отходящих на северо-запад и юго-восток.

В пределах среднегорья водоразделы имеют сглаженную форму и покрыты каменными осыпями. Широким развитием пользуются нагорные террасы, придающие склонам ступенчатый характер. Абсолютные высоты гор характеризуются отметками в пределах 1000—1200 *м*. Максимальная высота на междуречье Бургавчана и Веселого достигает 1230 *м*. Относительные превышения составляют 300—400 *м*.

Низкогорье охватывает 65—70% всей описываемой площади. Абсолютные высоты его не превышают 800—950 *м*, а относительные 150—200 *м*. В пределах мелкогорья наблюдается почти сплошная задернованность склонов и водоразделов.

Частью низкогорного ландшафта являются древние котловины. Самая крупная из них — Хампинская, занимающая площадь 120 *км*² и расположенная в долине среднего течения р. Хампы. Сордонгская котловина расположена в верховьях р. Сордонг, Тоёнская — в среднем течении руч. Правый Тоён и Дъяолоохская — в верхнем течении руч. Дъяолооха. Площади трех последних котловин почти одинаковы, порядка 60 *км*². Во всех котловинах имеется большое количество озер, являющихся реликтами крупных озерных бассейнов.

Гидросеть района относится к бассейнам рр. Дербеке и Нельгесе. К Дербекинской системе принадлежат реки Тоён, Эгелях, Бургавчан (Бургачан), к Нельгесинской — Кондекан (Гондекан), Сордонг, Хампа. Все перечисленные реки имеют широкие, корытообразные заболоченные долины и несоразмерно

узкие русловые потоки. Активная эрозионная деятельность и соответствующие коренные террасы здесь отсутствуют. Продольные профили близки к профилям равновесия.

Самой крупной водной артерией района является р. Нельгесе — левый приток р. Адычи, которая лишь частично протекает по описываемой территории, образуя естественную северную границу площади. Долина р. Нельгесе имеет ширину 3—5 *км*, а ширина русла реки не превышает 60—80 *м* при глубине от 0,5 до 2—4 *м*. Течение медленное, перекаты редки. По склонам долины отчетливо прослеживаются террасы двух уровней. Вблизи устья Хампы р. Нельгесе врезается в коренные породы, приобретая характер типичной горной реки с частыми перекатами и бурным течением.

Климат района резко континентальный, субполярный с большими годовыми и суточными колебаниями температур. Минимальные температуры января —59,7°; летняя температура достигает +33°. Безморозный период в среднем составляет 35—40 дней и приходится на конец июня и июль. В течение года выпадает 260—290 *мм* осадков, причем бо́льшая их часть падает на теплый период — июнь — август. Снеготаяние начинается в мае, постоянный снеговой покров ложится в конце сентября. Реки вскрываются в последних числах мая, замерзают в октябре.

В экономическом отношении район относится к неосвоенным. Населенные пункты отсутствуют. Поселок Бургавчан (Бургачан) — база одноименной геологоразведочной экспедиции — после окончания разведки месторождения (1957 г.) является нежилым. В 35 *км* к юго-востоку от Бургавчанского (Бургачанского) месторождения в долине р. Дербеке (за границей описываемой площади) имеется посадочная площадка, пригодная для приема самолетов типа АН-2 и ЛИ-2. Дороги на территории листа отсутствуют. Основными путями сообщения служат вьючные тропы и автозимники. Широко распространен нартовый способ передвижения. В период проведения разведочных работ месторождение соединялось автозимником с пос. Батагай (районным центром Верхоянского района) и пристанью Хандыгой на р. Алдан.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ РАЙОНА

Систематическое геологическое изучение Дербеке-Нельгесинского междуречья началось с 1934 г. маршрутными исследованиями А. И. Муромцева, который дал первую простейшую схему стратиграфии Сартано-Нельгесинского водораздела.

В 1936—1937 гг. к северо-востоку от площади листа по Дербеке-Нельгесинскому водоразделу под руководством геолога М. М. Дубовика проводилась геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 партией Якутского отделения Союзникельоловоразведки. Партия собрала обильную фауну, на основании которой

выделила отложения норийского и карнийского ярусов верхнего триаса, а вблизи гранитоидных массивов обнаружила Алыс-Хайское, Илин-Тасское и Хабджи-Тасское оловорудные проявления.

В 1937—1938 гг. вся площадь листа Q-53-XXI была покрыта геологической съемкой масштаба 1 : 500 000 экспедицией Арктического научно-исследовательского института, руководимой Т. Н. Спижарским и З. И. Хейфец. Они расчленили осадочную толщу района на отложения карнийского и норийского ярусов верхнего триаса и ааленские отложения средней юры, впервые показали на геологической карте Дербеке-Нельгесинский секущий интрузивный ряд и установили связь с ним оловянного и сульфидного оруденения.

В 1938 г. геологопоисковая партия Якутского отделения Союзникельоловоразведки, руководимая В. И. Краснокутским, обследовала в масштабе 1 : 50 000 район к северо-востоку от Бургавчанского месторождения и обнаружила несколько восточнее границы площади листа Тэнгкелийское рудопроявление олова.

Большое значение для исследования описываемой территории имела научная поездка в 1938 г. на расположенные на площади соседнего листа Q-53-XXII Алыс-Хайское месторождение и на массивы гранитоидов Дербеке-Нельгесинского ряда профессоров-консультантов треста «Якутолово» С. С. Смирнова и Г. Л. Падалки. Труды этих ученых оказали геологам огромную теоретическую и практическую помощь и намного лет вперед определили направление поисковых работ и геологических исследований в Яно-Адычанском районе.

В 1943 г. геологопоисковая партия И. Д. Гаврилова Янского управления Дальстроя провела в масштабе 1 : 100 000 на междуречье Хампы-Тоёна более детальное по сравнению с предыдущими исследованиями стратиграфическое расчленение отложений, выделив кроме карнийского и норийского ярусов породы нижнеюрского и среднеюрского возрастов, а прорабом этой партии Г. И. Борисовым было открыто Бургавчанское оловорудное месторождение.

Начиная с 1944 и по 1957 г. на Бургавчанском месторождении велись систематические геологоразведочные работы, которыми руководили в разное время А. И. Муромцев, В. К. Куликовский, Ф. Т. Потемин, В. В. Еловских, Г. А. Классен, С. И. Красников. В результате этих работ Бургавчанское месторождение оформилось, как одно из крупнейших оловорудных месторождений Яно-Адычанского района.

В 1945 г. юго-западная часть территории листа в бассейне верхних течений рр. Бугдогара, Секета и Кондекана картировалась в масштабе 1 : 100 000 Бугдогарской партией Дальстроя, руководимой Г. И. Борисовым. Партия уточнила геологическое

строение этой части территории и обнаружила здесь многочисленные оловянно-свинцовые рудопроявления.

В 1952 г. район Бургавчанского месторождения подвергался специальным тематическим исследованиям, проводимым комплексной экспедицией Дальстроя, под общим руководством Д. П. Васьковского.

Петрологическая партия И. А. Кузнецова обследовала Бургавчанский и Эгеляхский массивы гранитоидов и дайки изверженных пород; геологостратиграфическая партия М. Ф. Дементьева провела весьма детальное стратиграфическое и литологическое расчленение отложений Бургавчанского рудного поля, а структурно-минералогическая партия М. Е. Игнатовой занималась изучением вещественного состава и строения рудных тел.

В обработке материалов экспедиции принимал участие кандидат геолого-минералогических наук А. И. Киселев, написавший минералогический очерк Бургавчанского месторождения. В составе экспедиции работала также Увальная геологопоисковая партия В. И. Петухова, которая закартировала в масштабе 1 : 25 000 район, расположенный к юго-западу от Бургавчанского месторождения.

Большой фактический материал по изучению Бургавчанского, Алыс-Хайского, Илин-Тасского и других месторождений и рудопроявлений Дербеке-Нельгесинского междуречья обобщен в 1950 г. в кандидатской диссертации Б. Л. Флерова (1952ф).

В 1953—1954 гг. юго-западная часть Дербеке-Нельгесинской рудной зоны продолжала картироваться в масштабе 1 : 25 000 партиями Янского райГРУ. Работами партий М. Ф. Дементьева (1954ф), П. А. Сенкевича (1954ф) и Я. П. Лазарева (1955ф) были выявлены новые рудопроявления и собран большой фактический материал по геологическому строению района, особенно по стратиграфии верхнего триаса и юры.

В 1954 г. отделом сводных карт Геологоразведочного управления Дальстроя (Магадан) составлена геологическая карта верховьев р. Дербеке масштаба 1 : 500 000 (лист Q-53-Г). Автор этой карты Н. И. Ларин, используя имеющийся фактический материал и результаты дешифрирования фотоснимков, сумел с большой точностью провести границы отдельных стратиграфических подразделений, что подтвердилось дальнейшими более детальными геологическими съемками.

В 1955 г. фактический материал по геологическому строению и месторождениям Дербеке-Нельгесинской рудной зоны обобщен В. В. Еловских в «Геолого-экономическом очерке полезных ископаемых территории деятельности Янского райГРУ» (том II). К очерку приложена геологическая карта рудной зоны масштаба 1 : 200 000. Несмотря на некоторую схематичность, эта карта впервые достаточно подробно отразила стратиграфические и структурные особенности региона. Структура и вещественный состав Бургавчанского месторождения были описаны в кандидатской диссертации В. В. Еловских (1957ф).

В 1960—1961 гг. значительная часть территории бассейна р. Яны, включая и площадь настоящего листа, была покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000. Работы производились под руководством П. Н. Меньшикова Амаканской экспедицией Якутского геологического управления. В связи с тем, что материалы аэромагнитной съемки находятся в стадии камеральной обработки, использовать их при составлении листа не представилось возможным.

В результате многолетних работ территория собственно Дербеке-Нельгесинской рудной зоны была изучена весьма детально, в то время как обширные участки, расположенные к северу и югу от зоны, оставались почти не исследованными.

Поэтому в 1958 г. в связи с составлением данного и смежных с ним листов государственной геологической карты СССР для картирования флангов рудной зоны в масштабе 1 : 200 000 Янским райГРУ была организована Дербеке-Нельгесинская партия под руководством автора данной записки.

В процессе работ широко использовались аэрофотоснимки масштаба 1 : 25 000, что позволило с достаточной полнотой и точностью произвести увязку съемок различных исследователей, а в ряде случаев заново пересоставить старые геологические карты, согласно современным представлениям о геологии и структуре района.

Таким образом, в качестве основы при составлении листа были использованы проведенные в 1958 г. работы Ю. Г. Крежевских и материалы И. Д. Гаврилова (1944ф), Г. И. Борисова (1946ф), В. И. Петухова (1953ф), И. А. Кузнецова (1953ф), М. Ф. Дементьева (1953—1954ф), Я. П. Лазарева (1946ф), П. А. Сенкевича (1954ф), Г. Г. Кухтинского (1959ф) и сводные работы В. В. Еловских (1955, 1957ф).

Полезные ископаемые описаны по состоянию на 1 января 1961 г.

В процессе подготовки к изданию данного листа геологической карты и записки к нему принял участие геолог Всесоюзного научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ) Л. А. Снятков, который дал ряд ценных замечаний и советов.

СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа сложена морскими терригенными отложениями верхоянского комплекса, представленного довольно однообразной толщей песчаников и сланцев триасового и юрского возрастов.

Наибольшим распространением пользуются осадочные породы карнийского и, в меньшей степени, норийского ярусов

верхнего триаса; отложения среднетриасового и юрского возрастов развиты незначительно. Суммарная мощность отложений превышает 6 тыс. *м*. Ниже приводится сводный геологический разрез рассматриваемого района, в последовательности отложений снизу вверх:

1. Ладинский ярус. Частое переслаивание песчаников и сланцев более	500 *м*
2. Карнийский ярус. Кендинская свита. Песчаники с редкими пропластками песчанистых сланцев	520—700 „
3. Карнийский ярус. Молтырканская свита. Переслаивание песчаников и сланцев. Сланцы преобладают	1200—1400 „
4. Карнийский ярус. Нильчанская свита. Песчаники с редкими пластами сланцев и линзами конгломератов. В песчаниках содержится разрозненная галька кварца, изверженных пород и яшмоидов	600—850 „
5. Норийский ярус. Песчаники с редкими пластами сланцев. В песчаниках встречаются линзы мелкогалечных конгломератов	700—1000 „
6. Рэтский ярус. Песчаники с линзами конгломератов	350—400 „
7. Нижний отдел и нижняя часть среднего отдела юрской системы нерасчлененные. Сордонгская свита. Сланцы различного состава с очень редкими пластами песчаников	700—800 „
8. Ааленский ярус. Гондеканская свита. Нижняя подсвита. Песчаники с подчиненным количеством сланцев	950 „
9. Ааленский ярус. Гондеканская свита. Верхняя подсвита. Глинистые сланцы	250 „

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Средний отдел

Ладинский ярус (T_2l?)

Отложения ладинского яруса на территории листа фауной не охарактеризованы, но по своему положению в разрезе и литологическому составу они совершенно аналогичны отложениям, которые выделены М. Н. Гурским (1952ф) в долине р. Дербеке на площади соседнего листа Q-53-XXII по находкам *Indopecten* (?) sp., *Indigirites* sp., *Clionites* sp., *Scuria* sp., *Dentalium* sp., *Daonella* sp.

Отложения ладинского яруса залегают в ядре Хоспохской антиклинали и вскрываются в долинах рек Хоспоха — правого притока р. Хампы и Оччугуй-Хатакчана — правого притока Нельгесе. Коренные обнажения этих пород, небольшие по размерам, встречаются крайне редко и представлены частым чередованием пластов песчаников и сланцев, мощность которых колеблется от 5—10 *см* до 30 *м*.

Песчаники характеризуются кварцево-полевошпатовым составом и тонкозернистой и мелкозернистой структурой. Сланцы по составу песчано-глинистые и песчанистые. Видимая мощность отложений не превышает 500 *м*.

Верхний отдел

Карнийский ярус

Кендинская свита (T_3kn) обнажается по руч. Эгандьа в его среднем течении и в верховьях рр. Эгелях и Хоспох. По р. Хоспох она вскрыта на полную мощность, в остальных случаях на мощность 200—250 *м*.

Характерной особенностью свиты является резкое преобладание песчаников над сланцами, темная окраска песчаников, полное отсутствие конгломератов и даже отдельных включений галек. Залегают песчаники чаще всего в виде пластов мощностью до 20—35 *м*, тогда как сланцы образуют тонкие пропластки и редко пласты до 1—2 *м* мощности.

Песчаники по своему составу являются кварцево-полевошпатовыми, полимиктовыми, реже известковистыми. Структура их мелкозернистая и тонкозернистая, текстура однородная. Характеризуются плитчатой, неровноплитчатой и глыбовой отдельностями. Слоистость отсутствует или проявляется слабо. Сланцы обычно песчанистые и песчано-глинистые, грубораccланцованные.

Наиболее полный разрез кендинской свиты задокументирован в верхнем течении р. Хоспох по коренным обнажениям и частью элювиально-делювиальным свалам. Породы кендинской свиты залегают здесь согласно на сланцах ладинского яруса (?) в следующей последовательности наслоения снизу вверх:

1. Песчаники массивные мелкозернистые темно-серого цвета	15 *м*
2. Песчаники мелкозернистые с пропластками песчанистых сланцев	35 „
3. Песчаники тонкозернистые и мелкозернистые темно-серого цвета	10 „
4. Сланцы песчанистые	2 „
5. Частое переслаивание песчаников и сланцев. Мощность пластов песчаников достигает 1,5—2 *м*, а сланцев 0,2—0,5 *м*	38 „
6. Сланцы песчано-глинистые с прослоями глинистых	10 „
7. Песчаники тонкозернистые массивные	64 „
8. Частое переслаивание тонкозернистых песчаников и песчано-глинистых сланцев	7 „
9. Песчаники мелкозернистые с прослоями песчанистых сланцев	25,5 „
10. Сланцы песчано-глинистые	12 „
11. Песчаники мелкозернистые темно-серого цвета с зеленоватым оттенком. Редкие пропластки песчано-глинистых сланцев	17 „
12. Сланцы песчанистые грубораccланцованные	2 „
13. Частое переслаивание песчаников и сланцев	41 „
14. Песчаники массивные мелкозернистые	51 „
15. Сланцы песчанистые	2 „
16. Песчаники массивные мелкозернистые	10—15 „
17. Частое переслаивание песчаников и песчано-глинистых сланцев	65—74 „
18. Песчаники массивные мелкозернистые и тонкозернистые	18—23 „
19. Сланцы песчано-глинистые и глинистые	1,5—2 „

20. Песчаники темно-серые и мелкозернистые	11—14 „
21. Сланцы песчанистые	1—2 „
22. Песчаники тонкозернистые с редкими пропластками песчанистых сланцев	65—70 „
23. Частое переслаивание песчаников и сланцев	59—65 „
24. Песчаники мелкозернистые и тонкозернистые, серого, темно-серого и буровато-серого цвета	10 „
25. Сланцы песчано-глинистые и глинистые	3 „
26. Частое переслаивание песчаников и сланцев	16 „
Видимая мощность всего разреза	590—624 „

В северном направлении мощность свиты несколько увеличивается и около р. Нельгесе она достигает 650—700 *м*.

В отложениях по руч. Эгандье и р. Эгеляху количество сланцев резко сокращается, но появляются песчаники со среднезернистой структурой. В береговых обрывах руч. Унга-Салаа — правого притока р. Хампы, наблюдается увеличение количества сланцев в верхних горизонтах свиты до 30—35%.

В описанных выше отложениях кендинской свиты встречены пелециподы карнийского облика, но плохой сохранности: *Pecten* sp., *Cordinia* sp., *Halobia* sp. и др. В соседнем районе около восточной границы территории листа в породах этой свиты найдены характерные формы карнийского яруса *Cordinia* cf. *subtrigona* Kipar., (Ю. Г. Крежевских, 1959ф) и *Pleuromya humboldti* Gabb. (Л. А. Мусалитин, 1956ф).

Молтырканская свита (T_3ml) распространена в центральной и в восточной частях территории листа, где ею сложены крылья Эгандьинской антиклинальной и Бургавчанской синклинальной складок. Наиболее типичные и полные разрезы этой свиты находятся за пределами района по р. Молтыркану, откуда она и получила свое название. В пределах территории листа молтырканская свита представлена переслаиванием пластов песчаников и сланцев примерно в одинаковых количественных соотношениях. Песчаники — полимиктовые, кварцево-полевошпатовые и известковистые с мелкозернистой, тонкозернистой и реже среднезернистой структурой и характерными полосчатыми, тонкополосчатыми и косослоистыми текстурами. Отдельность песчаников обычно плитчатая, тонкоплитчатая, реже глыбовая. Мощность пластов колеблется от 2 до 5 *м*. Встречаются пачки пород существенно сланцевого состава, но содержащие значительное количество маломощных прослоев песчаников. Мощность таких пачек не превышает 3—4 *м*. Сланцы представлены песчано-глинистыми, глинистыми и реже песчанистыми разностями, образующими пласты мощностью от 0,5 до 5 *м*.

Наиболее полный разрез свиты изучен в Бургачанском рудном поле, по документации многочисленных горных выработок. М. Ф. Дементьев (1952ф) расчленил ее на три подсвиты.

Нижняя подсвита представлена мощными пластами кварцево-полевошпатовых и полимиктовых песчаников, обладающих мелкозернистой и тонкозернистой структурами. Они переслаиваются с маломощными (0,5—2 *м*) пластами песчано-глинистых и глинистых сланцев. Кроме того, встречаются редкие маломощные (0,2—1,5 *м*) пропластки известковистых песчаников и единичные короткие линзы конгломератов. Мощность подсвиты 620 *м*.

Средняя подсвита отличается существенно сланцевым составом. Примерное количественное соотношение сланцев и песчаников составляет 2 : 1. Сланцы песчанистые, песчано-глинистые и глинистые чередуются с редкими пластами кварцево-полевошпатовых и полевошпато-кварцевых песчаников мощностью от 1 до 10 *м*. Для сланцев характерна слоистость, обусловленная тончайшим переслаиванием глинистого и песчаного материала. Довольно часто отмечается косая слоистость. В этой подсвите встречены окаменелости *Halobia* cf. *superba* Mojs., *H. austriaca* Mojs., *H.* ex gr. *kolymensis* Kipar. Мощность средней подсвиты 280 *м*.

Верхняя подсвита по своему литологическому составу походит на нижнюю подсвиту. Отличие заключается лишь в некотором увеличении роли песчаников и одновременном увеличении мощности отдельных пластов сланцев до 25—30 *м*. В данной подсвите отмечаются плохо сохранившиеся остатки *Halobia* sp. и *Oxytoma* sp.

Видимая мощность всего разреза составляет 1400 *м*, но она вероятно завышена, так как не всегда имелась возможность учесть влияние дополнительной складчатости отложений.

В других участках описываемого района в песчанистых и песчано-глинистых сланцах, составляющих примерно среднюю часть молтырканской свиты, обнаружена многочисленная фауна, которая согласно определениям А. Ф. Ефимовой представлена следующими формами: *Sirenites hayesi* Smith, *S. irregularis* Kipar., *Halobia* cf. *kolymensis* Kipar., *H.* cf. *cordillerana* Smith., *H. zitteli* Lindst., *Lima spizbergensis* Lindst., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Cordinia ovula* Kittl., *Trigonodus serianus* Par., *Pleuromya* cf. *humboldti* Gabb., *Pecten* (*Eupecten*) *subhiemalis* Kipar., *Pecten suzukii* Kob. Комплекс этой фауны определенно датирует принадлежность молтырканской свиты к нижнему подъярусу карнийского яруса (зоне *Sirenites*).

Площадные фациальные изменения отложений молтырканской свиты характеризуются увеличением содержания сланцев в направлении с юга на север и с запада на восток. Одновременно с этим, в направлении с востока на запад и с севера на юг, увеличивается роль среднезернистых разностей песчаников в составе отложений и более часто встречаются конгломераты. Примечательно, что наряду с увеличением содержания сланцев в указанных выше направлениях происходит увеличение общей мощности свиты. Так, например, мощность ее в бассейне р. Тоён составляет 1200—1300 *м*, а в береговых обрывах р. Нельгесе, за северной границей площади листа, она определена в 1500 *м*.

Нильчанская свита (T_3nl) прослеживается в виде узких полос по всей площади листа, образуя крылья Кондеканской, Сордонгской и Бургавчанской синклинальных складок. Характеризуется резким преобладанием в ее составе песчаников, количество которых достигает 85—90%. Содержание сланцев не превышает 10—15%.

Песчаники мелкозернистые , среднезернистые и крупнозернистые светло-серого и серого цвета. По составу полимиктовые, кварцево-полевошпатовые, полевошпатово-кварцевые, известковистые и редко кварцевые. Обладают глыбовой и толстоплитчатой отдельностью.

Конгломераты встречаются в виде линз и коротких пластов, мощность которых не превышает 0,2—0,4 *м*. Галька в конгломератах представлена кварцем, яшмоидами и измененными изверженными породами. Песчано-глинистые и песчанистые сланцы образуют пласты и пропластки мощностью от 0,2 до 5—10 *м*, в редких случаях до 30—50 *м*.

Литологический состав нильчанской свиты и многие ее особенности изучены по естественным обнажениям и горным выработкам в районе юго-западного фланга Бургавчанского месторождения, где в ее составе удалось выделить три подсвиты.

Первая или нижняя подсвита согласно залегает на породах молтырканской свиты. Состоит она из мелкозернистых полимиктовых, кварцевополевошпатовых и известковистых песчаников, пласты которых переслаиваются с песчано-глинистыми и песчанистыми сланцами. Присутствуют линзы конгломератов. Сланцы нередко образуют более или менее однородные пласты, мощностью до 10—12 *м*, но встречаются так же пачки тонкозернистых пород, состоящие из нескольких разновидностей. Наличие в составе пород свиты однородных пластов сланцев значительной мощности служит отличием ее от подстилающих пород молтырканской свиты.

В сланцах присутствуют, по определениям А. Ф. Ефимовой (г. Магадан), пелециподы *Pecten* (*Eupecten*) *subhiemalis* Kipar., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Cordinia* sp. Мощность нижней подсвиты составляет 320 *м*.

Средняя подсвита по литологическому составу очень близка к нижней подсвите, но в ней заметно увеличивается содержание среднезернистых песчаников и конгломератов. В свите найдены обломки *Pecten* sp. карнийского облика. Мощность средней подсвиты составляет 300 *м*.

Верхняя подсвита состоит из нескольких пачек одинакового литологического состава, представленных переслаиванием мощных пластов полимиктовых мелкозернистых песчаников, маломощных пластов песчанистых, песчано-глинистых и глинистых сланцев и пластов среднезернистых полевошпатово-кварцевых и известковистых песчаников. Песчаники содержат многочисленные линзы конгломератов. Мощность подсвиты достигает 430 *м*.

Песчано-глинистые сланцы верхней подсвиты содержат фауну *Pecten (Eupecten) subhiemalis* Kipar., *Trigonodus serianus* Par., *Pleuromya* cf. *humboldti* Gabb. и др. (определения А. Ф. Ефимовой).

На других участках площади листа в отложениях нильчанской свиты, кроме перечисленных выше форм, обнаружены *Halobia* cf. *cordillerana* Smith., *H.* cf. *colymensis* Kipar., *Lima spizbergensis* Lindst., *Cordinia ovula* Kittl., *Pecten suzukii* Kob. Весь этот комплекс фауны определенно датирует принадлежность нильчанской свиты к верхней половине разреза карнийского яруса, к его верхнему подъярусу.

Суммарная мощность свиты в районе Бургавчанского месторождения определена М. Ф. Дементьевым (1953ф) и равна 1050 *м*, но ввиду слабой обнаженности свиты указанная мощность является, по-видимому, сильно преувеличенной. В береговых обнажениях по р. Тоён мощность нильчанской свиты составляет не более 600 *м* (Ю. Г. Крежевских, 1959ф), а по р. Дербеке и восточнее территории листа мощность ее колеблется в пределах 850—900 *м* (М. Н. Гурский, 1952ф).

Довольно слабая обнаженность района не позволяет выявить отчетливые фациальные изменения отложений карнийского яруса по простиранию и в разрезе, тем не менее удается заметить следующие особенности: в кендинской свите вверх по разрезу постепенно увеличивается количество сланцев и уменьшается содержание песчаников. В средней (молтырканской) свите сланцы играют главную роль, но в верхней (нильчанской) свите песчаники вновь преобладают и, наряду с этим, заметно возрастает содержание конгломератов. По простиранию молтырканской и нильчанской свит в направлении с юга на север и с запада на восток постепенно возрастает в них содержание сланцев с одновременным увеличением мощности отложений карнийского яруса.

Норийский ярус

Отложения норийского яруса (T_3n) пользуются значительно меньшим площадным распространением по сравнению с отложениями карнийского яруса. Залегают они в мульдах и на крыльях крупных синклинальных складок: Сордонгской, Кондеканской и Бургавчанской. В составе отложений норийского яруса главная роль принадлежит песчаникам. Сланцы имеют подчиненное значение. Конгломераты встречаются очень редко.

Песчаники представлены кварцево-полевошпатовыми, полимиктовыми и известковистыми разновидностями тонкозернистого, мелкозернистого и реже среднезернистого сложения. Песчаники содержат большое количество включений разрозненных

галек и мелких валунов кварца, яшмоидов и измененных изверженных пород. Сланцы представлены преимущественно песчано-глинистыми разновидностями.

На площади листа отсутствуют полные разрезы карнийского яруса, поэтому ниже, при характеристике отложений, нам приходится ограничиваться рассмотрением отдельных, наиболее крупных и представительных обнажений.

Наиболее полный разрез нижней части норийского яруса прослеживается в коренных обнажениях на левом склоне руч. Оленьего — в вершине р. Кондекан, которая размывает Кондеканскую антиклинальную складку. Разрез характеризуется наличием следующих горизонтов в порядке наслоения снизу вверх:

1. Песчаники полимиктовые и полевошпатово-кварцевые среднезернистые, крупнозернистые, реже мелкозернистые с редкими пропластками песчано-глинистых и глинистых сланцев	190 *м*
2. Частое переслаивание песчаников и сланцев	40—45 „
3. Песчано-глинистые и глинистые сланцы с редкими пластами песчаников	35—40 „
4. Песчаники полимиктовые мелкозернистые, реже среднезернистые	70 „
5. Полимиктовые песчаники с пластами песчано-глинистых и глинистых сланцев	25 „
6. Частое переслаивание песчаников и сланцев	15 „
7. Полимиктовые мелкозернистые и кварцево-полевошпатовые среднезернистые и крупнозернистые песчаники. Редкие прослои песчанистых и глинистых сланцев	30 „
Общая видимая мощность разреза	405—415 „

В элювиально-делювиальных развалах, расположенных несколько южнее участка коренных обнажений руч. Оленьего, по которым составлен вышеприведенный разрез, были встречены типичные пелециподы норийского яруса *Monotis ochotica* Kejs. и *M. yakutica* Tell. Песчанистые сланцы, содержащие фауну *Monotis* занимают положение, примерно соответствующее положению третьего горизонта разреза нижней части норийского яруса. Еще далее на юг от этого участка делювиальных свалов песчанистых и песчано-глинистых сланцев, на левом склоне руч. Оленьего, расположены коренные обнажения, представляющие верхнюю часть норийского яруса. По этим обнажениям устанавливается следующий порядок наслоения в последовательности снизу вверх:

1. Чередование пластов песчаников, мощностью от 1—2 до 5 *м* и пачек частого переслаивания сланцев и песчаников	50 *м*
2. Частое переслаивание песчаников и сланцев	15 „
3. Песчаники полимиктовые плитчатые	35 „
4. Чередование пластов песчаников и пачек частого переслаивания сланцев и песчаников. Прослои и линзы конгломератов. Фауна: *Monotis yakutica* Tell.	225—250 „
5. Песчаники полимиктовые и известковистые	75—100 „
Общая мощность	400—450 „

Суммарная мощность норийских отложений, обнажающихся в Кондеканской синклинальной складке, в бассейне р. Кондекан, составляет 700—750 *м*.

В отложениях норийского яруса, слагающих крылья Сордонгской синклинальной складки в истоках р. Сордонг и на водоразделе ее с р. Тоён, отмечается заметное увеличение содержания глинистых пород. Оно здесь значительно более высокое, чем в отложениях норийского яруса бассейна р. Кондекан и подстилающих отложениях нильчанской свиты.

В истоках р. Сордонг М. Ф. Дементьев (1953ф) составил следующий разрез отложений норийского яруса.

1. Нижний горизонт. Песчаники полимиктовые мелкозернистые и кварцево-полевошпатовые, среднезернистые. Редкие маломощные пласты песчано-глинистых сланцев и линзы конгломератов. В основании горизонта залегает пачка, состоящая из мелкозернистых полимиктовых песчаников, переслаивающихся с пластами известковистых песчаников и песчано-глинистых сланцев. В породах нижнего горизонта содержится обильная фауна, образующая местами прослои ракушняка. Определены следующие формы: *Monotis ochotica* Kejs., *M. ochotica* var. *eurhachis* Tell., *M. yakutica* Tell., *M. zabaikalica* Tell., *M. scutiformis* Kipar. Данный комплекс пелеципод, по мнению А. Ф. Ефимовой, однозначно датирует нижнюю часть разрезов норийского яруса.

2. Средний горизонт состоит из песчаников и сланцев. Содержание сланцев в нем достигает 30—35%, причем наряду с песчано-глинистыми весьма существенно возрастает роль глинистых сланцев. Среди песчаников наибольшим распространением пользуются кварцево-полевошпатовые и полимиктовые мелкозернистые и тонкозернистые разности. Изредка встречаются линзы конгломератов. Фауна *Monotis yakutica* Tell.

3. Верхний горизонт тоже состоит из песчаников и сланцев, но роль сланцев еще более возрастает и количество их достигает 40—45%. Сланцы чаще всего образуют выдержанные по простиранию, довольно мощные пласты. Нередко песчано-глинистые, глинистые и песчанистые разности сланцев, переслаиваясь между собой, образуют пачки, мощность которых иногда достигает 80 *м*. Заметно увеличивается по сравнению со средним горизонтом содержание конгломератов.

Суммарная мощность отложений норийского яруса в истоках р. Сордонг составляет 1000 *м*.

Из приведенных выше разрезов норийского яруса видно, что в направлении с юго-запада на северо-восток осадочная толща обогащается содержанием глинистых пород. Аналогичная картина наблюдается и вверх по разрезу от нижних горизонтов

к средней части норийского яруса. В верхних горизонтах яруса вновь увеличивается содержание песчаников, наряду с которыми появляются мелкогалечные конгломераты.

Рэтский ярус (?)

К рэтскому ярусу (T_3r?) на территории листа отнесена толща песчаников, мощностью 400 *м*, которая обнажается на крыльях Сордонгской и Кондеканской синклинальных складок. Выделение рэтского яруса произведено условно, на основании залегания песчаниковой толщи выше слоев с фауной *Monotis*. Рэтские песчаники лежат согласно на отложениях норийского яруса и в свою очередь без видимого углового несогласия перекрываются сланцами сордонгской свиты, которая включает в себя нерасчлененные отложения нижнего отдела и нижней части среднего отдела юрской системы. Ввиду отсутствия хороших обнажений рэтского яруса взаимоотношения его с юрскими отложениями нельзя считать твердо установленными и наличие стратиграфического перерыва между ними вполне вероятно.

Наиболее полные сведения о литологическом составе и характере отложений рэтского яруса получены в истоках р. Сордонг, где они изучались преимущественно по элювиально-делювиальным развалам.

Нижние и верхние горизонты рэтской толщи характеризуются переслаиванием пластов мелкозернистых, среднезернистых и крупнозернистых песчаников с редкими и маломощными пластами сланцев. Песчаники по составу кварцево-полевошпатовые, полимиктовые и известковистые. Часто содержат включения галек и мелких валунов кварца, яшмоидов и измененных изверженных пород. Нередко эти гальки концентрируются в линзы и пропластки мелкогалечных конгломератов. Песчаники образуют пласты мощностью от 5 до 10 и местами до 20 *м*. По внешнему виду это массивные или тонкополосчатые породы серого и темно-серого с зеленоватым оттенком цвета, обладающие плитчатой отдельностью. Для глинистых и песчано-глинистых сланцев характерны пласты сравнительно небольшой мощности от 0,1 до 2 *м*. Конгломераты представлены обычно линзовидными пропластками мощностью от 0,1 до 0,5 *м*. Галька конгломератов состоит обычно из кварца, метаморфизованных песчаников и сланцев, яшмоидов и измененных изверженных пород.

Средние горизонты рэтского яруса, в отличие от нижних и верхних, характеризуются развитием преимущественно мелкозернистых полимиктовых и известковистых песчаников и полным отсутствием глинистых сланцев и конгломератов.

В песчаниках среднего горизонта в истоках р. Сордонг были найдены крупные пектениды, которые определены В. К. Лежоевым как *Pecten* sp. indet aff. *nelgehensis* Kipar. Мощность отложений рэтского яруса составляет 350—400 *м*.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел и низы среднего отдела нерасчлененные

Сордонгская свита ($J_{1+2}sr$) относится к нижним частям разреза отложений юрской системы, которые пользуются на территории листа крайне ограниченным распространением, залегая в мульдах Кондеканской и Сордонгской синклинальных складок. Отложения сордонгской свиты впервые были установлены и изучены по разрозненным коренным обнажениям и элювиально-делювиальным развалам в верховьях р. Сордонг, откуда эта свита и получила свое название.

Сордонгская свита без видимого углового несогласия лежит на песчаниковой толще условно рэтского возраста. В составе свиты главная роль принадлежит глинистым, песчано-глинистым и песчанистым сланцам при крайне незначительном содержании песчаников.

Глинистые сланцы по внешнему виду представляют собою тонкослоистую рассланцованную породу черного цвета. Состоит она из пелитового и слюдистого вещества. Глинистые сланцы образуют пласты и пропластки, мощностью от 0,1 до 0,5 *м*, в некоторых случаях, до 2—5 *м*, переслаивающиеся с другими разновидностями сланцев. Количество глинистых сланцев в различных частях Сордонгской синклинальной складки не остается постоянным. Устанавливается, например, что содержание глинистых сланцев в разрезе сордонгской свиты на юго-западном крыле складки не превышает 10%, в мульде складки оно увеличивается до 20%, а на северо-восточном крыле резко возрастает до 60%.

Песчано-глинистые и песчанистые сланцы содержатся примерно в одинаковых количественных соотношениях и в сумме составляют до 45% мощности разреза свиты. Макроскопически это слоистые, косослоистые или пятнистые породы серого цвета. Полосчатость пород обусловлена чередованием песчанистых и глинистых прослоев и линзочек.

Обе разности пород подобно глинистым сланцам распределены в разрезе сордонгской свиты на разных участках складки крайне неравномерно. В юго-восточной части Сордонгской синклинальной складки содержание песчанистых и песчано-глинистых сланцев составляет 30—35% разреза. По простиранию сордонгской свиты в северо-западном направлении количество сланцев сначала увеличивается до 45% (в мульде складки), а затем около северо-западной переклинали складки резко уменьшаются до 10—15%.

Песчаники в отложениях сордонгской свиты представлены полевошпато-кварцевыми, полимиктовыми и известковистыми разностями. Мощность пластов песчаников колеблется от 0,4 до 5 *м*. Количество песчаников в разрезе свиты заметно возрастает

в направлении с юго-востока на северо-запад по простиранию свиты.

Таким образом, сордонгская свита характеризуется быстрой фациальной сменой пород на коротких расстояниях. Сланцы по простиранию свиты меняют свой состав от глинистых до песчанистых, обогащаясь тонкими прослоями песчанистого материала, а многие пласты песчаников прослеживаются всего лишь на несколько сот метров, а затем выклиниваются.

В нижних горизонтах свиты обнаружены ископаемые остатки *Velopecten* sp., который, по мнению А. Ф. Ефимовой, указывает на лейасовый возраст этих отложений.

В отложениях верхней половины свиты, М. Ф. Дементьевым (1953ф) собраны многочисленные иноцерамы: *Inoceramus* cf. *lucifer* Eichw., *I.* ex gr. *ussuriensis* Vor., *I.* ex gr. *ambiguus* Eichw., *I.* cf. *ussuriensis* Vor. Эти формы, по мнению А. Ф. Ефимовой, их определившей, однозначно датируют ааленский ярус.

Наличие в литологически однородных сланцевых отложениях сордонгской свиты ископаемых остатков лейасового и ааленского возрастов не позволяют определить ее возрастное положение точнее, как нижний отдел и нижняя часть среднего отдела юрской системы нерасчлененные. Мощность сордонгской свиты, обнажающейся в Сордонгской синклинальной складке, составляет 800 *м*.

В юго-западной части территории листа, в истоках р. Кондекан, разрез сордонгской свиты существенно отличается от вышеописанного. Здесь она расчленяется на две подсвиты.

Нижняя подсвита состоит преимущественно из глинистых сланцев, переслаивающихся с редкими пропластками песчанистых сланцев, полимиктовых и известковистых песчаников. В верхних горизонтах этой подсвиты обнаружены остатки крупных пелеципод с груборебристой скульптурой, которые определены как *Monotis* vel. *Pecten*. Мощность нижней подсвиты достигает 400 *м*.

Верхняя подсвита представлена чередованием пластов песчаников и сланцев. Песчаники полимиктовые и туфогенные, а сланцы глинистые и песчано-глинистые. В верхних горизонтах этой подсвиты количество песчаников возрастает до 70% разреза. В нижних горизонтах верхней подсвиты обнаружена фауна *Inoceramus* ex gr. *ambiguus* Eichw., датирующая ааленский ярус.

Мощность подсвиты составляет 300—325 *м*. Суммарная мощность сордонгской свиты в разрезах по р. Кондекану равна 700—725 *м*.

На выходах описываемой свиты в Кондеканской синклинальной складке в ней не обнаруживается столь быстрых фациальных изменений, как это было отмечено в Сордонгской складке,

но и здесь можно заметить некоторые увеличения в разрезах содержания песчаников, в направлении с юго-востока на северо-запад. Здесь, так же как и в бассейне р. Сордонг, определенно устанавливается принадлежность верхней половины разреза свиты к ааленскому ярусу. Нижняя половина свиты в бассейне р. Кондекан, так же как и в бассейне р. Сордонг, относится к лейасу.

Справедливость отнесения нижней части сордонгской свиты к нижнему отделу юрской системы подтверждается не только находками в ней лейасовых ископаемых остатков, обнаруженных в бассейне р. Сордонг. Совершенно аналогичные по литологическому составу породы обнажаются северо-западнее границ площади листа, в бассейнах рр. Хоспохтоох, Харту и Дулгалах, где они, по данным М. Ф. Дементьева (1958ф), содержат обильную руководящую фауну лейасового возраста. Тем не менее совершенно не исключается возможность выпадения из разрезов сордонгской свиты нижних горизонтов лейаса.

Средний отдел

Гондеканская свита (J_2gn) пользуется крайне ограниченным распространением на площади листа. Она обнажается лишь в мульдах Сордонгской и Кондеканской синклинальных складок и залегает согласно на сланцевых отложениях сордонгской свиты. Разрез гондеканской свиты задокументирован на полную мощность по коренным обнажениям в верховьях р. Кондекан, где она отчетливо подразделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. Обе подсвиты резко отличаются друг от друга по литологическому составу; нижняя является существенно песчаниковой, верхняя — сланцевой. Нижняя подсвита содержит фауну иноцерам, на основании которой совершенно определенно устанавливается принадлежность ее к ааленскому ярусу. Верхняя подсвита не содержит ископаемых остатков, но предполагается ее более молодой возраст. Выходы верхней подсвиты установлены только в мульде Кондеканской складки. В других участках района она отсутствует.

Нижняя подсвита по разрезам в верховьях р. Кондекан отчетливо разделяется на три горизонта.

Нижний горизонт состоит из полимиктовых мелкозернистых песчаников и редких маломощных пропластков песчанистых сланцев. В отложениях нижнего горизонта обнаружена фауна *Inoceramus* ex gr. *ambiguus* Eichw.

Средний горизонт представлен туфогенными и полимиктовыми мелкозернистыми песчаниками, переслаивающимися с редкими пластами песчанистых и глинистых сланцев. В песчанистых сланцах встречаются конкреции известковистого состава, размер которых колеблется от 2—5 до 10—15 *см*. Согласно

определениям А. Ф. Ефимовой в породах среднего горизонта содержится руководящая фауна ааленского яруса: *Inoceramus* ex gr. *ambiguus* Eichw. и *Inoceramus* ex gr. *ussuriensis* Vor.

Верхний горизонт сложен кварцево-полевошпатовыми и полимиктовыми песчаниками. Общая мощность нижней подсвиты составляет 700 *м*.

В бассейне р. Сордонг выходы гондеканской свиты представлены песчаниковой толщей, мощностью 400 *м*, которая аналогична по своему составу и общему облику нижней подсвите бассейна р. Кондекан. В ней главную роль играют мелкозернистые полимиктовые и кварцево-полевошпатовые песчаники при явно подчиненном значении песчанистых и песчано-глинистых сланцев. Они содержат фауну *Inoceramus* ex gr. *ussuriensis* Vor.

Верхняя подсвита выделена в составе гондеканской свиты, как указывалось выше, по ряду существенных отличий ее от нижней подсвиты. Обнажается она на площади листа только в одном месте — в мульде Кондеканской синклинальной складки. Верхняя подсвита целиком состоит из глинистых и песчано-глинистых сланцев, которые в результате воздействия Кондеканской интрузии преобразованы в роговики и слюдистые сланцы. Она залегает согласно на песчаниковых отложениях нижней подсвиты, но не содержит фаунистических остатков. По ряду косвенных соображений вполне возможно, что верхняя подсвита может относиться к байосу. Мощность верхней подсвиты определена в 250 *м*. Суммарная мощность гондеканской свиты, включая нижнюю и верхнюю подсвиту, составляет 950 *м*.

Выводы: 1. Мощность толщи осадочных пород триасового и юрского возрастов на территории листа превышает 6000 *м*; в ее составе песчаники весьма значительно преобладают над сланцами.

2. Литологический и петрографический состав отложений свидетельствует о том, что толща осадочных пород отлагалась в условиях мелководного моря, глубина которого в отдельные периоды едва ли превышала 250—300 *м*.

3. Косая и линзовидная слоистость, быстрая изменчивость мощности пластов на коротких расстояниях, следы волновой ряби, брекчии высыхания и размыва, мелководная фауна (*Pecten, Cordinia, Monotis* и др.) убедительно свидетельствуют о неспокойном режиме осадконакопления в триасовом и юрском мелководных морях.

4. Частое присутствие в породах пирита и сидерита свидетельствует о восстановительном режиме морского бассейна, а отсутствие карбонатных пород — о прохладном климате в период осадконакопления.

5. Малая окатанность зерен пород указывает на интенсивное физическое выветривание материнских пород и близость источников сноса.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Предзырянские, зырянские и каргинские слои нерасчлененные (Q_3^{1-3}) * являются наиболее древними в районе породами четвертичной системы. Они представлены озерно-аллювиальными отложениями, которые покрывают склоны котловин и образуют первую надпойменную террасу в долинах рек и ручьев.

В береговых обнажениях по р. Нельгесе и в долине р. Хампы в составе отложений преобладают пылеватые пески, суглинки и илисто-глинистые осадки; в небольшом количестве встречаются галечники и крупнозернистые пески.

Озерно-аллювиальные верхнечетвертичные отложения района характеризуются постоянством споро-пыльцевого комплекса. В общем спектре этих отложений преобладает пыльца древесных пород, содержание которой составляет 60% спектра. Видовой состав пыльцы древесных пород выдержан на всю мощность разрезов. В составе пыльцы древесных преобладает сосна: *Pinus* подрода *Haploxylon* и *P.* подрода *Diploxylon* до 70—80%. Кроме сосны присутствует пыльца лиственницы, березы и ольхи. Нередко отмечаются единичные зерна пыльцы ели и широколиственных деревьев (клена, дуба), которые свидетельствуют о несколько более теплом климате и о возможности наличия более древних отложений, размываемых во время осадконакопления послесамаровских и каргинских слоев.

В группе кустарниковых форм отмечается пыльца *Ericaceae, Cupressaceae, Juniperus, Salix* и немного пыльцы карликовой березки. Количество пыльцы кустарников составляет 9—22% общего спектра.

Пыльца трав в общем спектре составляет от 24 до 46%, причем преобладающее значение имеют зерна рдестовых, злаковых, осоковых и сложноцветных. Значительно реже встречаются травы семейства гвоздичных и лютиковых и единичные зерна бобовых, кипрейных и губоцветных.

Содержание спор в спектрах колеблется от 48 до 62%. Среди споровых растений преобладают зеленые мхи, сфагновые мхи и папоротниковые.

По мнению А. Ф. Фрадкиной (палинологическая лаборатория Якутского геологического управления), описанные споропыльцевые комплексы характеризуют каргинское межледниковье.

Необходимо отметить, что близкий по составу споро-пыльцевой спектр характеризует верхние горизонты озерно-аллювиальных отложений на территории соседнего листа Q-53-XXII, где ими также сложена первая надпойменная терраса. Нижние

* Разделение четвертичных отложений произведено согласно стратиграфической схеме В. Н. Сакса, для Северо-Востока СССР.

горизонты тех же самых отложений состоят из озерных глин и песков, содержащих несколько отличный споро-пыльцевой комплекс. Здесь в группе древесных растений участвуют *Pinus sibirica, P. silvestris, Picea obovata, Podocarpus, Corylus,* широколиственные *Castanea, Acer, Quercus* и ореховые типа *Engelhardtia.* Вместе с тем в составе спектров значительную роль играют сережкоцветные современного облика и травянистая холодолюбивая растительность (*Compositea, Gramineae, Cruciferae*).

Данные споро-пыльцевые спектры из нижних горизонтов озерно-аллювиальных отложений характеризуют принадлежность их к верхнечетвертичному предзырянскому межледниковью. Поскольку нижние и верхние горизонты — предзырянские межледниковые и каргинские слои озерно-аллювиальных отложений района — разделить невозможно, они показаны на карте с индексом Q_3^{1-3}.

Каргинские и сартанские слои — современный отдел нерасчлененные (Q_3^3—Q_4). Каргинские и сартанские слои верхнего отдела четвертичной системы на территории листа встречаются совместно с отложениями современного отдела. Они пользуются широким распространением и образуют высокую пойму рек. Однако разделить их и показать на карте в большинстве случаев не представляется возможным. В одних случаях они вследствие врезания рек перемыты и сливаются с современными отложениями; в других — неотделимы от описанных выше озерно-аллювиальных отложений верхнечетвертичного времени.

На территории листа имеется всего два участка, где эти смешанные каргинско-современные отложения могут быть более или менее отчетливо отделены от верхнечетвертичных озерно-аллювиальных отложений (Q_3^{1-3}). Один из них расположен в среднем течении р. Хампы, а другой в юго-восточной части района в истоках руч. Дьяолоох. В обоих случаях в составе отложений преобладают озерно-болотные фации.

В пойме р. Хампы озерно-болотные отложения Q_3^3—Q_4 характеризуются следующим разрезом (Ю. Г. Крежевский, 1959ф):

1. Илистые пески с торфом	0,4 *м*
2. Мелкозернистые пески с прослоями илов	0,4 „
3. Мелкозернистые слоистые пески	0,5 „
4. Суглинки	0,3 „
5. Тонкозернистые пески с прослоями глин	0,7 „
6. Илы с линзами льда	0,5 „
7. Глины	0,4 „

Споро-пыльцевые комплексы из этих отложений показывают, что во время осадконакопления преобладала древесная растительность, составляющая от 43 до 58,5% общего спектра.

Среди древесных растений первое место занимает пыльца семейства *Betulaceae*, количество которой колеблется от 43,8%

до 67,4% пыльцевого спектра, причем количество ее увеличивается снизу вверх по разрезу. Пыльца *Pinus* подрода *Haploxylon* составляет 6,5—23% пыльцевого спектра, распределяясь по разрезу неравномерно; пыльца *Pinus* подрода *Diploxylon* встречается реже в количестве от 0,6 до 7%. Пыльца рода *Larix* в наибольших количествах встречается в нижних частях разреза, а к верху ее количество уменьшается с 16,3 до 1% пыльцевого спектра.

Кустарниковая группа представлена в основном семейством *Ericaceae* (богульник, брусника, голубица). Травянистые растения составляют в споро-пыльцевом комплексе 11—30%, причем содержание пыльцы уменьшается снизу вверх по разрезу. Травы представлены семействами *Caryophyllaceae, Legumonosaceae, Onagraceae, Umbeliferae, Labiatae, Compositae.*

Споровые растения занимают до 31% общего споро-пыльцевого спектра, причем снизу вверх по разрезу происходит увеличение их содержания. Среди спор преобладают представители рода *Sphagnum* от 44 до 55%. Споры рода *Polypodiaceae* содержатся от 11 до 52% и вверх по разрезу количество их уменьшается. Кроме того фиксируются споры зеленых мхов в количестве до 22%, споры *Selaginella* 2—9% и единичные споры *Lycopodium.*

Вниз по течению р. Хампы обнажаются более глубокие горизонты каргинско-современных отложений, по сравнению с вышеописанным. Разрез этих отложений имеет следующий характер (снизу вверх):

1 Илисто-глинистые отложения с прослоями мелкозернистых песков	0,4 *м*
2. Пески мелкозернистые с редкими прослоями глины	0,5 „
3. Косослоистые пески	0,8 „
4. Тонкослоистые пески	0,5 „
5. Мелкозернистые пески	0,5 „
6. Косослоистые илистые пески с включениями перегноя	0,6 „
7. Мелкозернистые пески	0,3 „
8. Растительный слой	0,1 „

Родовой и видовой состав споро-пыльцевых комплексов по этому разрезу остается постоянным.

Древесные растения занимают ведущее положение 43,1—58,5% общего количества пыльцы. Преобладает пыльца следующих пород: сосны (*Pinus* подрода *Haploxylon*, подрода *Diploxylon*), лиственницы, березы и ольхи. Кроме того, в разрезе отмечаются единичные зерна пыльцы ели, лещины и дуба.

Пыльца кустарниковой группы занимает подчиненное положение, составляя 4—8%. Среди кустарников преобладает ива; гораздо меньше карликовой березки (*Betula nana*) и вересковых.

Пыльца группы трав составляет от 13 до 26% общего количества пыльцы. Преобладает пыльца рдестовых (*Potamogetonaceae*), злаковых (*Gramineae*), осоковых (*Cyperaceae*), гвоз-

дичных (*Caryophillaceae*), кипрейных (*Onagraceae*) и сложноцветных (*Compositae*).

Содержание спор в комплексах колеблется от 14 до 29%. Преобладают зеленые мхи (*Bryales*), сфагновые, плаунки (*Selaginella*), плауны (*Lycopodium*) и папоротники (*Polypodiaceae*).

Как видно из приведенных споро-пыльцевых комплексов двух разрезов по р. Хампе состав их весьма близок.

По мнению А. Ф. Фрадкиной (палинологическая лаборатория Якутского геологического управления), оба комплекса датируют смешанные верхнечетвертичные и современные отложения. По нашему мнению, они характеризуют конец каргинского времени, сартанское время и частично современный век, благодаря чему озерно-болотные отложения высокой поймы рек датируются индексом Q_3^3—Q_4.

Описанные споро-пыльцевые комплексы согласуются с комплексами аналогичных отложений других участков Яно-Адычанского района, находящихся вне пределов Сартанского оледенения.

Современный отдел (Q_4)

На территории листа современные отложения встречаются преимущественно в пойме крупных рек — Нельгесе, Сордонга, Кондекана, Хампы и др. Они представлены мелкозернистыми песками, галечниками и супесями. Мощность отложений не превышает 2—3 *м*.

В пределах котловин современные отложения состоят из перемытых верхнечетвертичных песков, супесей и суглинков и тесно связаны с ними постепенными переходами. Поэтому современные отложения котловин объединены на карте с каргинско-сартанскими отложениями верхнего отдела.

В реках и ручьях на территории развития среднегорного рельефа современные отложения образуют узкую полосу низкой поймы, которая следует за изгибами водотоков. Представлены они аллювиальными валунами, галечниками, песками, реже супесями. Вещественный состав аллювиальных отложений находится в зависимости от состава пород, размываемых гидросетью. Мощность современного аллювия в горной части района не превышает 2—5 *м*.

Споро-пыльцевые комплексы современных отложений полностью состоят из пыльцы и спор, произрастающих ныне форм растительности.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На площади листа интрузивные породы локализуются в узкой полосе Дербеке-Нельгесинского водораздела. Они представлены секущим рядом гранитоидных массивов и даек раз-

личного состава и возраста, который ориентирован в северо-восточном направлении почти вкрест простирания складчатых структур района. Общая протяженность пояса развития изверженных пород достигает 150 *км* при ширине 6—10 *км*. В пределы описываемой нами территории попадает юго-западная часть ряда протяженностью более 60 *км*.

Морфологические особенности интрузий и даек, масштаб их проявления и линейное распространение свидетельствуют о том, что интрузивные тела приурочены к трещинным полостям, а в целом интрузивный ряд — к зоне многочисленных разрывных нарушений в верхнем структурном ярусе.

Интрузивы пронизывают складчатый верхоянский комплекс очевидно на всю глубину, но разрывы, вмещающие интрузивные тела, нельзя считать глубинными в понимании А. В. Пейве, хотя они несомненно имеют прямую связь с разломами кристаллического фундамента, являясь их отражением в толще мезозойских пород.

Относительно возраста интрузивов Дербеке-Нельгесинской зоны существует несколько точек зрения. Г. Л. Падалка (1939), а также ряд янских геологов (А. В. Зимкин, В. В. Еловских и др.) считали секущие интрузивные ряды, развитые в Янской синклинальной зоне, верхнемеловыми. Позднее В. В. Еловских (1960) описал их как нижнемеловые-верхнемеловые, считая, что ранние фазы гранитоидных массивов проявились в конце нижнего мела, а фаза лейкократовых гранитов — в начале верхнемелового времени. В. Т. Матвеенко и Е. Т. Шаталов (1958) синхронируют янские гранитоиды с омсукчанским комплексом Балыгачан-Сугойского секущего ряда, возраст которого определен как верхний мел-палеоцен.

Полученные за последние годы новые геологические данные по интрузивной деятельности в северо-западной части Верхояно-Колымской складчатой области определенно свидетельствуют о том, что гранитоиды Дербеке-Нельгесинского и других секущих рядов Янской синклинальной зоны являются образованиями гетерогенными, т. е. представлены разновозрастными породами, возникшими в верхнеюрское, нижнемеловое и возможно верхнемеловое время.

Все интрузивные образования Дербеке-Нельгесинской зоны нами разделяются на два интрузивных комплекса: позднеюрский и раннемеловой.

ПОЗДНЕЮРСКИЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС

В состав этого комплекса включены дайки диоритовых порфиритов, дацитов, липаритов и липарито-дацитов. Дайки и штоки диоритовых порфиритов составляют наиболее распространенную группу малых интрузий на Дербеке-Нельгесинском междуречье. Однако относительно возрастного положения дио-

ритовых порфиритов существует ряд противоречивых мнений. Так, В. В. Еловских (1946ф) и И. А. Кузнецов (1953ф) считают их ранней фазой гранитоидов. Позднее В. В. Еловских (1956, 1957ф) описал диоритовые порфириты как контактовую фацию гранитоидных массивов, а И. В. Марич (1954ф) отнес эти дайки к постинтрузивным образованиям.

Анализируя фактический материал по дайковым проявлениям, мы пришли к выводу, что кроме даек диоритовых порфиритов, синхронных внедрению гранитоидов, существуют еще и догранитные дайки диоритовых порфиритов. Наши выводы основываются на следующих данных:

1. Значительный объем магмы порфиритов не позволяет говорить о прямой генетической связи всех даек диоритовых порфиритов с интрузивами гранитоидов.

2. В ряде случаев дайки диоритовых порфиритов пересекаются дайками липаритов и липарито-дацитов (В. И. Петухов, 1953ф; М. Ф. Дементьев, 1954ф), которые в свою очередь образовались ранее массивов гранитоидов, что хорошо доказывается работами А. М. Пап (1956ф), Д. П. Васьковского (1953ф) и Ю. А. Тархова (1958ф). В одном случае отмечалось пересечение разновозрастных даек диоритовых порфиритов (М. Ф. Дементьев, 1953ф).

3. Местами наблюдается контактовый метаморфизм даек диоритовых порфиритов (В. В. Еловских, 1946ф, А. С. Титков, 1945ф), липаритов и липарито-дацитов (Д. П. Васьковский, 1953ф, Ю. А. Тархов, 1952ф) магмой гранитных массивов.

4. Результаты определения абсолютного возраста, проведенные в лаборатории Якутского филиала АН СССР, подтверждают более раннее, по сравнению с массивами гранитоидов, образование липаритов, липарито-дацитов и части даек диоритовых порфиритов. Абсолютный возраст даек 144—146 млн. лет, что соответствует верхней юре.

Приведенные выше факты позволяют отнести значительную часть даек диоритовых порфиритов, наряду с дайками липаритов и липарито-дацитов, к позднеюрскому интрузивному комплексу. Вполне вероятно, что эти дайки синхронны проявлениям верхнеюрских средних и кислых эффузивов в области хребта Тас-Хаяхтах.

В числе перечисленных выше даек наиболее ранними являются, по всем данным, дайки диоритовых порфиритов и более поздними — дайки липаритов, липарито-дацитов и дацитов.

Протяженность даек измеряется сотнями метров до 1,5—2 *км*; мощность колеблется от 0,5—1 до 20 *м*, в некоторых случаях 9—60 *м*. Часто они имеют форму вытянутых линз или тел неправильной причудливой конфигурации.

Простирание даек, как правило, северо-восточное (55—60°, реже 70—75°), с падением на юго-восток или северо-запад под

углом 75—80°. Значительно реже отмечаются дайки широтного, меридионального и северо-западного простирания. Последние чаще имеют направление падения в восточных румбах под углом 50—60°, а широтные обычно падают на юг под углом 30—40°.

Диоритовые порфириты (кварцевые и бескварцевые — $\delta\mu J_3$) — породы темно-серого, серого или темно-зеленого цвета с вкрапленниками полевого шпата, биотита, кварца и реже амфибола. Структура породы порфировая, а основной массы микродиоритовая, микропризматическая, микропойкилитовая и микрогранулитовая.

Плагиоклаз вкрапленников характеризуется идиоморфными кристаллами, иногда в гломеропорфировых сростках, реже зернами округлой формы. В основной массе плагиоклаз образует неправильные зерна и мелкие короткопризматические зерна. По ряду замеров плагиоклаз вкрапленников и основной массы относится к андезину № 37—45.

Биотит присутствует в двух генерациях. Первая характеризуется крупными таблитчатыми кристаллами псевдогексагонального габитуса и табличками с неровными ограничениями. Биотит второй генерации — постмагматический, мелкочешуйчатый. Развивается он обычно по трещинам и по периферии зерен других минералов, образуя агрегатные скопления в ассоциации со вторичным кварцем.

Вкрапленники кварца размером 0.25—3 *мм* обычно имеют волнистое угасание, оплавленные и корродированные ограничения.

Кварц основной массы представлен зернами неправильной формы, выполняющими промежутки между зернами других минералов, в ряде случаев имеющих изометричные очертания с заметным идиоморфизмом.

Калиевый полевой шпат встречается в крайне небольших количествах в основной массе, образуя неправильные зерна.

Породообразующие минералы интенсивно замещены постериорными и вторичными минералами. Основная масса породы чаще всего интенсивно хлоритизирована и нередко целиком состоит из железистых хлоритов.

Нередко в порфиритах наблюдаются округлые миндалины хлорито-кварцевого состава.

Липариты, липарито-дациты и дациты (λJ_3) внешне представляют собой порфировые породы с афанитовой основной массой светлой и темной окраски. Структура пород порфировая и гломеропорфировая, а основной массы — фельзитовая, микропойкилитовая и микропойкилосферолитовая.

Количество вкрапленников нередко достигает 20%. Представлены они плагиоклазом (андезин № 33—39), кварцем, биотитом или калиевым полевым шпатом. В качестве акцессорных минералов всегда присутствуют циркон, апатит, монацит, ксенотим.

Во вкрапленниках полевые шпаты обычно имеют таблитчатый габитус, кварц характеризуется зернами округлой формы часто с глубокими бухтообразными углублениями, а биотит имеет форму табличек и пластинок, иногда сильно деформированных. Вкрапленники распределены неравномерно, образуя скопления и сростки, чем и объясняется гломеропорфировый характер этих участков.

Основная масса состоит из кварцево-полевошпатовых агрегатов криптокристаллического строения, в которых содержатся многочисленные мелкие призматические зерна плагиоклаза. На участках микропойкилитовых структур наблюдаются изометричные зерна кварца с пойкилитовыми включениями лейстовидных или призматических кристаллов полевого шпата. Нередко в основной массе наблюдаются участки, состоящие из скоплений неправильных зерен постмагматического кварца, чешуек светлой слюды, лучистых агрегатов турмалина, хлорита и зерен сфена неправильной формы.

В липарито-дацитах содержится большое количество вкрапленников кварца; в дацитах преобладают порфировые выделения плагиоклаза. Биотит содержится в переменном количестве; имеются разности, совсем лишенные вкрапленников. В липарито-дацитах вкрапленники биотита преобладают.

Отмечаются простые дайки, состоящие из липарита или липарито-дацитов, и сложные, в которых сочетаются липариты, липарито-дациты и дациты.

РАННЕМЕЛОВОЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС

К данному интрузивному комплексу относятся массивы гранитоидов и сопутствующие им дайки, составляющие основную массу интрузивных образований района. По составу и размерам массивы гранитоидов юго-западной части Дербеке-Нельгесинской зоны, расположенные на территории листа, весьма существенно отличаются от одновременных с ними гранитоидных массивов северо-восточной части зоны на территории соседнего листа Q-53-XXII.

В северо-восточной части зоны развиты крупные по размерам массивы, сложенные преимущественно андезиновыми гранитами и гранодиоритами. Массивы гранитоидов, расположенные на описываемой площади, представлены небольшими по размерам выходами гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров, монцонит-порфиров, кварцево-диоритовых и диоритовых порфиритов. Наибольшим развитием пользуются породы диоритового состава.

Наблюдаются случаи, когда все перечисленные разновидности гранитоидов бывают связаны взаимными переходами в пределах одного массива. Они являются, следовательно, одновременными образованиями, относящимися к одной главной

фазе формирования массивов. Следует отметить, что перечисленные выше гранитоиды присутствуют и в массивах северо-восточной части зоны, преимущественно в приконтактовых и апикальных их частях, но там они имеют совершенно подчиненное значение.

Обращает внимание характер распределения небольших массивов гранитоидов в Дербеке-Нельгесинской зоне. Они обычно проявляются группами, объединенными широкими полями контактово-метаморфизованных осадочных пород. Поэтому имеются основания считать их апикальными выступами более крупных массивов, не вскрытых эрозией. Это тем более вероятно, что в наиболее глубоко эродированных частях некоторых выходов появляются андезиновые граниты и гранодиориты, аналогичные породам, слагающим крупные массивы северо-восточной части зоны.

На территории листа выделяются три массива, представленные групповыми выходами гранитоидов: Эгеляхский, Сордонгский и Гондеканский, расположенные соответственно в северо-восточной, центральной и юго-западной частях описываемого участка Дербеке-Нельгесинской зоны. Все они образовались в течение одной интрузивной фазы. Лейкократовые аплитовидные граниты, представляющие в массивах, расположенных за пределами района, вторую (дополнительную) фазу внедрения, встречены только в одном из выходов Сордонгского массива.

Выходы гранитоидов представляют собою типичные трещинные интрузии сложной формы. Подавляющее большинство из них отчетливо вытянуты в северо-восточном направлении, вкрест простирания осадочных пород и на многих участках имеют прямолинейные ограничения, связанные с разломами. Северо-западные и юго-восточные контакты массивов характеризуются крутым падением, а северо-восточные и юго-западные — пологим, с весьма извилистыми контурами на выходах. На участках пологих погружений контактов от массивов отходят дайки — апофизы. Очень большое количество даек располагается между массивами, удаленными от них на различные расстояния. Большинство даек представлено диоритовыми порфиритами, в меньшей степени — гранит-порфирами.

Конфигурация интрузивных массивов и их состав свидетельствуют о том, что они формировались в гипабиссальных и близповерхностных условиях и имеют незначительную величину эрозионного среза. Это подтверждается, в частности, наличием ксенолитов осадочных пород в гранитоидах, гибридным характером многих разновидностей гранитоидов развитием порфировых структур и другими фактами.

Наиболее крупным интрузивным телом является Гондеканский массив, расположенный в верховьях р. Кондекан, площадь выхода которого составляет 6 *км*². Длина массива 4 *км*, ширина 1,5 *км*. Он несколько вытянут почти в широтном

направлении и приурочен к разломам, секущим мульду Кондеканской синклинальной складки. К северо-востоку от него на участке пологого погружения массива расположено 7 небольших выходов, размеры которых колеблются от 0,01 до 0,3 *км*². Гондеканский массив и все его мелкие выходы сложены породами диоритового состава, которые по составу и структуре отвечают кварцевым и бескварцевым диоритовым порфиритам. В наиболее эродированной части крупного выхода вскрываются гранодиорит-порфиры, связанные с диоритами переходными разностями. Имеется, таким образом, основание считать диоритовые порфириты краевой фацией массива.

На различных участках массива, в том числе и в центральной его части среди диоритовых порфиритов часто встречаются ксенолиты роговиковой кровли и присутствуют гибридные породы. Гибридные разности пород, тоже диоритового состава, содержат реликты кластических зерен песчаников и включения переплавленных ксенолитов вмещающих осадочных пород. От крупного и мелких выходов массива ответвляются дайки, сохраняющие состав и структуры, характерные для диоритовых порфиритов.

Диоритовые порфириты бескварцевые (δCr_1) по составу темноцветных — биотито-пироксеновые, представляют собой породы серого или зеленовато-серого цвета с резко выраженной порфировой структурой. Вкрапленники плагиоклаза, биотита и пироксена включены в мелкозернистую основную массу. Размер вкрапленников колеблется от 0,5 до 500 *мм*.

Порфировые выделения плагиоклаза образуют скопления и сростки. Местами наблюдаются сростки плагиоклаза с биотитом. Большая часть вкрапленников замещена вторичными продуктами.

Плагиоклаз представлен нередко зональными кристаллами, состав которых колеблется от андезина № 37—48 до лабрадора № 43. Гиперстен представлен диопсидом и геденбергитом.

Структура основной массы микропойкилитовая или призматическая, реже микролитовая или аллотриоморфнозернистая с элементами криптокристаллической. Основная масса состоит из лейст плагиоклаза и темноцветных минералов. В качестве акцессорных минералов постоянно присутствуют апатит и циркон.

Диоритовые порфириты кварцевые (δCr_1) по составу темноцветных—пироксен-биотитовые, представляют собой породы серого цвета с резко выраженной порфировой структурой и мелкозернистой основной массой. Вкрапленники обычно составляют 18—20% массы породы и представлены плагиоклазом 7—8%, биотитом 4—5%, пироксеном 5—7% и кварцем.

Вкрапленники плагиоклаза по составу андезин № 41—45 образуют идиоморфные призматические и таблитчатые кристаллы, часто замещенные карбонатом, серицитом и хлоритом.

Пироксен по составу — диопсид-геденбергит, в большинстве случаев нацело замещен хлоритом, карбонатом, рудными минералами, иногда зеленой роговой обманкой.

Основная масса состоит из лейст плагиоклаза, биотита, пироксена и бурой роговой обманки. Плагиоклаз основной массы имеет варьирующий состав от олигоклаза № 24 до андезина № 40. Основная масса нередко очень сильно изменена вторичными процессами. В качестве акцессорных минералов в породах постоянно присутствуют апатит и циркон.

В эндоконтактовых частях Гондеканского массива встречаются породы гибридного происхождения, содержащие реликты кластических зерен песчаников. Около северного контакта массива можно проследить полную гамму переходных разностей пород от обычных диоритовых порфиритов к типичным роговикам с постепенным обогащением порфиритов кластическими зернами кварца.

Гранодиорит-порфиры ($\gamma\pi Cr_1$) — мелкозернистые породы серого цвета с резко выраженной порфировой структурой. Количество порфировых выделений достигает 30—35%.

Вкрапленники представлены плагиоклазом — 18—20%, калинатровыми полевыми шпатами—5—7% и темноцветными минералами—до 8%. В большинстве случаев они замещены вторичными минералами: серицитом, хлоритом, карбонатом и др.

Структура основной массы переходная от микропойкилитовой до микроаллотриоморфнозернистой. Состоит она из кварца и калинатровых полевых шпатов, с подчиненным содержанием плагиоклаза и темноцветных минералов. Размер зерен основной массы колеблется от 0,2 до 0,08 *мм*. Спорадически среди основной массы встречаются апатит и циркон. Все минералы основной массы пеллитизированы, хлоритизированы и серицизированы.

Сордонгский массив представлен шестью разрозненными выходами общей площадью 0,2 *км*², расположенных на водоразделе рек Сордонг и Тоён. Пять выходов сложены гранит-порфирами, которые приурочены к разлому северо-восточного простирания, пересекающему мульду Сордонгской синклинальной складки в ее южной части. Все они объединены узким протяженным роговиковым полем, вытянутом в том же направлении. Шестой выход сложен лейкократовыми аплитовидными гранитами и расположен в северной части Сордонгской складки. Выход аплитовидных гранитов также сопровождается узким протяженным полем роговиков, отходящим от основного поля под острым углом, в северо-восточном направлении. Конфигурация роговиковых полей свидетельствует, очевидно, о том, что невскрытое эрозией интрузивное тело состоит из двух ветвей, приуроченных к разломам и обладающих крутыми северо-западными и юго-восточными контактами.

Между выходами гранит-порфиров и вблизи них расположены дайки гранит-порфиров и диоритовых порфиритов. Дайки расположены в пределах тех же роговиковых полей и вытянуты по направлению этих полей. Многие из них являются, вероятно, апофизами массивов.

Гранит-порфиры ($\gamma\pi Cr_1$) породы светло-серого цвета с резко выраженным порфировым сложением и афанитовой либо полнокристаллической основной массой. Они состоят из кварца — 25,2%, плагиоклаза — 35,8%, калинатровых полевых шпатов — 27,6%, биотита — 9,4% и небольшого количества роговой обманки — до 2%.

Структура пород гломеропорфировая с микрогранулитовой основной массой, либо криптокристаллическая с такситовой текстурой в гибридизированных разностях.

Вкрапленники представлены плагиоклазом, калинатровыми полевыми шпатами, кварцем, биотитом и изредка амфиболом. Размер вкрапленников не превышает 1,5 *см*.

Основная масса состоит из кварца, калинатровых полевых шпатов, плагиоклаза и биотита.

Плагиоклаз обычно андезин № 36—42. Вкрапленники нередко представлены зональными кристаллами, периферия которых сложена андезином № 37—41, а ядро — лабрадором № 51—61. В гранит-порфирах, слагающих дайки-апофизы массивов, плагиоклаз иногда альбитизирован. В основной массе обладает отчетливым идиоморфизмом по отношению к калинатровым полевым шпатам и по составу нередко отвечает альбит-олигоклазу или олигоклазу. Интенсивно замещается карбонатами, цеолитами, хлоритом, минералами эпидотовой группы и чешуйками светлой слюды.

Калинатровые полевые шпаты в большинстве случаев представлены микроклином. В основной массе выполняют промежутки между зернами кварца. Биотит образует две генерации, из которых ранняя в виде таблитчатых кристаллов присутствует главным образом во вкрапленниках, а вторая генерация — мелкие чешуйки, которые образуют кучные скопления. В основной массе выполняет промежутки между зернами кварца. Кварц в основной массе и во вкрапленниках образует округлые зерна различной величины, иногда оплавленные. Амфибол, по составу отвечающий обычной роговой обманке, присутствует главным образом в виде вкрапленников. Интенсивно замещается хлоритом и биотитом. Акцессорные минералы представлены цирконом и апатитом, которые чаще всего образуют включения в биотите.

Лейкократовые аплитовидные граниты и аплиты (γCr_1) — мелкозернистые светлые породы, состоящие из калиевого полевого шпата 70—75%, кварца 25—30% и редких пластинок биотита. Структура пород аплитовая, реже гранулитовая.

Калиевый полевой шпат образует призматические, таблитчатые, а чаще неправильные изометричные зерна, которые интенсивно пелитизированы. Кварц присутствует в виде полигональных зерен и зерен неправильной формы. Величина зерен полевого шпата и кварца колеблется от 0,3 до 1,0 *мм*. Размер редких пластинок биотита достигает 1,8 *мм*; они почти нацело замещены хлоритом.

Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, ортитом, монацитом, ильменитом и турмалином.

Эгеляхский массив расположен в северо-восточной части территории листа, на юго-западном фланге Бургавчанского рудного поля. Массив представлен тремя небольшими выходами гранитоидов общей площадью 0,5 *км*². Интрузивные тела приурочены к разрывным нарушениям, пересекающим Бургавчанскую синклинальную складку.

Два интрузивных тела сложены кварцевыми диоритовыми порфиритами, а третье — гранодиорит-порфирами, кварцевыми монцонит-порфирами и гранит-порфирами. Эгеляхский массив только что начинает вскрываться эрозией, поэтому контакты интрузивных выходов имеют причудливую конфигурацию и сложную форму, сопровождаясь многочисленными апикальными выступами и апофизами. Многие апофизы, уменьшаясь в размерах, непосредственно переходят в дайки. Внутри массивов присутствуют многочисленные останцы роговиков кровли, ксенолиты и участки интенсивно измененных пород. Роговиковое поле массива в виде узкой полосы протягивается в северо-восточном направлении на несколько километров.

Гранодиорит-порфиры и кварцевые монцонит-порфиры ($\gamma\pi Cr_1$) — полнокристаллические породы светло-серого цвета, состоящие из кварца, полевых шпатов, биотита и роговой обманки. Структура пород порфировая с гранулитовой основной массой. Количество вкрапленников составляют 30—50%, а размер их колеблется от 0,5 до 2 *мм*. Вкрапленники представлены плагиоклазом, биотитом и реже кварцем.

Количественный минералогический состав пород характеризуется следующими (средними) цифрами: плагиоклаза — 62%, калинатровых полевых шпатов — 10%, кварца — 15%, биотита и амфибола 11%, акцессорных минералов — 2%.

Основная масса породы хорошо раскристаллизована и состоит из кварца, калинатровых полевых шпатов и плагиоклаза. Главную роль играет кварц, наименьшую — плагиоклаз.

Плагиоклаз вкрапленников образует призматические и таблитчатые, редко идиоморфные кристаллы. Многие кристаллы зональные, часто с реккуренцией. По составу плагиоклаз отвечает андезину № 40—41.

Калинатровые полевые шпаты наблюдаются только в основной массе, где образуют зерна неправильной формы обычно сильно пелитизированные.

Кварц вкрапленников присутствует в виде зерен округлой формы, а основной массы — в виде зерен, идиоморфных по отношению к полевым шпатам.

Биотит образует крупные зерна и мелкие листочки неправильной формы. Многие таблички имеют неровные, рваные контуры. Акцессорные минералы — циркон и апатит — встречаются в виде включений в биотите и полевых шпатах.

Диоритовые порфириты Эгеляхского массива относятся к порфировым кварцевым разностям. Внешне это полнокристаллические порфировые породы серого или светло-серого цвета, состоящие из полевых шпатов, биотита и небольшого количества кварца. В некоторых участках в составе темноцветных минералов присутствует роговая обманка.

Структура пород порфировая и гломеропорфировая. Структура основной массы микродиорит-порфиритовая; отмечаются участки с микрогранулитовой и микропойкилитовой структурами. Размер вкрапленников колеблется в пределах 0,5—8 *мм*, а содержание их в породе составляет 10—30%. Основная масса породы состоит из кварца и полевых шпатов; иногда в ней присутствует биотит и роговая обманка.

Плагиоклаз вкрапленников образует крупные таблитчатые и призматические идиоморфные кристаллы, нередко в гломеропорфировых сростках. В основной массе плагиоклаз присутствует в виде неправильных зерен и короткопризматических кристаллов. По составу отвечает андезину № 37—45.

Плагиоклаз интенсивно замещается соссюритом, серицитом, карбонатами, цеолитами, пелитовыми продуктами. Для кварца вкрапленников характерны корродированные зерна неправильной формы: в основной массе он выполняет промежутки между другими минералами, а в ряде случаев изометричные зерна кварца обладают заметным идиоморфизмом. Присутствующий в диоритовых порфиритах вторичный кварц в ассоциации с постмагматическим апатитом и мелкочешуйчатым биотитом образует тонкие прожилки.

Биотит образует две генерации. Первая генерация — крупные таблитчатые кристаллы псевдогексагонального облика и прямоугольные таблички с неровными ограничениями. Интенсивно замещается хлоритом, с образованием эпидот-цоизитовых минералов, сфена и рутила. Вторая генерация — постмагматический мелкочешуйчатый биотит, развивается по трещинам и на периферии других минералов. Роговая обманка встречается в виде плохо сохранившихся длиннопризматических и короткостолбчатых кристаллов. Обычно замещена хлоритом, биотитом и актинолитом.

Циркон содержится, как правило, в виде включений в биотите и всегда окружен плеохроичными двориками. Апатит образует призматические кристаллы, включенные в зерна плагиоклаза и биотита. Апатит, ассоциирующий со вторичным кварцем, имеет неясные ограничения и содержит темные точечные включения.

Дайковая серия пород, сопровождающая выходы гранитов раннемелового интрузивного комплекса, несмотря на разнообразный состав, представлена продуктами раскристаллизации одной и той же контаминированной гранитоидной магмы. В главной своей массе это диоритовые порфириты, кварцевые диоритовые порфириты, андезиты; реже встречаются дайки гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров и интрузивных липаритов.

В пространственном распределении даек на площади листа устанавливается некоторая закономерность. Дайки гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров располагаются около выходов Эгеляхского и Сордонгского массивов и тесно с ними связаны единством состава и структур. Дайки диоритовых порфиритов располагаются преимущественно на более значительных расстояниях от этих массивов. Количество их заметно увеличивается в юго-западном направлении по мере приближения к Гондеканскому массиву диоритовых порфиритов. При общем тяготении даек диоритовых порфиритов к интрузивным выходам они наблюдаются иногда на значительном удалении от них, вне видимой связи с массивами. Однако во всех случаях устанавливается полное сходство вещественного состава и структурных особенностей диоритовых порфиритов, составляющих как дайки, так и интрузивные массивы.

Например, дайки, пространственно тяготеющие к Гондеканскому массиву, представлены кварцевыми пироксен-биотитовыми и бескварцевыми биотит-пироксеновыми разностями диоритовых порфиритов, аналогичными породам массива. Далее на северо-восток, на участке между Гондеканским и Сордонгским массивами распространены главным образом дайки амфибол-биотитовых диоритовых порфиритов, а непосредственно около Сордонгского массива — дайки кварцевых биотитовых и амфибол-биотитовых порфиритов. Наконец, в северо-восточной части зоны, на участке между Сордонгским и Эгеляхским массивами и около последнего отмечаются дайки только кварцевых и бескварцевых биотитовых диоритовых порфиритов, соответствующих биотитовым разностям этих пород Эгеляхского массива.

Многими геологами наблюдались непосредственные отчленения перечисленных выше даек от массивов, которые можно считать одновременными продолжениями интрузий в узких трещинных полостях осадочных пород. На основании вышесказанного можно заключить, что дайки диоритовых порфиритов, наблюдаемые на различных участках Дербеке-Нельгесинской зоны, связаны общностью происхождения и принадлежностью к одному и тому же этапу становления единого для зоны раннемелового интрузивного комплекса. То же самое можно сказать и в отношении даек гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров.

Все они соответствуют дайкам первого этапа по В. С. Коптеву-Дворникову.

Контактово-метаморфические породы пользуются широким распространением на площади листа в пределах Дербеке-Нельгесинской зоны, где почти все осадочные породы триаса и юры в той или иной степени метаморфизованы. Но только вблизи гранитоидных массивов они претерпели значительный контактовый метаморфизм с отчетливо выраженным зональным распределением метаморфизованных пород вокруг интрузивных тел.

Типичные роговики наблюдаются в узкой полосе шириною от 50 до 150 *м* около контактов гранитоидных массивов и в провесах их кровли. Здесь же отмечаются породы типа мигматитов. У северного контакта Гондеканского массива хорошо можно проследить постепенные переходы от обычных диоритовых порфиритов до типичных роговиков. Следует только подчеркнуть, что процессы мигматизации охватывают лишь отдельные небольшие участки, сложенные песчаниками и распространяются на расстояние не более первых метров от линии контакта. Глинистые и песчано-глинистые сланцы испытывают при этом нормальный контактовый метаморфизм и образуют обычные роговики. Роговики представлены преимущественно биотитовыми, кордиеритовыми и двуслюдяными разностями. Иногда встречаются амфиболсодержащие кварцево-полевошпатовые и турмалиновые роговики.

Биотитовые роговики представляют собой тонкозернистые или афанитовые породы темно-серого или черно-фиолетового цвета, однородные или полосчатые. Величина зерен колеблется от 0,05 до 0,1 *мм*. Структура пород гранолепидобластовая, пойкилобластовая, иногда бластопсаммитовая, но чаще роговиковая. В состав роговиков входят кварц, альбит, биотит, калинатровые полевые шпаты, сульфиды. Таблички и листочки биотита составляют 25—30% объема пород. Они имеют густую, красновато-бурую окраску и сильный плеохроизм по обычной схеме абсорбции. Мелкие индивиды минерала почти всегда образуют гломеробластические скопления величиной до 0,5 *мм*. В более крупных индивидах биотита наблюдаются включения зерен кварца и альбита, а иногда циркона.

Двуслюдяные роговики по внешнему виду ничем не отличаются от описанных выше. Структура роговиков мостовая, пойкилобластовая, или бластопсаммитовая. В них наряду с биотитом в равном или несколько меньшем количестве присутствует светлая слюда.

Кордиеритовые и кордиерит-биотитовые роговики имеют широкое развитие и образуются главным образом при метаморфизме тонкообломочных глинистых пород. Кордиерит чаще представлен зачатками порфиробластов небольшого размера,

в которых сохраняются обильные пелитоморфные включения. В породах содержится большое количество мелкочешуйчатого бурого биотита, андалузит, вторичный кварц и сульфиды.

Далее зоны роговиков на расстоянии 150—500 *м* от контактов массивов располагается зона пятнистых и узловатых сланцев и ороговикованных песчаников. Метаморфизм выражен биотитизацией, при которой цемент пород почти нацело замещен биотитом.

Структура пород бластоалевритовая, бластоалевропсаммитовая и бластопсаммитовая. Текстура полосчатая — результат сохранения первичной слоистости пород. В отличие от роговиков здесь вместе с биотитом в большом количестве развит бледно-зеленый хлорит. Изредка в биотитизированных породах встречается мусковит, а иногда — мелкие бесформенные зерна кордиерита.

За пределами зоны узловатых пород, далее 500 *м* от контакта, метаморфизм песчаников устанавливается по некоторой перекристаллизации цемента с образованием серицита и хлорита. Частично они замещают породообразующие минералы.

Из всего сказанного выше следует, что термическое воздействие внедрившейся магмы было незначительным. Последнее объясняется, по-видимому, небольшим объемом магмы и специфическими условиями формирования интрузий в зоне разломов.

Контактовый метаморфизм в пределах Дербеке-Нельгесинской магматической зоны довольно интенсивно маскируется гидротермальными процессами — хлоритизацией и окварцеванием, а вблизи Сордонгского массива еще и турмалинизацией вмещающих осадочных пород. Особенно интенсивно и повсеместно проявлены процессы хлоритизации.

Для полной характеристики раннемелового интрузивного комплекса отметим, что химическим путем анализировались только кварцевые диориты и гранодиорит-порфиры Эгеляхского массива. Данные химических анализов весьма близки к данным многочисленных химических анализов аналогичных пород из крупных массивов северо-восточной части зоны. Учитывая принадлежность интрузивных образований района к одному и тому же раннемеловому интрузивному комплексу и к одному и тому же раннему этапу становления крупных массивов северо-восточной части зоны, мы распространяем выводы из химических анализов пород этих массивов и на интрузивные образования территории листа.

Выводы. 1. Изверженные породы раннемелового комплекса родственны друг другу по минералогическому составу и близки по структурно-текстурным особенностям. Почти во всех породах отмечается повышенное количество темноцветных минералов при явном преобладании биотитов и высокое содержание пла-

гиоклаза, относящегося к андезину зонального строения часто с реккуренцией.

2. Для химического состава гранитов и гранодиоритов первой (главной) фазы характерно несколько повышенное, по сравнению с соответствующими средними типами пород по Дели, содержание кремнезема и глинозема, пониженное — извести, наличие большого количества закисного железа и окиси титана и резкое преобладание калия над натрием.

3. Широкое развитие в породах, наряду с отмеченными выше особенностями такситовых текстур, ненормальные соотношения породообразующих минералов, развитие реакционных взаимоотношений между минералами (замещение биотита плагиоклазом, калиевым полевым шпатом и кварцем, плагиоклаза — калиевым полевым шпатом и др.) все это вместе взятое указывает на аномальный характер пород главной фазы, являющийся следствием ассимиляции гранитной магмой осадочных пород верхоянского комплекса.

Наличие гибридных разностей гранитоидов в приконтактовых и приапикальных частях массива свидетельствует о том, что наряду с глубинной ассимиляцией имело место ассимиляция вмещающих осадочных пород на месте застывания.

Повышенное содержание в гранитоидах акцессорных минералов — апатита, циркона, ортита, монацита, иногда ксенотима, торита, турмалина и др., широкое проявление гидротермальных процессов — хлоритизации, турмалинизации, окварцевания, разнообразный состав малых петрогенных элементов, — все это свидетельствует о том, что ассимиляция происходила при участии значительного количества летучих компонентов.

4. Оловорудные и полиметаллические месторождения района образовались позднее гранитоидных массивов и даек различного состава. Это доказывается пересечением и оруденением даек минерализованными зонами дробления и оловоносными жилами. Кроме того, месторождения располагаются в стороне, вне видимой связи с массивами гранитоидов. Поэтому нельзя говорить о прямой генетической связи месторождений с гранитоидными массивами. Связь эта имеет более сложный парагенетический характер и рудоносные растворы поступали из более глубокозалегающих магматических очагов.

Раннемеловой возраст массивов установлен в значительной мере предположительно по аналогии с соседними районами, так как самыми молодыми отложениями, которые прорываются гранитоидами, являются среднеюрские. Но он подтверждается определениями абсолютного возраста пород, произведенных калий-аргоновым методом в лабораториях ВСЕГЕИ (Н. П. Полевая) и Якутского филиала СО АН СССР (Н. И. Ненашев). Эти определения показывают, что главная масса гранитоидов образовалась в промежутке времени 118—127 млн. лет.

ТЕКТОНИКА

Согласно схемы тектонического районирования северо-западной части Верхояно-Колымской складчатой области (Восточной Якутии), составленной геологами Якутского геологического управления и Якутского филиала Академии наук СССР (В. В. Еловских и К. Б. Макшанцев, 1959, 1960, 1961) территория листа Q-53-XXI расположена на границе сочленения Адычанского брахиантиклинория и Сартанского синклинория.

Брахиантиклинорий представляет собою складчатую структуру 2 порядка в центральной части Янской синклинальной зоны, ограниченную с запада Сартанским, с востока — Иньяли-Дебинским (Чаркынским) и с севера — Полоусным синклинориями. Отчетливые границы между этими структурами отсутствуют.

В отличие от перечисленных синклинориев, где широко развиты норийские, юрские и, в меньшей степени, карнийские отложения, собранные в системы протяженных линейных складок, Адычанский брахиантиклинорий характеризуется преимущественным развитием пород карнийского яруса и отложений среднего триаса и развитием складчатости переходного типа. К ней относятся брахиформные, гребневидные, куполовидные и, в меньшей степени, короткие линейные складки.

Для описываемой площади, находящейся на границе Адычанского брахиантиклинория и Сартанского синклинория характерна совокупность складок, наблюдаемых как в синклинории, так и в брахиантиклинории. Простирание складок субмеридиональное.

Вторая характерная особенность Адычанского брахиантиклинория заключается в развитии поперечных зон разрывных нарушений и приуроченных к ним секущих рядов гранитоидов и рудных месторождений. Дербеке-Нельгесинская зона, юго-западная часть которой расположена в пределах площади листа, является одной из главных, наиболее отчетливо выраженной поперечной рудоконтролирующей структурой Яно-Адычанского района. Характерно, что в пределах этой зоны крупные складчатые структуры погружаются, уступая место мелким брахиформным складкам. При этом меняется и простирание осей складок от северо-западного (южнее зоны) до меридионального и северо-восточного (севернее ее). Всего отмечается шесть крупных складок шириною 8—15 *км*.

В западной части территории листа расположена Кондеканская синклинальная складка, которая прослеживается в северо-западном направлении от истоков р. Кондекана до устья руч. Киенг-Юрэх и далее за пределы района. В мульде складки залегают песчаники норийского яруса и песчано-сланцевые отложения юрского возраста. Углы падения пластов на крыльях

складки колеблются от 30 до 50°. Местами встречается очень пологие залегания.

К востоку от Кондеканской синклинальной складки расположена Эгандьинская антиклинальная складка. В наиболее эродированной части ее ядра на Дербеке-Нельгесинском водоразделе обнажается нижняя — кендинская свита карнийского яруса. К северу и югу от этого участка складка полого погружается, поэтому ее крылья и ядро сложены песчано-сланцевыми отложениями верхних свит карнийского яруса.

В бассейне среднего течения р. Кондекан складка испытывает виргацию; западная ее ветвь в районе устья руч. Киенг-Юрэх уходит за пределы площади листа на северо-запад, а восточная, резко погружаясь, прослеживается в северо-восточном направлении; на правобережье нижнего течения р. Сордонг складка выклинивается. На всем своем протяжении она имеет резко асимметричный характер и осложнена вторичной складчатостью.

В пределах Дербеке-Нельгесинского водораздела Кондеканская складка имеет пологое западное крыло, с углами падения от 10° и более и крутое — восточное, где падение пород достигает местами 70—80°. Севернее Дербеке-Нельгесинского водораздела наблюдается обратная картина; пологим становится восточное крыло складки, а крутым — западное.

В центральной части территории листа расположена самая крупная в районе Сордонгская синклинальная складка северо-восточного простирания. Непосредственно в пределах Дербеке-Нельгесинской зоны она наиболее погружена и в ее мульде залегают юрские отложения.

К юго-востоку от Дербеке-Нельгесинской водораздела Сордонгская складка, испытывая постепенное воздымание, выклинивается. К северо-западу от зоны колебаний оси складки в вертикальной плоскости не наблюдается, но она осложняется дополнительной мелкой складчатостью. В результате этого у северной границы района поле норийских песчаников, слагающих мульду складки, сильно расширяется. При приближении к р. Нельгесе складка начинает испытывать воздымание и за пределами района постепенно выклинивается.

В восточной части территории листа по левобережью р. Хампы и южнее в бассейнах рек Эгеляха и Тоёна, располагается Хампинская гребневидная (антиклинальная) складка, ширина которой не превышает 8 *км*. На всем протяжении ось складки не испытывает резких вертикальных колебаний и только в пределах зоны происходит некоторое ее воздымание. При этом в ядре складки вскрываются породы нижней свиты карнийского яруса. Углы падения крыльев Хампинской складки колеблются от 30 до 60°. Складка имеет асимметричное строение — восточное крыло значительно круче западного.

Следующая к северо-востоку Бургавчанская брахисинклинальная складка расположена в междуречье Хампы—Хоспоха. За пределами Дербеке-Нельгесинского водораздела складка испытывает интенсивное воздымание, а отложения норийского яруса, слагающие ее мульду, выклиниваются. Углы падения крыльев колеблются в пределах 30—40°.

Наконец, около восточной границы района расположена Хоспохская антиклинальная складка, которая прослеживается от р. Нельгесе на юго-запад до верхнего течения р. Хоспоха. Ядро складки сложено отложениями ладинского, а крылья — карнийского ярусов. Падение крыльев складки на этом участке колеблется от 20 до 60°. Возле устья руч. Раннего — притока р. Хоспоха складка круто разворачивается на юго-восток. Почти на всем протяжении она имеет резко асимметричный характер.

Местами описанные выше крупные складки осложняются более мелкими дополнительными складками, шириною от 250 *м* до 1 *км*. Для мелкой складчатости характерно быстрое замыкание, вследствие чего протяженность отдельных складок не превышает 2—5 *км*. Углы падения крыльев значительно колеблются; но наиболее часто они составляют 35—40°. По своей форме складки, как правило, асимметричные, наклонные. Следует отметить, что наибольшее развитие мелкой складчатости наблюдается в крупных антиклинальных складках, где одновременно отмечаются и крутые углы падения.

Разрывные нарушения являются весьма существенными элементами тектонического строения территории листа. Особенно они интенсивны на Дербеке-Нельгесинском водоразделе, к осевой части которого приурочена протяженная зона разломов и мелкой трещиноватости пород. Многие разрывные нарушения вмещают дайки и рудные тела.

Исследования Г. Д. Падалки (1933), Д. П. Васьковского (1952ф), В. В. Еловских (1957ф) и А. В. Вихерта (1958) показали, что Дербеке-Нельгесинская зона разрывных нарушений является отражением существования под чехлом мезозойских отложений глубинного разлома фундамента.

Доказательством наличия глубинного разлома являются: а) прямолинейный и секущий характер зоны, не зависящий от частных складчатых форм, б) резкие вертикальные изгибы, усложнения и флексуроподобные погружения складок в зоне разрывных нарушений, в) существование цепочки интрузивных тел, расположенных в той же зоне.

По генезису можно различить две крупные группы разрывных нарушений: 1) разрывы, тесно связанные со складчатостью и 2) разрывы, являющиеся результатом дифференциальных движений блоков фундамента по слепым глубинным разломам.

Разрывные нарушения первой группы являются наиболее ранними по времени возникновения, так как проявились одновременно с образованием складок и ориентированы по направ-

лению складчатости. Среди них выделяются сопряженные со складчатостью трещины кливажа и крутопадающие трещины скалывания.

Трещины кливажа характеризуются гладкими притертыми поверхностями, сопровождающимися зеркалами. Ориентировка штрихов на зеркалах скольжения свидетельствует о том, что мы имеем дело с подвижками типа взбросов. Направление трещин близко к простиранию пород, а падение их всегда противоположно падению пород. Причем замечено, что при пологих падениях пород трещины имеют крутой угол наклона, а при крутых падениях — пологий. С этими же трещинами сопряжены подвижки по напластованию пород. В коренных обнажениях всюду, где фиксировались трещины и секущие складки по падению, удается наблюдать подвижки по плоскостям напластования. Разрывы по напластованию представляют собой притертые, иногда скорлуповатые поверхности с многочисленными следами скольжения.

С трещинами кливажа тесно ассоциируют крутопадающие трещины скалывания, которые нужно рассматривать как дальнейшее развитие кливажа на тех участках, где напряжения значительно превышали пластичность пород. Эти нарушения ориентированы по простиранию пород или под острым углом к ним. Сместители нарушений крутые, реже пологие и падают обычно в ту же сторону, куда падают пласты пород. Отмечаются они в ядрах, мульдах и реже в крыльях складок. На местности продольные дизъюнктивы представлены зонами милонитов и крупноблокового дробления. В подавляющем большинстве случаев они являются, по-видимому, взбросами с амплитудами смещения по ним в несколько десятков метров. Простирание нарушений варьирует в зависимости от изменения простирания складок.

Наиболее крупными из них являются продольные нарушения в мульде Сордонгской синклинали (истоки руч. Правый Тоён) и в ядре Эгандьинской антиклинали (междуречье ручьев Нивандa и Эгандьа в верхнем течении р. Кондекан). На этих участках наблюдается серия субпараллельных соскладчатых зон крупноблокового дробления.

Кроме описанных выше кливажа и трещин скалывания, тесно связанных со складчатостью, в Дербеке-Нельгесинской зоне и по всей площади листа повсеместно наблюдаются трещины отдельности осадочных пород северо-восточного (30—35°) и северо-западного (305—315°) простирания, обладающие довольно крутыми углами (от 50—70° до вертикальных) падения в обе стороны. Значительно реже встречаются трещины широтного простирания с пологим падением на юг. Лучше всего трещины отдельности выражены в пластах песчаников. Следует отметить, что аналогичные трещинам элементы залегания имеют почти все дайки, рудные тела и их апофизы. Трещины отдельности имели, по-видимому, важное значение в том отношении что создали анизотропию осадочной толщи и послужили канвой для формирования последующих разрывных нарушений.

Большая часть разрывов, составляющих Дербеке-Нельгесинскую зону, относится ко второй группе нарушений послескладчатых, связанных с неоднократным возобновлением движений по глубинному разлому фундамента. По времени образования и целому ряду особенностей они могут быть разделены на пять основных типов, соответствующих пяти главным этапам их формирования: 1. Доинтрузивные. 2. Одновременные с интрузиями позднеюрских даек и раннемеловых гранитоидов. 3. Постинтрузивные (рудные). 4. Пострудные. 5. Молодые (неогеновые и четвертичные).

В Дербеке-Нельгесинской зоне наибольшим распространением пользуются разломы широтного и северо-восточного простирания, наиболее крупные из которых показаны на геологической карте. Эти разломы по своей тектонической природе являются мелкоамплитудными трещинами. Однако наблюдаемые ныне на местности и устанавливаемые по дешифрированию аэрофотоснимков разломы представляют собою конечный результат длительного и сложного процесса формирования этих разломов. Более молодые разломы не только унаследовали более древние, но и возникли вновь по несколько иным направлениям. Это, в частности, хорошо иллюстрируется видимым на геологической карте несовпадением молодых посленинтрузивных разломов широтного простирания с простиранием интрузивного ряда. Поэтому описание морфологии и строения разломов, показанных на карте, мы приводим ниже при характеристике молодых нарушений. Но здесь считаем необходимым подчеркнуть, что многие из них были заложены еще в период, предшествующий внедрению магмы.

Когда мезозойские отложения в результате складчатости приобрели определенную жесткость, в них начали, по всем данным, формироваться разрывные нарушения. Прежде всего возникли по направлению глубинных разломов фундамента мелкоамплитудные деформации скалывания северо-восточного простирания. Они образуют протяженные зоны, состоящие из многочисленных плоскостей нарушений, объединенных широкими полосами грубодробленных пород. Доинтрузивный возраст этих первичных зон дробления доказывается приуроченностью к ним дайковых свит и выходов гранитоидов. На обломках пород в этих зонах присутствуют многочисленные зеркала и штрихи скольжения, но крупноамплитудных смещений не наблюдается. Дайки изверженных пород, в том числе и наиболее древние нередко секут эти первичные зоны дробления под различными углами, но в большинстве случаев параллельны их простиранию. Возникновению доинтрузивных скалывающих деформаций благоприятствовала анизотропия осадочной толщи, созданная

развитием трещин отдельности в плоскости которых и проявляются обычно скалывающие усилия.

Совершенно иной характер имеют трещины, вмещающие многочисленные интрузивные образования района. Как это установлено В. В. Еловских (1957ф) и др. исследователями, они являются типичными трещинами разрыва (отрыва) от растяжения, которые образовались благодаря раздвиганию стенок ранее образованных трещин скалывания. Растягивающие усилия были ориентированы вкрест простирания даек. Характер этих разрывных нарушений, как трещин растяжения, доказывается отсутствием смещений пластов осадочных пород вдоль контактов интрузивных тел и даек в момент их образования, а также морфологией даек. Наряду с прямолинейными отмечаются дайки самой причудливой конфигурации, чаще всего линзовидные с раздувами, пережимами и волнистыми очертаниями. Большая суммарная мощность даек и других интрузивных образований господствующего северо-восточного простирания показывают, что максимальное растяжение происходило в северо-западном направлении. Вместе с тем нередко встречаются дайки другого простирания, в том числе широтного, субмеридионального и северо-западного. Некоторые из них, как, например, дайка андезито-базальтов в Алысхайском рудном поле, следуют по направлению кливажа осадочной толщи. На основании этих фактов можно заключить, что растяжение происходило не только в северо-западном, но, вероятно, и в других направлениях.

Судя по наличию разновозрастных интрузивных образований позднеюрского и раннемелового интрузивных комплексов, растяжение с образованием трещин разрыва представляло собою длительный процесс и неоднократно возобновлялось, открывая путь магме. Нельзя при этом не учитывать и возможную механическую энергию поднимающейся магмы, которая способствовала раскрытию трещин наряду с более общей причиной — региональным растяжением.

В постинтрузивный период, когда возникали трещины, вмещающие рудные тела (третий тип трещин), условия образования разрывных нарушений в районе существенно изменились. Обстановка регионального растяжения продолжала сохраняться, но силы, связанные с механической энергией магмы, усиливающие общее растяжение пород, исчезают, происходит усадка блоков, ограниченных трещинами, и движения приобретают обратный знак. Преобладают сбросо-сдвиговые деформации с образованием трещин скалывания, вдоль которых повсеместно наблюдаются смещения пластов осадочных пород.

Очень важные данные о механизме образования послеинтрузивных трещин скалывания были получены В. В. Еловских, Ю. А. Тарховым, М. Е. Игнатовой и другими исследователями при изучении структур рудных полей. Прежде всего устанавливается, что общий план расположения рудных тел на месторождениях точно совпадает с планом расположения даек. Большинство рудных тел месторождений приурочены к контактам даек, сопровождают их почти на всем протяжении, нередко секут их под острыми углами и включают материал даек в состав руды. Рудные тела, приуроченные к дайкам, бывают самыми богатыми по содержанию полезных компонентов. Свиты рудных жил, как правило, наложены на дайковые свиты, разделяясь безрудными и бездайковыми пространствами. Все это говорит о том, что рудные тела унаследуют древние трещины.

Наряду с этим, естественно, общий рисунок расположения рудных жил является гораздо более сложным по сравнению с дайками. Рудные тела сопровождаются и соединяются многочисленными апофизами, элементы залегания которых, как правило, совпадают с элементами залегания трещин отдельности осадочной толщи. Проявляется большое количество новых жил в стороне от даек или между ними.

Строение рудных тел имеет сложный характер. Они состоят из одной или нескольких плоскостей сбросо-сдвиговых деформаций, в висячем боку которых и между которыми располагаются свои оперяющие системы мелких трещин разрыва и скалывания, образующих в совокупности сложные зоны дробления и брекчирования, минерализованные рудными растворами. При этом к внутризонным трещинкам разрыва приурочены гнезда и линзы богатых массивных руд, а по трещинкам скалывания происходит метасоматическое замещение внутризонного материала рудными растворами.

Сбросо-сдвиговые нарушения в плоскости рудных тел повторялись неоднократно, разбивая единый процесс рудообразования на 3 стадии. Это устанавливается по наличию дорудных и внутрирудных тектонических глинок и зеркал скольжения с соответствующей ориентировкой штрихов, по пересечению ранних трещин более поздними с соответствующим минеральным выполнением и по другим фактам.

Следует при этом отметить, что количество подвижек и количество стадий в отдельных рудопроявлениях сокращается до двух по мере удаления к юго-западу. Эти данные свидетельствуют о постепенном затухании глубинного разлома и уменьшении интенсивности движений по нему в юго-западном направлении.

Плоскости сбросо-сдвигов по простиранию и падению бывают прямыми, но чаще криволинейными. Длина их колеблется от нескольких десятков метров до 1—1,5 *км*. Суммарная амплитуда смещений пластов вмещающих осадочных пород по плоскостям сбросо-сдвиговых нарушений колеблется от нескольких метров до 20—30 *м*, местами до 50—70 *м*.

Отложение рудного материала в трещинах скалывания происходило не в момент смещений по ним, когда они в результате местного сжатия оказались притертыми, а несколько позднее,

вслед за ними, в обстановке развивающегося растяжения. Об этом свидетельствуют следующие факты: 1. Приуроченность минеральных выполнений с массивными текстурами не только к трещинкам разрыва внутри рудных тел, но и к трещинам скалывания. 2. Наличие друзовых пустот и гребенчатых текстур руд (в период отложения руд полости трещин не всегда сплошь заполнялись растворами). 3. Образование брекчиевых текстур руд, которые могут развиваться только в обстановке растяжения. 4. Наличие в одних и тех же рудных телах нескольких параллельных трещин, несущих одинаковое минеральное выполнение, и др.

Послерудные разрывные нарушения (четвертого типа) хорошо изучены на территории рудных полей. Они нарушают залегание рудных тел, смещают их на различные расстояния и проявляются как в плоскости рудных тел, так и вкрест их простирания. По своему характеру эти деформации, как и деформации предыдущего периода, относятся к сбросам и сбросо-сдвигам. В большинстве своем они являются мелкоамплитудными — от нескольких десятков сантиметров до 20—30 *м*; но иногда проявляются и очень крупные сбросы.

К числу таких нарушений относится, например, послерудный сбросо-сдвиг жилы I на Бургавчанском месторождении. Разрыв представлен мелкодробленной и минерализованной брекчией и простирается в субширотном направлении с падением на северо-северо-восток под углом 70°. Жила I этим нарушением разорвана и северо-восточная часть ее смещена на 15 *м* к северо-западу. Примерно такую же величину имеет вертикальная амплитуда смещения.

Аналогичные нарушения отмечаются на юго-западном фланге жильной свиты 9—12—16, а также во многих других телах месторождения и рудопроявлениях.

Характерно, что роль послерудных разрывов постепенно возрастает по Дербеке-Нельгесинской зоне с юго-запада на северо-восток, т. е. по направлению к Бургавчанскому месторождению и далее.

Выше мы описали рудные и послерудные разрывные нарушения, проявляющиеся на территории месторождений и являющихся в большинстве своем малоамплитудными сбросо-сдвигами. Крупные по своим размерам нарушения этих типов, как указывалось ранее, пользуются широким распространением в районе, и особенно в пределах Дербеке-Нельгесинского водораздела. Они показаны на геологической карте, преимущественно по результатам дешифрирования аэрофотоснимков, но некоторые из них непосредственно наблюдались на местности. Послеинтрузивный и послерудный возраст крупных сбросо-сдвиговых нарушений, а также характер и направление движений в момент их образования устанавливается по смещенным частям интрузивных массивов и даек, смещениям и проседаниям блоков осадочных пород между выходами интрузий и вблизи них, по разрывам и смещениям складчатых структур и их отдельных элементов и, наконец, по смещениям флангов рудных полей месторождений.

Наиболее распространенными являются нарушения северо-восточного (35—60°) простирания с углами падения сместителей от 60—70° до вертикального. Направление падения юго-восточное, реже северо-западное. Менее распространены разломы широтного и близкого к нему простирания, углы падения сместителей которых колеблются от 45 до 80° с направлением падения к югу и северу. Наконец третью по распространенности группу составляют крутопадающие разломы северо-западного простирания.

Длина разломов колеблется от нескольких сот метров и первых километров до 15—20 *км* и более. Амплитуда перемещений висячих крыльев нарушений (в плане) колеблются от нескольких метров и первых десятков метров до 0,5—1,5 *км*. Господствующее направление движений и смещений висячих крыльев — с юго-запада на северо-восток. Сместители представлены обычно одной или несколькими сближенными плоскостями, сопровождаемыми лентами милонитов и брекчий вмещающих пород, мощностью от долей метра до 150—200 *м*. Зоны сместителей в свою очередь расположены в более мощных зонах дробления. Нередко описываемые нами постинтрузивные и пострудные нарушения следуют по направлению древних доинтрузивных зон разрывов, сопровождающих свиты даек, явно их унаследуя. Они унаследуют и другие древние нарушения, но чаще располагаются под острыми углами к ним и являются вновь образованными. Сбросовые нарушения были использованы, вероятно, речными долинами в процессе своего заложения, предположительно в неогеновое время. Обычно в бортах многих долин наблюдаются зоны дробления этих разломов.

Молодые нарушения пятого типа (четвертичные) проявлены в долинах рр. Нельгесе и Хампа. По этим разломам протяженные участки долин указанных рек приподняты и превращены в каньоны, тогда как выше по течению наблюдаются зрелые долины. Подтверждением молодого возраста разломов, распространенных на площади листа и за его пределами, могут служить приуроченные к ним многочисленные пресные или слабоминерализованные незамерзающие источники подземных вод в долинах рр. Нельгесе, Дербеке и др.

Процесс развития наиболее молодых и послерудных разломов следует рассматривать как естественное продолжение развития разломов предшествующего периода. Они являются результатом продолжающегося растяжения, вызванного сводовым поднятием Адычанского брахиантиклинория, которое он испытывал, начиная с верхней юры. Судя по количеству и высоте террас поднятие продолжается и в настоящее время. Рас-

тяжение, вызванное поднятием региона, компенсируется сбросо-сдвиговыми опусканиями вдоль молодых разломов.

Выводы: 1. Образование складчатых и разрывных структур района связано общей причиной — дифференциальными движениями блоков фундамента Адычанского брахиантиклинория по глубинным разломам.

2. Конкретным выражением влияния блоковых движений на формирование складчатости является широкое развитие брахиантиклинальных, брахисинклинальных, куполовидных и гребневидных складок и более крупных изометричных структур — куполовидных поднятий и впадин, образующихся обычно при вертикальных движениях. Вместе с тем отчетливо выраженная ориентировка всех складок в северо-северо-западном направлении свидетельствует о том, что при образовании складок и сопряженных с ними поверхностей скалывания решающее значение имели силы сжатия по направлению ориентированного стресса. Вертикальные движения блоков фундамента являлись, по-видимому, следствием этой более общей причины.

3. После завершения процессов складкообразования тектоническая обстановка и план деформаций в районе коренным образом изменились. Зоны разрывных нарушений формировались преимущественно в обстановке регионального растяжения, вызванного сводовым поднятием, восходящими движениями блоков фундамента и другими причинами. Эта обстановка продолжает, по-видимому, сохраняться и в настоящее время, сопровождаясь усложнением общей структуры района.

4. Существенное влияние на формирование складчатых и разрывных нарушений района оказал Дербеке-Нельгесинский долгоживущий погребенный разлом фундамента глубокого заложения. В зоне глубинного разлома наблюдаются резкие изгибы шарниров и усложнения складчатых форм. Разрывные нарушения мезозойской осадочной толщи преимущественно сконцентрированы в этой зоне.

5. Дербеке-Нельгесинская зона разрывных нарушений формировалась длительно. Выделяется не менее пяти возрастных этапов ее образования. Разрывные нарушения возникли после складчатости, как трещины скалывания по направлению глубинных разломов. Затем в период времени, соответствующий внедрению изверженных пород, они приобрели характер трещин разрыва от растяжения и выполнялись магмой. Позднее в плоскости этих трещин, а также и по другим новым направлениям проявились повсеместно сколовые деформации сбросо-сдвигового типа. В результате этих движений были заложены рудовмещающие структуры, но отложение минерального вещества в них происходило главным образом путем выполнения приоткрытых трещин разрыва от растяжения. Наконец в послерудный этап и позднее происходит дальнейшее развитие и усложнение разломов и всей структуры района в целом.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа расположена в центральной части Яно-Оймяконского нагорья. Большую часть площади занимает Дербеке-Нельгесинская горная гряда, являющаяся частью этого нагорья.

На описываемой площади можно выделить следующие морфологические типы рельефа: 1) среднегорный, составляющий осевую часть горной гряды, и 2) низкогорный грядово-холмистый рельеф, образующий северо-западное и юго-восточные отроги Дербеке-Нельгесинской гряды. Составной частью низкогорного рельефа являются аллювиально-озерные равнины, представляющие собою днища древних котловин.

Среднегорный и мелкогорный рельефы являются образованиями доледниковыми в том отношении, что они сформировались в интервале времени от верхнего мела до среднечетвертичного периода. Более точную дату назвать нельзя, поскольку на протяжении почти всего кайнозоя в районе существовал перерыв осадконакопления.

Среднегорье и низкогорье являются скульптурными типами рельефа, обязанными своим происхождением эрозии и денудации.

Среднегорный рельеф характерен исключительно для водораздельной части гряды, что обусловлено особенностями ее геологического строения. К водораздельной части гряды приурочены устойчивые к выветриванию выходы изверженных и контактово-метаморфических пород. Поэтому в пределах среднегорья наблюдаются значительные абсолютные и относительные высоты. В целом для Дербеке-Нельгесинской горной гряды, на территории листа характерно отсутствие резко обособленных вершин. Выделяются лишь неправильные или куполовидные вершины, разделенные неглубокими и широкими седловинами. Склоны гор очень часто осложнены нагорными террасами, а вершины уплощены. На склонах и вершинах развиты каменные развалы — курумы.

Грядово-холмистый низкогорный рельеф отличается исключительно мягкими очертаниями. Склоны пологие, водоразделы сглаженные, продольный профиль гряд и увалов слегка волнистый; отдельные вершины не выделяются. Долины рек отличаются значительной шириной и пологими склонами, на которых отсутствуют следы высоких надпойменных террас. Склоны долин, а иногда седловины покрыты мощным плащом элювиальных четвертичных отложений. Расположение отдельных гряд и увалов не обнаруживает отчетливой зависимости от геологической структуры.

Для района развития низкогорного рельефа характерна сравнительно спокойная дислоцированность мезозойского основания.

Формирование среднегорного и низкогорного рельефов тесно связано с речной деятельностью. Современное состояние гидросети характеризуется оживлением глубинной эрозии, что отчетливо видно на примере самой крупной в районе р. Нельгесе.

Из двух уровней террас, выделяемых на площади листа по р. Нельгесе и ее правым притокам — рр. Кондекану, Сордонгу и Хампе, хорошо прослеживается первая надпойменная терраса. Она сливается с поймой древних долин и днищами котловин Кондекана, Сордонга и Хампы. В пределах котловин и древних долин эта терраса аккумулятивная и сложена верхнечетвертичными озерно-аллювиальными и аллювиальными отложениями (Q_3^{1-3}). Высота ее колеблется от 1 до 3 *м*. В устьевой части р. Кондекан и по р. Нельгесе до устья р. Сордонг первая надпойменная терраса тоже аккумулятивная, но высота ее увеличивается местами до 4—5 *м*. Отложения этой террасы представлены тонкозернистыми песками, глинами, суглинками.

По р. Нельгесе, ниже устья р. Хампы, первая надпойменная терраса становится смешанной и высота ее вниз по течению увеличивается от 3—4 до 7—12 *м*. Мощность рыхлых отложений обычно не превышает 2,5—5 *м*.

Рыхлые отложения первой надпойменной смешанной террасы в приустьевой части р. Хампы имеют следующий разрез в последовательности отложений снизу вверх:

1. Глина	0,4 *м*
2. Песок с прослоями глин	0,5 „
3. Косослоистые пески	0,8 „
4. Тонкослоистые иловатые пески	0,5 „
5. Мелкозернистые пески	0,5 „
6. Иловатые пески	0,6 „
7. Мелкозернистые пески	0,3 „
8. Растительный слой	0,5 „
Всего	4 *м*

Вторая надпойменная терраса нигде на площади листа не имеет отчетливо выраженной бровки, а прослеживается в виде террасоувалов, обрамляющих древние долины и котловины. Абсолютные высоты этой поверхности составляют 600—800 *м*, относительные превышения над современными уровнями речек колеблются от 40 до 60 *м*. На поверхности второй надпойменной террасы наблюдаются лёссовидные элювиально-делювиальные суглинки, и кроме того, аллювиальные и озерно-аллювиальные пески и галечники.

Котловины приурочены обычно к мульдам и периклинальным замыканиям синклинальных складок.

Наиболее крупной котловиной является Хампинская, имеющая площадь 100—120 *км*². Склоны котловины пологие, сильно задернованные, дно ровное, слабо наклоненное на север. Поверхность дна заболочена и на ней расположено большое количество озер, являющихся реликтами обширного верхнечетвертичного озерного бассейна.

Небольшие котловины расположены в верховьях рр. Кондекан, Сордонг и руч. Правый Тоён. Эти котловины непосредственно связаны с долинами перечисленных рек тогда как Хампинская котловина является замкнутой депрессией. Склоны малых котловин очень пологие, сильно задернованные, днища ровные, слабо наклоненные в сторону течения протекающих по ним рек. Верхнечетвертичные озерно-аллювиальные и возможно еще более древние отложения перекрывают в котловинах доледниковый рельеф. Вполне возможно, что котловины существовали еще до «максимального» самаровского оледенения. Своим образованием котловины обязаны благоприятной структуре мезозойского основания и эрозионной деятельности древней гидросети. На формирование Хампинской и Гондеканской котловин оказывали влияние новейшие разрывные нарушения. Участие озер и небольших рек в формировании котловин в новейшее время свелось к аккумуляции в них рыхлых отложений и созданию аллювиально-озерных равнин.

Таким образом, котловины района являются доледниковыми скульптурными формами, а аллювиально-озерные равнины — верхнечетвертичными аккумулятивными образованиями.

История формирования рельефа, которую можно восстановить на основании имеющихся геологических фактов, представляется нам в следующем виде:

1. Возникновение и развитие доледникового скульптурного рельефа обязано процессам эрозии и денудации мезозойского основания с образованием долин, котловин и основных форм горного ландшафта.

2. Следы «максимального» самаровского оледенения в районе не сохранились, но широкое развитие верхнечетвертичных межледниковых озерно-аллювиальных отложений (Q_3^{1-3}) может служить косвенным указанием на проявление этого оледенения непосредственно на территории листа. Вполне вероятно, что озерные бассейны возникли в результате таяния неподвижных полупокровных льдов или фирновых снежников. Об этом, в частности, могут свидетельствовать элювиальные лёссовидные суглинки, покрывающие выровненные поверхности некоторых участков территории. Они появились, по-видимому, благодаря морозному выветриванию в период оледенения, а в предзырянское время размывались и оказались включенными в состав озерно-аллювиальных межледниковых отложений.

3. Межледниковый период характеризуется значительным потеплением, о чем свидетельствует наличие пыльцы сосны и широколиственных растений в верхнечетвертичных межледниковых отложениях р. Дербеке (М. Н. Гурский, 1952ф).

4. В течение периода от начала верхнечетвертичного и до конца каргинского времени на территории котловин сохранялись

озера, в которых и происходило накопление верхнечетвертичных отложений. В то же время, благодаря интенсивной эрозионной деятельности гидросети, в аллювии рек происходит накопление небольшого количества полезных минералов. Россыпные месторождения касситерита не образуются, вероятно потому, что коренные источники были весьма незначительно вскрыты эрозией и денудацией. Кроме того, рудные месторождения района представлены мало благоприятным для образования россыпей сульфидным типом.

Повышенные содержания касситерита, вольфрамита и шеелита отмечаются лишь в непосредственной близости от рудных проявлений. Более широкий площадной разнос этих минералов отмечается только в современном аллювии (см. ореолы рассеяния на карте полезных ископаемых).

5. В конце каргинского времени в результате молодых тектонических движений, предшествовавших сартанскому оледенению, происходит спуск озерных бассейнов и частичная перестройка гидросети.

6. Во время «долинного» сартанского оледенения район находился в перигляциальной зоне и здесь формировались многочисленные нагорные террасы и каменные осыпи-курумы.

В настоящее время благодаря эрозии и плоскостному смыву наблюдается уничтожение нагорных террас. Благодаря морозному выветриванию и солифлюкции формируются многочисленные курумы в гольцовой зоне среднегорных участков и структурные грунты в долинах рек и впадинах.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа выявлены следующие полезные ископаемые: олово, вольфрам, полиметаллы (свинец, цинк, серебро, медь), редкие и рассеянные элементы, а из нерудных — торф и строительные материалы. Шлиховым опробованием аллювия гидросети установлено наличие касситерита, вольфрамита, золота и киновари.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Торф

В долине р. Нельгесе на участке между устьями ее правых притоков — Кондекана и Сордонга обнаружены незначительные по площади и запасам месторождения торфа: Горохово (1), Билях (3) и Сордонг (2). Общая площадь промышленной залежи достигает 90 *га*, средняя мощность торфяного пласта не превышает 0,8 *м*, наибольшая — 1 *м*.

Торфяники относятся к низинному типу, по составу являются травянисто-гипновыми с примесью сфагнума и остатков кустарников.

Исследования показали, что торф может быть использован только в качестве местного топлива. Месторождение Сордонг из-за высокой зольности торфа (63,5%) отнесено к непромышленным.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Все рудные проявления на площади листа локализуются в пределах Дербеке-Нельгесинской зоны, которая является одной из главных рудных зон оловоносной провинции Верхоянья. В ее пределах расположены крупные месторождения олова, одним из которых является месторождение Бургавчан, большое количество слабо исследованных, неразведанных рудопроявлений. Наряду с оловом выявлены промышленные концентрации вольфрама, кобальта, меди, мышьяка, свинца, цинка, золота и серебра.

Рудная зона характеризуется строго линейной вытянутостью вдоль осевой линии водораздела рр. Дербеке и Нельгесе — левых притоков р. Адычи. Представлена она цепочкой гранитоидных массивов, многочисленными сериями даек, роговиковыми полями и рудными месторождениями, образующими в совокупности полосу длиною 150 *км* и шириною 8—15 *км*. Рудные месторождения и проявления локализуются в пределах этой полосы в еще более узкий пояс шириною 4—6 *км*. Они приурочены к роговиковым ореолам крупных массивов гранитоидов, либо расположены между ними.

Рудными телами являются минерализованные зоны дробления, обычно северо-восточного простирания. Обломочный материал зон дробления сцементирован рудными и жильными минералами. Отдельные приоткрытые полости зон дробления характеризуются преобладанием цемента и ничем не отличаются от обычных жил выполнения. Длина наиболее протяженных минерализованных зон дробления достигает 1—1,5 *км*; мощность их колеблется от десятков сантиметров до нескольких метров, составляя в среднем 1 метр. Зоны дробления приурочены обычно к контактам даек, унаследуя древние дорудные и доинтрузивные системы трещин.

Рудные месторождения и проявления Дербеке-Нельгесинской зоны являются производными единого многостадийного процесса оруденения, проявляющегося в этой зоне. Этот процесс расчленяется на четыре типовые стадии, развивающиеся в определенной последовательности и отчетливо разделенные внутрирудными сбросо-сдвиговыми деформациями. По названиям типоморфных минералов указанные стадии именуются: кварцево-турмалиновой, касситеритово-кварцевой, сульфидной, галенитово-карбонатной. Каждой из этих стадий соответствуют минеральные ассоциации. Первую, наиболее раннюю, кварцево-турмалиновую минеральную ассоциацию составляют сильно же-

лезистый турмалин, кварц и незначительное количество касситерита. Вторая — касситеритово-кварцевая представлена кварцем, арсенопиритом, касситеритом, турмалином или сильно железистым хлоритом. Арсенопирит в ней в большинстве случаев является кобальтоносным, изредка золотоносным. Иногда присутствует в повышенных количествах вольфрамит. Для третьей минеральной ассоциации характерны пирротин, халькопирит, сфалерит, галенит, пирит, станнин и др. Самая поздняя — галенитово-карбонатная ассоциация представлена сидеритом, кальцитом, кварцем, галенитом, сфалеритом, пиритом, минералами — сульфосолями висмута, серебра, меди и др.

В генетическом отношении все рудные месторождения и проявления Дербеке-Нельгесинской зоны относятся к касситеритово-сульфидной формации, к турмалиновому, хлоритовому и галенито-сфалеритовому ее типам. Месторождения этой формации формировались после становления гранитоидных интрузивов и даек в результате поступления рудоносных растворов из более глубоких частей магматического очага.

Рудная минерализация отделена во времени и пространстве от гранитоидных массивов фазой внедрения даек лампрофирового состава.

На территории листа расположена юго-западная часть Дербеке-Нельгесинской рудной зоны, которая по характеру оруденения заметно отличается от северо-восточной. Для нее характерно развитие оловянно-полиметаллического оруденения, в то время как северо-восточная часть является районом преимущественного развития вольфрамо-кобальтово-оловянного оруденения. Первые две типовые стадии рудного процесса в рудопроявлениях района либо отсутствуют, либо проявлены крайне незначительно. Зато исключительно широко и разнообразно представлены две последние стадии единого рудного процесса.

Ниже приводится краткое описание главнейших рудных месторождений и проявлений.

Олово

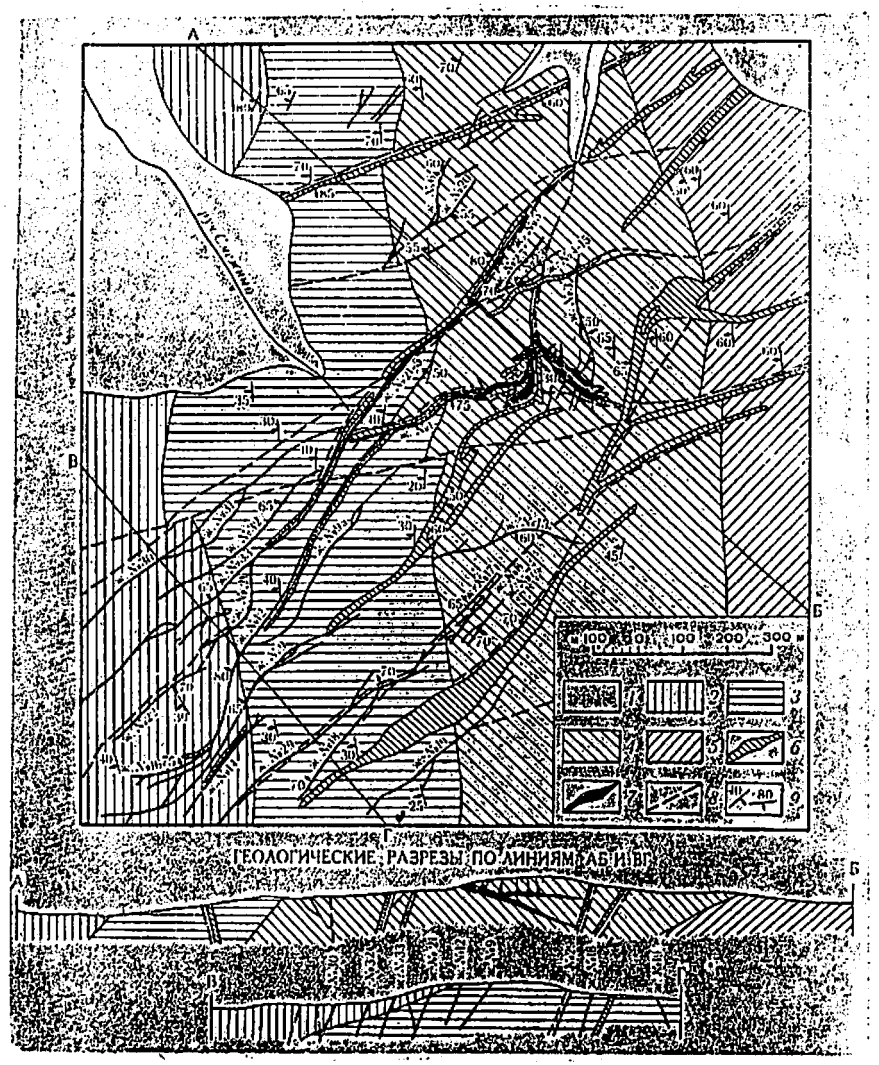
Олово имеет наибольшее практическое значение для территории листа, где известно одно крупное оловянное месторождение и несколько рудопроявлений.

Бургавчанское месторождение (8) расположено в центральной части Дербеке-Нельгесинской рудной зоны, между Бургавчанским и Эгеляхским массивами гранитоидов, и приурочено к пологому северо-восточному крылу крупной синклинальной складки. В рудном поле месторождения, площадью около 25 *км*², последовательно обнажаются все свиты карнийского яруса, а в мульде синклинали залегают песчаники норийского яруса. Простирание пород северо-западное, близкое к меридиональному, направление падения — юго-западное. Осадочные породы прорваны дайками изверженных пород различного состава. Общее количество рудных тел на месторождении достигает 50, из них вскрыты поверхностными и подземными выработками 35. Последние сконцентрированы в северо-восточной и центральной частях рудного поля на площади около 7 *км*² (см. рис.). Протяженность рудных тел в среднем 200—260 *м*, достигая 800 *м* и более. Большинство из них имеет мощность порядка 1 *м*, а на отдельных интервалах мощность варьирует от нескольких сантиметров до 5—20 *м*. Оловорудные тела вскрыты подземными выработками на глубину до 250 *м*, а буровыми скважинами до 350—400 *м*. Главная масса рудных тел имеет северо-восточное простирание и крутые углы падения к северо-западу или юго-востоку. Три рудных тела, расположенных в северной части месторождения, характеризуются широтным простиранием и пологим падением в южном направлении; имеются также единичные тела меридионального простирания с восточным направлением падения. Рудные тела — минерализованные зоны дробления — группируются в свиты, в пределах которых они ветвятся и соединяются друг с другом. Рудные тела приурочены к контактам даек, унаследуя древние додайковые разрывные структуры, нередко повторяют изгибы даек по простиранию и падению, а в местах изгибов образуются богатые рудные столбы.

В составе руд месторождения известно 29 гипогенных и 60 гипергенных минералов. Главные жильные минералы представлены кварцем и сильно железистым хлоритом и сидеритом; рудные — пирротином, галенитом, касситеритом, арсенопиритом, халькопиритом, пиритом. Околожильные изменения выражены главным образом хлоритизацией и окварцеванием боковых пород; на отдельных участках наблюдается слабая серицитизация и сульфидизация. Выделяются четыре основных типа руд: касситерито-кварцевые руды, кварцево-хлоритовая брекчия с касситеритом, массивные сульфидные и галенито-сидеритовые руды.

Бургавчанское месторождение сформировано преимущественно в три стадии рудного процесса: касситерито-хлоритово-кварцевую, сульфидную и галенитово-сидеритовую. Последняя стадия рудного процесса проявлена незначительно и пространственно обособляется на юго-западном фланге рудного поля в виде минерализованных зон дробления с галенитово-сидеритовым цементом (рудопроявление Тумповое — 10). Указанные стадии совпадают в общем с теми, которые были выделены С. С. Смирновым (1941) в составе оловорудных месторождений Яно-Адычанского района. Отсутствует лишь более ранняя кварцево-турмалиновая стадия, но признаки ее устанавливаются на более глубоких горизонтах месторождения.

В пространственном распределении минерализации намечаются элементы горизонтальной и вертикальной зональности.



Геолого-литологическая карта центральной части рудного поля Бургавчанского месторождения

1. Аллювий. 2. Нильчанская свита. Подсвита песчаников с редкими пластами сланцев. 3. Нильчанская свита. Подсвита переслаивания песчаников и сланцев. 4. Молтырканская свита. Подсвита песчаников с редкими пластами сланцев. 5. Молтырканская свита. Подсвита сланцев с редкими пластами песчаников. 6. Дайки диоритовых порфиритов. 7. Рудные тела. 8. Тектонические разрывы. 9. Элементы залегания: а) осадочных пород, б) рудных тел и даек.

Горизонтальная зональность минерализации в рудном поле выражена преимущественным развитием касситерито-хлоритовой стадии на северном участке месторождения, сульфидной — на южном и галенитово-сидеритовой — на крайнем юго-западном фланге рудного поля. Элементы гипогенной вертикальной зональности фиксируются появлением на глубине 200—350 *м* от поверхности кварцево-турмалиновой стадии минерализации и постепенной сменой хлорита турмалином.

Месторождение характеризуется мощной зоной окисления, достигающей глубины 400 *м* и отличающейся от других месторождений Дербеке-Нельгесинского междуречья меньшей ролью сульфатов и исключительно широким развитием бурых железняков.

Олово является главным и единственным промышленно ценным металлом месторождения. Во многих пробах отмечены повышенные концентрации меди, кобальта, мышьяка, вольфрама; индий и галлий содержатся в незначительных количествах и промышленной ценности не представляют. Несмотря на то что месторождение недоразведано на флангах, оно вполне подготовлено для передачи в эксплуатацию.

Рудопроявления Извилистое верхнее (9), Извилистое (11), Дайковое (17) расположены к юго-западу от месторождения Бургавчан на фланге Бургавчанского рудного поля.

Рудопроявления представлены минерализованными зонами дробления северо-восточного простирания, залегающими в сланцево-песчаниковых породах верхней свиты карнийского яруса. Вещественный состав рудных тел сравнительно прост. Они состоят из обломков песчано-глинистых и глинистых сланцев и песчаников, сцементированных кварцем, хлоритом и лимонитом. В кварцево-хлоритово-лимонитовой брекчии встречается вкрапленность касситерита, турмалина, вольфрамита, арсенопирита и пирита; в очень небольших количествах отмечается сфалерит, халькопирит, магнетит, буланжерит, анатаз, гидрослюдка. Содержание олова колеблется от сотых до первых десятых долей процента, в отдельных случаях достигает 2—3,5%. Максимальные содержания олова по штуфным пробам 32,0% (проявление Извилистое) и 35,0% (проявление Дайковое).

С удалением на юго-запад от рудопроявления Дайкового типичное для северо-восточной части Дербеке-Нельгесинской зоны оловянное оруденение затухает и постепенно сменяется полиметаллическим. Так, между р. Эгелях и руч. Ясным — притоком р. Эгандьи — на площади около 100 *км*² установлено 130 рудных тел. Из этих рудных тел было взято 187 бороздовых и 164 штуфных пробы, из которых только две показали повышенное содержание олова: 1,68% и 1,82% (рудопроявление Сордонг — 12). Рудные тела представлены минерализованными зонами дробления с кварцево-хлоритово-лимонито-

вым цементом. Кроме кварца, хлорита, лимонита присутствуют пирит, пирротин, галенит, сфалерит, халькопирит, железистые карбонаты, кальцит, манганит, в небольших количествах — арсенопирит и турмалин и в качестве примеси — касситерит, вольфрамит, станнин, шеелит, буланжерит, золото, бисмутит, самородный висмут.

Далее к юго-западу, между руч. Ясным и правыми притоками р. Кондекан, наблюдаются повышенные содержания олова, достигающие 1%, связанные с проявлениями сульфидной стадии минерализации (рудопроявления 19, 35, 36, 37, 39). Олово присутствует в окисной и сульфидной формах, причем сульфидное олово в виде станнина преобладает над окисным.

На правобережье верхнего течения р. Кондекан содержание олова в пробах незначительное, в большинстве случаев менее 0,1%, достигая в отдельных случаях 0,12—0,18% и лишь одна штуфная проба показала содержание олова 0,71% (рудопроявление Оленье — 25).

Оловянно-полиметаллические и полиметаллические рудопроявления

Полиметаллическое оруденение широко распространено в юго-западной части Дербеке-Нельгесинской рудной зоны, где известно более полутора десятка свинцовых, свинцово-цинковых, полиметаллических и оловянно-полиметаллических рудопроявлений. Наиболее интенсивные проявления оруденения приурочены к участку Дербеке-Нельгесинской зоны между ручьем Ясным — правым притоком р. Эгандьи и истоками р. Кондекан, образующими Эгандьа-Кондеканскую группу полиметаллических проявлений (30, 31, 33, 34, 38, 40, 26, 28, 27). На этом участке выявлено свыше 300 рудных тел, в основном северо-восточного простирания, с крутыми углами падения на северо-запад, реже на юго-восток. Протяженность рудных тел, установленная по высыпкам, колеблется от нескольких десятков метров до 1,5 *км*; мощность от 0,5 до 2 *м*, в раздувах увеличивается до 5—10 *м*. Оруденение локализуется в минерализованных зонах дробления, содержащих прожилки, гнезда, линзы и жилы массивных руд. В составе рудных тел установлены следующие минералы: главные — пирротин, галенит, сфалерит, пирит; второстепенные — халькопирит, манганит, станнин, арсенопирит, касситерит, гематит, самородный висмут. Нерудные — кварц-хлорит, карбонаты. Из вторичных минералов постоянно присутствуют лимонит, церуссит, англезит, марганцевые минералы и др. Выделяются следующие основные типы руд: кварцево-хлоритовые, кварцево-сульфидно-хлоритовые, сульфидные, галенитово-сидеритовые, галенито-карбонатово-марганцевые, галенито-пиритово-кальцитовые. В рудах содержатся следующие металлы: олово, свинец, цинк, серебро, мышьяк, медь, сурьма, ванадий,

кобальт, висмут и др. Первые пять содержатся в количествах, представляющих промышленный интерес. Результаты поисковых работ свидетельствуют о перспективности описываемого участка на полиметаллическое оруденение.

Кроме описанной Эгандьа-Кондеканской группы полиметаллических проявлений, повышенные содержания свинца отмечены в целом ряде точек Дербеке-Нельгесинской рудной зоны. Эти проявления представлены обычно минерализованными зонами дробления с кварцево-сульфидным, реже карбонатово-сульфидным цементом, содержащими гнездообразные включения галенита. Большинство штуфных и бороздовых проб из минерализованных зон дробления показывают слабое содержание свинца, но в отдельных случаях устанавливаются повышенные концентрации от 2 до 25,4% (рудопроявления 4, 10, 14, 16, 20, 22). Упомянутые рудопроявления изучены слабо, лишь в процессе поисковых работ.

Вольфрам

Вольфрамовое оруденение связано с проявлениями касситеритово-кварцевой стадии минерализации и приурочено к минерализованным зонам дробления. Вольфрамит встречается спорадически, в виде вкрапленников в кварце, достигающих размеров 0,5 *мм*. Содержание трехокиси вольфрама обычно не превышает 0,1% и только в двух точках — рудопроявлениях Эгелях (21) и Увальное (18) достигает соответственно 2,3% и 1,45%. Промышленной ценности рудопроявления вольфрама не представляют.

Редкие и рассеянные элементы

Из проявлений редких и рассеянных элементов на карте нами отмечены две точки (13 и 14) с наиболее повышенным содержанием индия и германия.

Индий содержится в минералах второй (касситерито-кварцевой) и третьей (сульфидной) стадий рудного процесса. Максимальное содержание его устанавливается в сфалерите, халькопирите и станнине.

Распространение германия в рудах не изучено, но замечено, что содержание его увеличивается по мере перехода от низкотемпературных к средне- и высокотемпературным минеральным ассоциациям.

Проявления индия и германия в указанных выше точках приурочены к минерализованным зонам дробления песчаников с кварцево-хлоритово-лимонитовым цементом, в экзоконтакте Эгеляхского массива.

Кроме хлорита, кварца и лимонита в минерализованных зонах дробления содержатся сульфиды, карбонаты, турмалин и касситерит. По результатам химических и спектральных анали-

зов, наряду с повышенными концентрациями индия и германия отмечаются непромышленные содержания олова, свинца, цинка, висмута, никеля и других металлов.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Из числа строительных материалов на территории листа известны только суглинки и песчаники. Специальных исследований на строительные материалы не производилось, за исключением разведочных работ на Бургавчанском месторождении суглинков, которые были поставлены в связи с проектированием строительства плотины по р. Бургавчан.

Суглинки

Бургавчанское месторождение (6) расположено по правому берегу руч. Веселого около его устья. Суглинки с примесью щебенки являются делювиально-коллювиальными образованиями и слагают надпойменную террасу, высотою 1—1,5 *м*. Средняя мощность слоя суглинков 0,56 *м*. Содержание щебенки более или менее равномерное и колеблется в пределах от 10 до 25%. Коэффициент фильтрации 0,03—0,14 *м/сут*, что позволяет расценивать суглинки как вполне годный балласт для плотины. Запасы суглинков по категории C_1 на площади 204 000 $м^2$ составляют 114 000 $м^3$.

Аналогичные суглинки широко распространены в Сордонгской и Тоёнской котловинах.

Песчаники

Песчаники имеют повсеместное распространение в составе отложений верхнего триаса; наилучшие по качеству из них отмечаются в кендинской свите карнийского яруса. По составу песчаники полимиктовые и кварцево-полевошпатовые, мелкозернистые, плотные. При взрывании дают обломки величиной 0,5×0,6×1,0 $м^3$. Удельный вес 2,67, объемный вес 2,52, пористость 0,056%. По своим механическим свойствам песчаники вполне могут использоваться в качестве бутового камня.

РОССЫПНЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Из россыпных полезных ископаемых на площади листа известны: касситерит, вольфрамит, шеелит, золото и киноварь.

В объединенных шлиховых пробах встречаются, кроме того, висмутин, галенит, гранаты, монацит, барит, ильменит и др.

Касситерит в аллювиальных отложениях на территории Дербеке-Нельгесинской зоны встречается повсеместно. Россыпных месторождений не установлено, так как геоморфологические условия и характер оруденения не благоприятствовали их образованию. Содержание касситерита в шлихах преимущественно знаковое, реже весовое. Повышенные концентрации касситерита отмечаются в аллювии ручьев Веселого, Каменистого, Сухого, Смежного, Извилистого и Короткого.

Вольфрамит и шеелит являются наиболее распространенными после касситерита минералами, причем вольфрамит встречается чаще, чем шеелит. В большинстве шлихов содержание этих минералов знаковое. Повышенные содержания вольфрамита и шеелита установлены в бассейне р. Бургавчан, в верхнем течении р. Хоспох и по руч. Открытому — притоку Увального. Поступление вольфрамовых минералов в аллювий ручьев связано с разрушением минерализованных зон дробления песчаников.

Знаковые содержания золота установлены в небольшом количестве шлихов из аллювия бассейна верхнего течения р. Хоспох, левых притоков р. Тоён — ручьев Кривого, Широкого, Среднего, Пологого, правого притока р. Сордонг — ручья Среднего и р. Кондекан и его правого притока р. Албынах. Предполагается, что золото выносится из минерализованных зон дробления.

Киноварь в единичных зернах встречена в трех пробах из аллювия р. Хоспох и в одной пробе из аллювия р. Хампы. По р. Хоспох киноварь транспортировалась на незначительное расстояние, что доказывается неокатанностью ее зерен. Киноварь вероятно выносится из минерализованных зон дробления песчаников, широко распространенных на территории листа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кроме подготовительного к эксплуатации крупного оловорудного месторождения Бургавчан, на территории листа выявлено большое количество оловянных, оловянно-свинцовых и полиметаллических рудопроявлений, которые почти не изучены, не разведаны и промышленные перспективы их не выяснены. Опробование части рудных тел производилось только на поисковой стадии работ. Исключительное обилие рудных тел, наличие в ряде рудных тел высоких содержаний олова, свинца, серебра и других металлов совершенно определенно свидетельствуют о том, что среди них могут быть выявлены промышленные месторождения. Поэтому, производство оценочных работ на этих рудопроявлениях по мере освоения оловянных месторождений Дербеке-Нельгесинской зоны будет являться одной из первоочередных задач геологической службы Якутии.

На Бургавчанском месторождении возможно дальнейшее значительное увеличение запасов олова, которое может быть получено прежде всего путем вовлечения в разведку 20 новых рудных тел, известных лишь по высыпкам рудных обломков и единичным пересечениям их канавами. Наиболее перспективными участками для постановки разведочных работ являются юго-западный и северо-восточный фланги рудного поля [рудопроявления Извилистое верхнее (9), Тумповое (10), Извилистое (11), Дайковое (17)], где установлены высокие содержания олова. Необходима разведка и центральной части месторождения, в которой некоторые рудные тела и их апофизы, несущие промышленные и очень высокие содержания олова, незатронуты горными выработками. Прежде всего требуется осветить разведкой участки, прилегающие со стороны лежачего и висячего боков к жилам 1 и 4—15 и продолжить разведку северо-восточных флангов жил 9, 9-а, 12, 19, 29 и др. При проектировании работ не должно являться препятствием то обстоятельство, что ранее проводимая поверхностная разведка северо-восточных флангов некоторых жил остановлена на забалансовых содержаниях. Жилы могут оказаться промышленными на глубине и далее по простиранию.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Территория листа расположена в области развития вечной мерзлоты, что накладывает определенный отпечаток на гидрогеологические условия района. По замерам в скважине, пройденной около Бургавчанского месторождения, слой вечной мерзлоты песчано-сланцевых отложений карнийского яруса достигает 223,8 *м*. В Дербекинской и Кендинской котловинах на соседней территории мощность слоя вечной мерзлоты по данным ВЭЗ 260—300 *м*. Участки минимальных температур находятся на глубине 5—15 *м*, а зона постоянных температур — на глубине 25—28 *м*. Величина геотермической ступени колеблется в зависимости от литологического состава и плотности пород. Так, по данным скважины № 3, пройденной в рыхлых отложениях Дербекинской котловины, она равна 65,5 *м*, а по данным буровой скважины в пос. Бургавчан — 36,0 *м*.

По положению относительно толщи вечной мерзлоты все подземные воды рассматриваемого района делятся на надмерзлотные (грунтовые и почвенные) и подмерзлотные (классификации Н. И. Толстихина, 1941 и А. И. Калабина, 1960).

Надмерзлотные воды в свою очередь можно подразделять на воды деятельного слоя водоразделов и междуречных пространств (подтип 1 классификации А. И. Калабина), воды пойменных таликов поверхностного питания (подтип 3), воды подземных надмерзлотных таликов (подтип 7).

Подмерзлотные воды относятся к залегающим под нижней границей вечной мерзлоты поровым, трещинным и трещинно-жильным водам (подтип 10).

Воды первого подтипа в районе широко распространены. Они составляют деятельный слой в элювиальных и элювиально-делювиальных отложениях, а также в верхних трещиноватых горизонтах коренных осадочных и изверженных пород.

Мощность этого надмерзлотного горизонта невелика, от 0,4—0,5 до 1,5—2 *м*. Она определяется глубиной сезонного протаивания грунтов. Продолжительность существования жидкой фазы ограничивается 3—4 месяцами, от конца мая до начала сентября.

Источники вод, возникшие от таяния мерзлых грунтов, являются сезонными, нисходящими и имеют малый непостоянный дебит, не более 1 *л/сек*. Летом выходы их нередко можно наблюдать в обрывах крутых склонов и в осыпях у подошвы склонов. Особенно часто источники этих вод наблюдаются на юго-восточных склонах Дербеке-Нельгесинской гряды, в бассейнах рек Тоён и Эгеляха. Воды обычно слабо минерализованы, но часто богаты органическими веществами и кислородом.

Надмерзлотные воды в долинах (подтип 3) приурочены к современным и верхнечетвертичным озерно-аллювиальным отложениям (пески, галечники, супеси, суглинки). Возникают эти воды под влиянием переноса теплоты речными и надмерзлотными водами.

Долинные талики обычно довольно устойчивые, но имеют небольшие площади, располагаясь только под действующим руслом.

На описываемой территории подобные таликовые зоны отмечаются по всем крупным водотокам. Особенно водообилен многолетний талик в долине р. Хампы, около устья руч. Хоспох. Благодаря резкому сужению долины и уменьшению мощности наносов в этом месте в течение осенне-зимнего периода наблюдаются блуждающие источники, вызывающие образование наледи.

Значительными, но менее водообильными являются таликовые зоны р. Бургавчана, где также наблюдаются наледные процессы.

Размеры и характер таликовых зон по рр. Бургавчану и Хампе не выяснены, но судя по тому, что в отдельные периоды наледи действуют всю зиму, талики имеют многолетний характер, и по своим фактическим запасам довольно велики.

Ниже в таблице приводится химический состав воды из источника в долине р. Бургавчан выше устья руч. Веселого (проба от 18 августа 1953 г., реакция pH=6, NH_4 — 0,3, вода без запаха, без вкуса, прозрачная; дается из расчета на 1 *л*).

Катионы	мг	мг/экв	экв. %
K + Na	1,84	0,08	17,0
Ca	0,8	0,04	8,5
Mg	4,33	0,35	74,5
Fe	Следы	—	—
Анионы			
CO_3	—	—	—
HCO_3	12,2	0,197	41,9
Cl	8,65	0,244	51,9
SO_4	1,49	0,029	6,5

Сухой остаток 24
CO_2 агрессивная 8,8

Жесткость общая . . . . . 1,1 (H°)
Жесткость карбонатная . . . . . 0,56 (H°)

$$M\ \frac{Cl\ 52\ HCO_3\ 42}{Mg\ 75}$$

Воды относятся к гидрокарбонатно-хлоридно-магниевому типу.

Дебиты источников не замерялись и перспективность таликовых зон не выяснена.

При дальнейших гидрогеологических изысканиях следует иметь в виду, что на участках существования многолетних таликов обычно произрастают лиственные леса (осина, ива, тополь), которые могут служить указанием на их присутствие.

При разведочном бурении на торф в Хампинской котловине талые грунты встречены под торфяниками на берегах озер (подтип 7). Источником питания этих таликов служат воды озер и деятельного слоя. Отсутствие вблизи озер источников говорит о том, что воды подозерных таликов безнапорные. Талики были обнаружены до таяния снега (март—апрель), что говорит о многолетнем их существовании.

Специальными исследованиями водообильность таликов не изучалась. При удаленности таликовых зон от промышленных объектов, даже при больших запасах вод, эксплуатация их не является целесообразной.

Подмерзлотные воды описываемого района относятся в основном к трещинным, что обусловлено геологическим строением района, наличием зоны разломов, повышенной трещиноватостью и дробленостью горных пород.

По данным гидрологической скважины около Бургавчайского месторождения, заложенной в зоне интенсивно дробленных карнийских песчано-сланцевых пород, водоносный горизонт встречен на глубине 244 *м* от поверхности. Воды эти имеют напор, равный 108 *м*, при статическом уровне на глубине 136 *м*.

Подмерзлотные воды слабо минерализованы, но минерализация их более высокая, чем у вод поверхностных.

Ниже в таблице приводится химический состав воды из этой скважины (проба от 12 августа 1953 г., реакция pH=5,4, NH_4 — 0,2, NO_2 — слабо, вода прозрачная, без запаха, солоноватая; дается из расчета на 1 *л*).

Катионы	мг	мг/экв	экв. %
K + Na	29,9	1,30	56,5
Ca	8,2	0,4	18,0
Mg	7,2	0,59	25,5
Fe	Следы	—	—
Анионы			
CO_3	—	—	—
HCO_3	61,0	1,0	43,5
Cl	34,63	0,97	42,1
SO_4	16,0	0,33	14,4

Сухой остаток 126,52
Жесткость общая . . . 2,8 (H°)
Жесткость карбонатная (2.8 H°)

$$M\ \frac{HCO_3\ 43{,}5\ Cl\ 42{,}1}{Na\ 56{,}5\ Mg\ 25{,}5}$$

Таким образом, воды относятся к гидрокарбонатно-хлоридно-натриево-магниевому типу.

По шкале К. И. Лисицина, применяемой для характеристики питьевых качеств, описываемые воды относятся к хорошим.

	Mg, мг/л	SO_2, мг/л	Сухой остаток, мг/л	Общая жесткость (H°)
Константы по Лисицину	0—100	0—200	0—600	0—20
Подмерзлотные воды из скважин	34,63	16,0	126,0	2,0

Удельный дебит горизонта не выяснен в виду того, что опытных откачек не производилось. Тем не менее он очевидно водо-

обилен, так как при откачке желонкой (0,5 *л/сек*) статический уровень понизить не удалось.

Длительное развитие Дербеке-Нельгесинской секущей зоны обеспечило развитую систему связанных между собой разрывных нарушений, мелких трещин, участков развальцевания и брекчирования. По многим этим нарушениям в четвертичный период проходили значительные тектонические подвижки, продолжающиеся и поныне. Это обстоятельство имеет весьма существенное значение, так как неотектоническими движениями обусловлены современные условия формирования подмерзлотных вод.

Следует сказать, что для структурных зон, подобных Дербеке-Нельгесинской, характерна приуроченность вод к разрывным нарушениям, причем эти воды связаны обычно в единый водоносный подмерзлотный горизонт. Осадочные породы триасового и юрского возрастов обладают большей трещиноватостью и кливажом по сравнению с изверженными породами, а следовательно имеют и большие коллекторские способности.

Системы крутопадающих разрывов, обладающие обычно высокой водопроницаемостью и значительной водовместимостью, выполняют чаще всего роль дренажного коллектора по отношению с другим водоносным трещинам. К этим системам приурочиваются основные потоки подмерзлотных вод. Данным обстоятельством, в частности, объясняется наиболее высокая водообильность подмерзлотных водоносных горизонтов, отмечающаяся в пределах дна долин рек, направление которых часто совпадает с направлением разрывных нарушений. Однако, как указывается в гидрогеологической литературе по Северо-Востоку СССР, и во всех остальных исследованных случаях вне зависимости от тектонических разломов под отрицательными формами рельефа, а следовательно и под дном речных долин, отмечаются наиболее интенсивная трещиноватость и наибольшая водообильность горных пород, залегающих под толщей вечной мерзлоты.

Несмотря на слабую гидрогеологическую изученность описываемой территории, здесь мы имеем исключительно благоприятную обстановку для нахождения больших запасов подмерзлотных качественных вод, способных удовлетворить нужды будущих промышленных предприятий.

Необходимо отметить, что разведку следует концентрировать в долинах рек вблизи рудных участков, где наблюдается наиболее интенсивная трещиноватость пород.

Как видно из изложенного, подмерзлотные воды территории листа залегают непосредственно под подошвой вечномерзлых пород, создающих упор. Последнее обстоятельство говорит о том, что здесь можно встретить воды с большим напором вплоть до фонтанирующих источников.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

Аникеев А. П. Основные тектонические элементы Северо-Востока СССР. Мат. по геол. Северо-Востока СССР, вып. II, Магадан, 1957.

Вихерт А. В. Тектоническое строение и история геологического развития Западного Верхоянья. Тр. ЯФАН СССР, геол. вып. 3, 1956.

Вихерт А. В. О тектонике Западно-Верхоянского антиклинория. Изв. Сиб. отд. АН СССР, 1958.

Вольфсон Ф. И. Изменение плана деформаций в процессе развития структуры Карамазара. Геология и горное дело, сб. 19. Металлургиздат, 1947.

Еловских В. В. Геология и полезные ископаемые Дербеке-Нельгехинской рудной зоны. Тр. ЯФАН СССР, геол. вып. 3, 1956.

Еловских В. В. О строении фундамента Верхояно-Колымской геосинклинальной области и его влияние на металлогению Восточной Якутии. Мат. по геол. и полезн. ископ. Якутской АССР. Вып. VI. Якутск, 1961.

Зимкин А. В. Геологическое строение Северо-Восточной Якутии. Тр. ЯФАН СССР, геол. вып. 3, 1956.

Зимкин А. В. Верхоянский комплекс отложений бассейна р. Яны. Тр. ЯФАН СССР, геол. вып. 3 ,1956.

Калабин А. И. Вечная мерзлота и гидрогеология Северо-Востока СССР. Труды ВНИИ-1, т. XVIII, Магадан, 1960.

Кипарисова Л. Д. Фауна триасовых отложений восточной части Советской Арктики. Тр. Аркт. ин-та, т. 91, 1937.

Кипарисова Л. Д. Новая фауна верхнего триаса Верхоянья. Тр. Аркт. ин-та, т. 164, 1940.

Ларин Н. И. К тектонике и металлоносности Яно-Колымской складчатой области. Мат. по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 9, 1955.

Матвеенко В Т. и Шаталов Е. Т. Разрывные нарушения, магматизм и оруденение Северо-Востока СССР. Изд-во АН СССР, т. I, 1958.

Матвеенко В. Т. Краткий металлогенический очерк Северо-Востока СССР. Тр. ВНИИ-1, вып. 9, Магадан, 1955.

Падалка Г. Л. О геологическом строении Северо-Восточной Якутии в связи с металлоносностью. Изв. АН СССР, сер. геол. № 5, 1939.

Пап А. М. Материалы по минералогии, петрографии и структуре Илинтасского оловорудного месторождения. Изд. ВНИИ-1, Магадан, 1956.

Пейве А. В. Общая характеристика, классификация и пространственное расположение глубинных разломов. Изв. АН СССР, сер. геол. № 1 и 3, 1956.

Попов Ю. Н. Стратиграфия триасовых отложений и палеонтологическая характеристика триаса Северо-Востока СССР. Совещание по стратиграфии Северо-Востока СССР. Тезисы докладов и сообщений. Магадан, 1957.

Радкевич Е. А. К вопросу классификации оловорудных месторождений. Изв. АН СССР, сер. геол. № 6, 1956.

Смирнов С. С., Дубовик М. М., Епифанов П. Н. и др. Минералогический очерк Яно-Адычанского района. Тр. ИГН АН СССР, вып. 46, 1941.

Смирнов С. С., Левицкий О. Д., Радкевич Е. А. Геология олова. Тр. ин-та геологии АН СССР, вып. 82, 1945.
Спижарский Т. Н., Хейфец И. З., Кипарисова Л. Д. Геология южной части Сартано-Адычанского междуречья. Тр. Аркт. ин-та, т. 164, 1940.
Спрингис К. Я. Тектоника Верхоянско-Колымской складчатой области. Изд. АН ЛатвССР, Рига, 1958.
Толстихин Н. И. Подземные воды мерзлотной зоны литосферы. Госгеолиздат, 1941.
Тучков И. И. Схема стратиграфии верхнетриасовых отложений Северо-Востока СССР. Совещание по стратиграфии Северо-Востока СССР. Тезисы докладов и сообщений. Магадан, 1957.
Швецов П. Ф. Подземные воды Верхоянско-Колымском горноскладчатой области и особенности их проявления, связанные с низкотемпературной вечной мерзлотой. АН СССР, 1957.

Фондовая*

Березкин Н. Н. Отчет о работе Бургачанского поисково-исхаживательского отряда 1950 г., 1951.
Борисов Г. И. Отчет о работе Бугдогарской геологопоисковой партии за 1945 г., 1946.
Васьковский Д. П. Отчет о работе Илинтасской петрологической партии за 1950 г., 1955.
Гаврилов И. Д. Отчет Бургачанской геологопоисковой партии за 1943 г., 1962.
Дементьев М. Ф. Отчет о работе Бургачанской геологопоисковой партии м-ба 1 : 10 000 за 1952 г., 1953.
Дементьев М. Ф. Отчет о работе Сордонгской детальной геологопоисковой партии в 1953 г., 1954.
Дементьев М. Ф. Отчет о работе Хоспохтохской стратиграфической партии за 1957 г., 1958.
Дубовик М. М. Сводный отчет о результатах полевых работ за 1936—1937 годы, 1938.
Еловских В. В. Дербеке-Нельгехинская рудная зона. Геологоэкономический очерк полезных ископаемых на территории деятельности Янского райГРУ. Том II, 1955.
Еловских В. В. Структура и вещественный состав Бургачанского оловорудного месторождения Адыча-Янского района. 1957. (Диссертация на соискание уч. степ. кандидата геолого-минералогических наук).
Еловских В. В. Месторождения и проявления редких и рассеянных элементов на территории деятельности ЯнрайГРУ (в бассейнах рек Яны и нижнего течения Индигирки), 1958.
Иванов В. С. Отчет о работе Бургачанской детально-поисковой партии за 1948 г., 1949.
Киселев А. И. Минералогический очерк месторождения Бургачан, 1953.
Клещев Г. К. Отчет о работе Хоспохской поисковоразведочной партии за 1952 г., 1953.
Краснокутский В. И. Отчет о работе Бургачанской поисково-съемочной партии в 1938 г., 1939.
Крежевских Ю. Г. Отчет о работе Дербеке-Нельгехинской геологопоисковой партии за 1958 г., 1959.
Кузнецов И. А. Отчет о работе Бургачанской петрологической партии за 1952 г., 1953.
Кузнецов И. А. Отчет о работе Илинтасской гидрогеологической партии за 1952—1953 гг., 1954.

* Хранится в фондах Янского районного геологоразведочного управления Якутского территориального геологического управления (пос. Батыгай).

Кухтинский Г. Г. Интрузивные комплексы Дербеке-Нельгехинской тектоно-магматической зоны и Чалбинского рудного узла. Якутский филиал АН СССР, 1959.
Лазарев Я. П. Отчет по Бургачанской геологоразведочной партии за 1944 г., 1945.
Лазарев Я. П. Отчет о работе Кондеканской детальной геологопоисковой партии за 1954 г., 1955.
Лаврухин В. А. Отчет о работе Бургачанской гидрогеологической партии за 1952—53 гг., 1954.
Маринич И. В. Отчет петрологической партии Алыс-Хайской тематической экспедиции 1953 г., 1954.
Мартынова Л. Г. Отчет о работе Дербекинской поисковоразведочной партии за 1953 г., 1954.
Муромцев А. И. Отчет о работе Тиряхтяхской геологопоисковой партии за 1938 г., 1939.
Павлов М. И. Отчет о работе торфяной партии в Верхоянском районе ЯАССР 1941—1944 гг., 1945.
Петухов В. И. Отчет о работе Увальной детальной геологопоисковой партии за 1952 г., 1953.
Сафронов Ф. Л. Производственно-геологический отчет по Бургачанскому оловорудному месторождению и подсчет запасов на 1 января 1957 г., 1957.
Сафронов Ф. Л. Производственно-геологический отчет по Бургачанскому оловорудному месторождению за 6 месяцев 1957 г. и подсчет запасов на 1/VII 1957 г., 1957.
Сенкевич П. А. Отчет о работе Эганджинской детальной геологопоисковой партии за 1953 г., 1954.
Титков А. С. Отчет Илинтасского опробовательского отряда за 1944 г., 1945.
Титков А. С. Отчет о работе Средне-Нельгехинской геологорекогносцировочной партии за 1955 г., 1956.
Флеров Б. Л. Оловянные месторождения Дербеке-Нельгехинского разлома Яна-Адычанского рудного района. Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, 1952.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ по пор.	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый №, или место издания
1	Березкин Н. Н.	Отчет о работе Бургачанского поисково-исхаживательского отряда 1950 г.	1951	Фонды Янского районного геологоразведочного управления, № 996
2	Борисов Г. И.	Отчет о работе Бугдогарской геологопоисковой партии за 1945 г.	1946	Там же, 711
3	Гаврилов И. Д.	Отчет Бургачанской геологопоисковой партии за 1943 г.	1952	Там же, № 676
4	Дементьев М. Ф.	Отчет о работе Бургачанской геологической партии м-ба 1 : 10 000 за 1952 г.	1953	Там же, № 1205
5	Дементьев М. Ф.	Отчет о работе Сордонгской детальной геологопоисковой партии масштаба 1 : 25 000 за 1953 г.	1954	Там же, № 1323
6	Еловских В. В.	Дербеке - Нельгехинская рудная зона. Геолого-экономический очерк полезных ископаемых территории деятельности ЯнрайГРУ, т. II	1955	Фонды Янского районного геологоразведочного управления № 1410
7	Еловских В. В.	Структура и вещественный состав Бургачанского оловорудного месторождения Яна-Адычанского района (Диссертация на соискание звания кандидата геолого-минералогических наук)	1957	Там же, № 1603

№ по пор.	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый №, или место издания
8	Еловских В. В.	Месторождения и проявления редких и рассеянных элементов на территории деятельности ЯнрайГРУ (в бассейнах рек Яны и нижнего течения Индигирки).	1958	Фонды Янского районного геологоразведочного управ- № 1737
9	Иванов В. С.	Отчет о работе Бургачанской детально-рудно-поисковой партии 1948 г.	1949	Там же, № 830
10	Клещев Г. К.	Отчет о работе Хоспохской поисково-разведочной партии масштаба 1 : 10 000 за 1952 г.	1953	Там же, № 1208
11	Крежевских Ю. Г.	Отчет о работе Дербеке-Нельгехинской геологопоисковой партии за 1958 г.	1959	Там же, № 1873
12	Лазарев Я. П.	Отчет о работе Гондеканской детальной геологопоисковой партии за 1954 г.	1955	Там же, № 1389
13	Мартынова Л. Г.	Отчет о работе Дербекинской поисково-разведочной партии за 1953 г.	1954	Там же, № 1271
14	Павлов М. И.	Отчет о работе торфяной партии в Верхоянском районе ЯАССР 1941—1944 гг.	1945	Там же, № 622
15	Петухов В. И.	Отчет о работе Увальной детальной геологопоисковой партии масштаба 1 : 25 000 за 1952 г.	1953	Там же, № 1217
16	Сенкевич П. А.	Отчет о работе Эгандженской детальной геологопоисковой партии масштаба 1 : 25 000 за 1953 г.	1954	Там же, № 1309

Продолжение прилож. 1

№ по пор.	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый №, или место издания
17	Сафронов Ф. Л.	Производственно-геологический отчет по Бургачанскому оловорудному месторождению за 1956 г. и подсчет запасов на 1-е января 1957 г.	1957	Фонды Янского районного геологоразведочного управ- № 1582
18	Сафронов Ф. Л.	Производственно-геологический отчет по Бургачанскому оловорудному месторождению за 6 месяцев 1957 г. и подсчет запасов на 1/VII 1957 г.	1957	Там же, № 1742
19	Титков А. С.	Отчет о работе Средне-Нельгехинской геологорекогносцировочной партии за 1955 г.	1956	Там же, № 1520
20	Ушаков П. Н.	Карта разведанности полезных ископаемых Дербеке-Нельгехинской рудной зоны	1958	Там же, № 380
21	Флеров Б. Л.	Оловянные месторождения Дербеке-Нельгехинского разлома Яна-Адычанского рудного района	1952	Там же, № 977

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Q-53-XXI КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К — коренное, Р — россыпное)	№ использованного материала по списку (прил. 1)
		Горючие ископаемые			
		Торф			
1	I-1	Горохово	Не эксплуатируется	К	14
3	I-1	Билях	То же	К	14
		Металлические ископаемые			
		Олово			
8	II-4	Бургавчанское	То же	К	6, 7, 17, 18, 21
		Строительные материалы			
		Суглинки			
6	II-4	Бургавчанское	То же	К	13

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

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

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К — коренное, Р — россыпное)	№ использованного материала по списку (прил. 1)
		Горючие ископаемые			
		Торф			
2	I-1	Сордонг	Не эксплуатируется	К	14

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

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

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 1)
		Металлические ископаемые		
		Свинец		
4	II-4	Хоспохское (водораздел руч. Хоспох и руч. Роговикового)	Минерализованная зона дробления, представленная карбонатово-сульфидной брекчией. Химический анализ бороздовой пробы показывает содержание свинца 3,9% (среднее содержание свинца 1,1%)	10
10	II-4	Тумповое (в 7,5 *км* к СЗ от устья руч. Извилистого)	Зоны дробления лимонитизированных песчаников с гнездами и прожилками галенита. Минералогический анализ в штуфной пробе № 43 установил содержание галенита 95%	1
16	III-3	Кривое (верховье руч. Кривого)	Минерализованная зона дробления, представленная кварцево-сульфидной брекчией. Спектральный анализ штуфной пробы показал содержание свинца 3%	5
20	III-4	Спутник (в 2 *км* к В-СВ от устья руч. Открытого)	Кварцево-сульфидная брекчия с вкрапленностью галенита. Химический анализ штуфной пробы показал содержание свинца 25,4%	15
22	III-4	Верхнеэгеляхское (в 2,5 *км* к ЮЗ от устья руч. Открытого)	Кварцево-сульфидная брекчия. Химический анализ одной из 13 штуфных проб показал содержание свинца 2,48%	15
32	IV-2	Канавное (в 2, 4 *км* к СВ от устья руч. Канавного — правого притока руч. Гилимут)	Кварцево-сульфидная брекчия с вкрапленностью галенита. Спектральные и химические анализы бороздовых проб показывают содержание свинца от 0,1 до 2,41%	16

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 1)
		Свинцово-цинковые		
26	IV-1	Валик (в 2 *км* к ЮЗ от устья руч. Валик)	Карбонатово-сульфидная брекчия. Химический анализ одной пробы показал содержание свинца 2,81% и цинка 0,4%	12
28	IV-1	Албынахское (в 3,6 *км* к В-ЮВ от устья руч. Албынах)	Кварцево-сульфидная брекчия. Химический анализ бороздовой пробы установил содержание свинца 16,6% и цинка 6,56%	12
40	IV-2	Согуру (в верховьях руч. Эмерган)	Кварцево-сульфидная брекчия с вкрапленностью галенита. Химический анализ бороздовой пробы установил содержание свинца 4,11% и цинка 0,57%	12
41	IV-3	Крутое (в 0,6 *км* к ЮЗ от устья руч. Крутого — правого притока руч. Кривого)	Карбонатово-сульфидная брекчия. В 30 штуфных пробах обнаружено содержание свинца от от 0,1 до 10% и цинка до 3%	5
		Полиметаллические		
27	IV-1	Кондеканское (в 2,2 *км* к ЮВ от устья руч. Албынах)	Карбонато-кварцево-сульфидная брекчия. Химический анализ бороздовых проб показал содержание свинца до 6,53—19,39%, цинка 1,45—2,86%, серебра от 100 до 1000 *г/т*	12
30	IV-2	Ясное (левый склон долины верхнего течения руч. Ясного)	Кварцево-лимонитовые брекчии с гнездами и вкрапленностью галенита. Химический анализ бороздовых проб показывает содержание свинца до 42,5%, цинка до 4%, серебра 100—1000 *г/т*	16

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 1)
31	VI-2	Эгандьинское (в 3 *км* к востоку от устья руч. Перевального)	Минерализованные зоны дробления, представленные слабо хлоритизированными и окварцованными, чаще сильно лимонитизированными марганцовистыми брекчиями песчаников, иногда с богатой вкрапленностью галенита. Химические и спектральные анализы в штуфных и бороздовых пробах устанавливают максимальные содержания свинца до 9,7%, цинка до 6,6%, серебра от 10 до 100 *г/т*	13
33	IV-2	Болотное (в 1,6 *км* к западу от устья руч. Болотного)	Хлоритово-кварцевая брекчия с вкрапленностью галенита. Химический анализ бороздовых проб установил содержание свинца от следов до 10,6%, цинка до 5,8%, серебра от 10 до 1000 *г/т*	16
		Оловянно-полиметаллические		
34	IV-2	Вилка (верховья руч. Гилимут)	Сульфидно-кварцевая брекчия с гнездами и вкрапленностью галенита. Химический анализ бороздовых проб показывает содержание олова до 0,36%, свинца до 3,31%, цинка 0,1% и серебра 10—100 *г/т*. Штуфные пробы дают содержание олова от следов до 1,19% и свинца от следов до 3%	16

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 1)
38	IV-2	Столовое (вершина и склоны г. Стол) на левобережье верхнего течения руч. Эгандьа	Сульфидно-кварцевая брекчия. Одна из шести штуфных проб дает содержание олова 1,21% и свинца 5%. Химический и спектральный анализ бороздовой пробы показал содержание олова 0,12%, свинца 15%, цинка 1—3%, меди 0,5—1%, сурьмы 0,05%, серебра 10—100 *г/т*	16
		Олово		
5	II-4	Роговиковое (в 2 *км* к СВ от устья руч. Роговикового)	Кварцево-хлоритово-сульфидная брекчия. Химические анализы задирковых проб показывают содержание олова от 0,19 до 1,04%. Среднее содержание олова по зоне 0,16%	10
9	II-4	Извилистое верхнее (в 2 *км* к ЮЗ от месторождения Бургавчан)	Лимонитизированная брекчия песчаников. Химические анализы штуфных проб устанавливают содержание олова в основном 0,07—0,1%, в отдельных случаях до 0,48%	1
11	II-4	Извилистое (в 7 *км* на север от устья руч. Извилистого)	Кварцево-хлоритово-сульфидные брекчии. В результате химических и спектральных анализов более 30 проб, девять показали повышенные содержания олова: от 0,1 до 0,5% — шесть проб и 4,1%, 11,2% и 32,0% — три пробы	9, 20
12	III-3	Сордонгское (в 4 *км* к юго-юго-западу от озера Сордонг)	Кварцево-хлоритово-сульфидная брекчия. Из 18 штуфных проб в результате химического анализа две показали содержание олова 1,68% и 1,82%. Остальные пробы — не выше 0,05%	5, 6

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 1)
15	III-3	Ореол рассеяния в бассейне верхнего течения р. Сордонг и левых притоков р. Тоён—ручьев Кривого, Широкого и Среднего	Из 179 шлихов, взятых из аллювия, 135 содержат касситерит в знаковых количествах, 25 шлихов—от 1 до 50 *г/м*³; 7 шлихов содержат вольфрамит и 18 — золото в знаковых количествах	3, 4, 5, 11
17	III-4	Дайковое (в 5 *км* от месторождения Бургавчан)	Кварцево-хлоритово-лимонитовая брекчия. Содержание олова в штуфных пробах от 0,1 до 1,22%, достигая иногда 2—3,5%. Две пробы показали содержание олова 12,8% и 35,0%	9, 20
19	III-4	Открытое (в 1,4 *км* к СВ от устья руч. Открытого)	Минерализованная зона дробления. Химический анализ рудной пробы показывает содержание олова 0,36%	3
23	III-4	Ореол рассеяния в бассейнах верхних течений ручьев Эгелях, Бургавчан и Хоспох	Из 368 шлихов, взятых из аллювия, касситерит присутствует в знаковых содержаниях в 175; в 167 шлихах в количестве от 1 до 50 *г/м*³; в 6 шлихах от 100 до 150 *г/м*³ и один шлих по руч. Сухому содержит 600 *г/м*³ касситерита. 12 шлихов содержат золото в единичных знаках и 11 шлихов — вольфрамит (остальные шлихи с вольфрамитом, входящие в ореол рассеяния № 7, не учитываются)	3, 10
24	IV-1	Ореол рассеяния в верхнем течении р. Кондекан и ее правых притоков ручьев Албынах, Олений, Безымянный	Из III шлихов, взятых из аллювия, в знаковых количествах присутствуют касситерит в 77 шлихах, вольфрамит в 3 шлихах и золото в 3 шлихах	2, 16

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 1)
25	IV-1	Оленье (в 6 *км* к ЮЗ от устья руч. Оленьего)	Минерализованная зона дробления. Из 200 проб в результате химического анализа только 6 показывает олово в пределах 0,12—0,19% и одна — 0,7%	12
29	IV-2	Перевальное (в 2 *км* к СВ от устья руч. Перевального)	Хлорито-лимонитово-кварцевая брекчия с вкрапленностью галенита. Химический анализ штуфной пробы показал содержание олова 0,82%	16
35	IV-2	Палаточное (в 1,8 *км* на ЮЗ от устья руч. Болотного)	Хлоритово-кварцевая брекчия с сульфидами. Химический анализ бороздовой пробы установил содержание олова до 0,47%	16
36	IV-2	Валежное (в 2 *км* к ЮВ от устья руч. Валежного—левого притока руч. Гилимут)	Высыпки кварцево-лимонитовой брекчии. Химический анализ штуфной пробы показывает содержание олова 0,92%	16
37	IV-2	Комариное (в 2,5 *км* на ЮЗ от устья руч. Болотного)	Хлоритово-кварцевая брекчия с сульфидами. Химический анализ бороздовой пробы показал содержание олова 0,62%	16
39	IV-2	Тракторное (в верховьях руч. Тракторного—левого притока руч. Эгандьа)	Хлоритово-сульфидно-кварцевая брекчия. В результате химического анализа одна из четырех штуфных проб показала содержание олова 0,42%	16
		Олово-вольфрам		
7	II-4	Ореол рассеяния в бассейне верхнего течения руч. Бургавчан и ручьев Раннего и Весёлого	Содержание касситерита учтено по ореолу рассеяния № 23. Из 119 шлиховых проб, взятых из аллювия, 50 содержат вольфрамит и шеелит в знаковых количествах, 12 проб — от 1 до 50 *г/м*³	3, 10

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 1)
		Вольфрам		
18	III-4	Увальное (в 2,4 *км* к северо-северо-востоку от устья руч. Открытого)	Касситерито-сульфидно-кварцевая брекчия. Химический анализ штуфной пробы установил содержание трехокиси вольфрама 1,45%	15
21	III-4	Эгеляхское (в 1,4 *км* на юг от устья руч. Открытого)	Минерализованная брекчия. Химический анализ рудной пробы показал содержание трехокиси вольфрама 2,3%	3, 15
		Редкие и рассеянные элементы		
13	III-3	Встречное (на правобережье руч. Широкого, в его истоках)	Хлорито-сульфидно-кварцевая брекчия. Спектральный анализ бороздовой пробы установил содержание индия и германия 0,01—0,05%	5, 8
14	III-3	Широкое (водораздел ручьев Среднего и Широкого — левых притоков р. Тоён)	Хлоритово-сульфидная брекчия. Спектральный анализ бороздовой пробы установил содержание индия и германия 0,01—0,05%	5, 8