

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Уч. № 035

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ КОРЯКСКАЯ

Лист Р-60-VII
(оз. Варापелин)

Объяснительная записка

Составитель *Э.Б. Неврегдинов*
Редактор *А.А. Житецкий*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР
при ВСЕГЕИ 30 октября 1981 г., протокол № 28



13426



МОСКВА 1987

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Геологическая изученность	6
Стратиграфия	9
Интрузивные образования	44
Тектоника	64
Геоморфология	73
Полезные ископаемые	76
Подземные воды	83
Оценка перспектив района	85
Литература	87
Приложения	91

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-60-УП относится к Анадырскому и Беринговскому районам Чукотского автономного округа Магаданской области. Она находится в северной части Корякского нагорья, в зоне тундры со сплошным развитием мерзлоты. Корякское нагорье представлено здесь Койвэрэланским и Комутуянским кряжами. Оба кряжа характеризуются резко расчлененным низкогорным рельефом с абсолютными высотами 600-1070 м и относительными превышениями 350-500 м. Водоразделы гор скалистые (гребневидные), склоны крутые (30-60°) с карами. Речные долины троговые, корытообразные. В северной и юго-восточной частях территории абсолютные высоты водоразделов снижаются до 250-500 м, относительные превышения - до 100-300 м. Здесь водоразделы гор сглаженные, вершины плоские, склоны пологие (10-15°), долины широкие.

Проведение маршрутных геологических исследований возможно с июня по сентябрь.

Гидросеть южной части района относится к бассейну р.Хатырка. Наиболее крупные ее притоки реки Рытгыльвеем, Иомраутваам, Варापелин. Протяженность р.Хатырка на территории листа около 80 км, глубина в среднем течении 2,0 м, скорость течения 1,2-1,7 м/с. На всем протяжении по реке возможен сплав на моторных лодках с осадкой 1,2 м. Гидросеть северной части района (реки Лесная, Тундровая, Мал.Научерная) относится к бассейну р.Беликая, протяженность этих рек 40-50 км, скорость течения 1,1-1,3 м/с; все они мелководны, в межень переходимы в брод. Продольный уклон реки Хатырка - 0,0006, уклоны других рек - 0,0012-0,003. Во время паводка реки широко разливаются, скорость их течения увеличивается до 3 м/с. Ледостав на реках устанавливается в октябре, вскрытие - в конце мая - начале июня. Реки полностью не промерзают, в результате чего образуются сезонные наледи. Наиболее крупные наледи образуются в долинах рек Многоводная, Лесная, Варापелин. В пределах района имеется целый ряд озер лед-

никового происхождения, площадь которых от 0,3 до 3 км², глубина 10-20 м. Все озера являются проточными.

Климат района субарктический с продолжительной холодной зимой и коротким прохладным летом. Среднегодовая температура -8,6°C (данные метеостанции Березово), средняя температура января -26,7°C, июля +15°C. Средняя величина относительной влажности воздуха 70%. Среднегодовое количество осадков около 300 мм, из них на летний период приходится 200 мм. Снежный покров ложится в первой половине октября и сходит в конце июня. Преобладающее направление ветров в зимнее время юго-восточное, в летнее - северо-западное, средняя скорость ветра 10-12 м/с.

Растительность в районе скудная. В долинах рек Лесная, Тундровая, Мал.Научарная встречаются тополевые рощи (высота деревьев 12-15 м, диаметр 0,2-0,4 м). В долинах остальных водотоков произрастают ольховник, карликовая береза, ивняк. У подножий склонов развиты заросли ольховника и кедрового стланика, который может быть использован как топливо. Обнаженность в центральной и южной частях района удовлетворительная, в северной части плохая. Повсеместно в нижней части склонов развит плащ ледниковых и водно-ледниковых отложений. Экономически район не освоен. Дорог на территории нет. Передвижение (по территории) возможно с помощью вьючного и гусеничного транспорта. Коренное население отсутствует. В летний период в районе осуществляется выпас оленей свх.им. ХХП партсъезда (г.Анадырь) и свх.им. Жданова (п.Мейно-Пыльгино). Ближайший населенный пункт - п.Тамватней находится в 60 км к северу от центра района. Здесь расположена база Тамватнейской геологоразведочной партии, осуществляющей разведку месторождения ртути. Окружной центр г.Анадырь находится к северо-востоку от района в 250 км.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении центральной части Корякского нагорья были опубликованы П.И.Полевым /II/ в 1912-1913 гг. В долине р.Великая им описаны породы мелового возраста.

Систематическое геологическое изучение района началось Корякской экспедицией НИИГА в 1955 г. геологической съемкой масштаба 1:1 000 000. По данным этой съемки на геологической карте района А.И.Ивановым в северной части территории листа показаны условно выделенные верхнепалеозойские вулканогенно-кремнисто-терригенные образования, три толщи меловых терригенных отложений,

олигоценые и миоценовые терригенные отложения и четвертичные базальты /19/. Возраст выделенных подразделений определен по аналогии с соседними районами. Интрузивные образования разделены на палеозойские гипербазиты и верхнемеловые диорит-порфириты. В двух шлиховых пробах обнаружены знаки золота и киновари. В этом же году в южной части района И.М.Русаковым были выделены верхнепротерозойские, палеозойские, мезозойские и кайнозойские образования различного состава и генезиса, а также сделаны выводы о широком развитии покровных структур и надвигов в центральной части Корякского нагорья /19/. В 1957 г. на правом берегу р.Иомраутваам И.М.Русаковым была выполнена геологическая съемка масштаба 1:200 000, в результате которой была уточнена принятая им ранее схема стратиграфии /31/.

В 1960 г. район был охвачен аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000, проведенной ЦТЭ СВТГУ /25/. На большей части территории района выявлено спокойное отрицательное магнитное поле интенсивностью 100-200 гамм. В северной и южной частях района над выходами габбро и гипербазитов зафиксированы положительные аномалии. В 1968 г. Р.А.Скориковым и в 1976 г. Б.А.Корниловым выполнена аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000, в результате которой выявлены локальные положительные и отрицательные аномалии в пределах покровов неогеновых базальтов /34, 22/.

В 1959 г. И.М.Русаковым составлена Государственная геологическая карта полезных ископаемых листов Р-60 масштаба 1:1 000 000, на которой в пределах большей части листа Р-60-УП ошибочно выделены верхнепалеозойские отложения /12/. Все выделенные стратиграфические подразделения фаунистически не охарактеризованы.

В 1962 г. была выполнена гравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000 под руководством Е.М.Кастальского /21/. В районе установлено положительное гравитационное поле и лишь в восточной части площади листа выявлена Рытгыльская отрицательная аномалия. В 1976 г. в юго-восточной части территории листа В.Н.Лисицыным проведена гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000, в результате которой уточнены и расширены контуры Рытгыльской аномалии /24/.

В 1966-1972 гг. на территории Корякского нагорья проводили исследования Г.В.Пинус и В.В.Велинский, в результате которых выявлена металлогеническая специализация гипербазитов, произведено их расчленение и прослежена эволюция магматизма /10,4/.

В 1968 и 1970–1971 гг. на территории листа Э.Б.Невретдиновым была выполнена геологическая съемка масштаба 1:200 000, в результате которой установлено широкое распространение волжско-валанжинских и готеривских отложений, охарактеризованных ископаемой фауной, в бассейне р.Хатырка выявлены шлиховые ореолы рассеяния золота, а также проявления золота, ртути, меди /28/.

В 1970–1973 гг. в бассейнах рек Анадырь и Великая В.Г.Силкиным и В.Е.Стерлиговой проведены тематические исследования и составлена прогнозно-металлогеническая карта масштаба 1:500 000 /32/.

В 1973–1974 гг. в северной части Корякского нагорья А.А.Александровым проведены тематические исследования по изучению вулканогенно-кремнистых образований /26/. В северной части территории листа вулканогенно-кремнисто-терригенные отложения с радиоляриями позднеюрского возраста выделены в чирьнайскую серию верхней юры – нижнего мела. Несмотря на полученные новые данные, целый ряд вопросов по стратиграфии, магматизму, тектонике остался невыясненным.

В 1976 г. в юго-восточной части района проведена геологическая съемка масштаба 1:50 000 Т.В.Звиздой, в результате которой в районе г.Янданай была выделена куйбисеевская серия терригенных пород альб-туронского возраста, а в бассейне р.Эткувиевеем – высокореченская свита вулканогенных пород позднеэоценового возраста /18/. У подножия г.Увенмен и на правом берегу р.Иомраутваам выделены два надвига северо-восточного простирания и контуры шлихового ореола рассеяния золота. В этом же году на южном обрамлении Рытгильской впадины проводили тематические исследования Л.А.Красный и В.И.Волобуева /23/. Ими сделано обоснованное расчленение маастрихт-палеогеновых отложений.

В 1977 г. в среднем течении р.Хатырка А.А.Мануйловым проведена геологическая съемка масштаба 1:50 000 /27/. Терригенные отложения этого района им расчленены на две толщи альб-туронского возраста, на левобережье р.Хатырка выявлены проявления золота.

В 1978–1979 гг. на территории листа Р-60-УП Э.Б.Невретдиновым проведены литолого-стратиграфические исследования /20/. Им собраны остатки готеривских иноцерамов, описаны разрезы и литология нижнемеловых отложений, охарактеризован химический состав интрузивных образований.

По сравнению с геологической картой листа Р-60 масштаба 1:1 000 000 вулканогенно-кремнисто-терригенные отложения в се-

верной части площади листа Р-60-УП отнесены к поздней юре – раннему мелу; более подробно расчленены и фаунистически охарактеризованы меловые терригенные отложения; выявлены проявления хрома, меди, золота, никеля. Геологическая карта, совмещенная с ней карта полезных ископаемых и объяснительная записка составлены Э.Б.Невретдиновым по материалам геологической съемки масштаба 1:200 000 и 1:50 000 /18, 27, 28/ с учетом данных литолого-стратиграфических исследований, дешифрирования аэрофотоснимков масштаба 1:23 000 и 1:37 000, радиолокационных снимков масштаба 1:180 000 и космических снимков масштаба 1:500 000 /20/. По северной границе площади листа имеются невязки со смежным контуром четвертичных и миоценовых отложений, что объясняется использованием автором нового фактического материала.

На аэрофотоматериалах удовлетворительно дешифрируются тектонические нарушения, разновозрастные интрузивные образования, белореченская свита и четвертичные отложения, на радиолокационных снимках – разломы, на космоснимках – крупные разломы и структурные элементы.

Органические остатки волжских-валанжинских бухий определены К.В.Паракецовым и Г.И.Паракецовой, иноцерамов – Г.П.Тереховой (СВПГО), В.П.Похиалайнен (СВКНИИ), В.И.Волобуевой (СВПГО); рифейских акритарх – Л.Н.Ильченко (НПО Севморгео); верхнеюрских-верхнемеловых радиолярий – Л.И.Казинцовой (ВСЕГЕИ); ископаемой флоры – Г.Г.Филипповой (СВПГО). Палинологические анализы выполнены А.Г.Захаровой и Т.Л.Невретдиновой (СВПГО). Химические и минералогические анализы выполнены в Центральной лаборатории СВПГО и Архангельской партии СЗГУ. Абсолютный возраст пород определен в СВКНИИ ДВ НЦ АН СССР И.А.Загзузиной.

СТРАТИГРАФИЯ

Геологическое строение района представлено верхнепротерозойскими, верхнеюрскими, меловыми, палеогеновыми, неогеновыми и четвертичными отложениями. По составу, строению и мощности позднеюрских и меловых отложений в районе выделяются две структурно-формационные зоны. Тамватнейско-Варапелинская зона занимает северную и центральную части, Хатырско-Алькатваамская – южную часть территории листа. Граница между зонами проходит в субширотном направлении по долине р.Иомраутваам. На геологической карте приведена стратиграфическая колонка Тамватнейско-Варапелинской зоны, в тексте объяснительной записки – Хатырско-Алькатваамской зоны (рис.1).

Система	Этап	Ярус	Индекс	Мощность в м	Характеристика пород				
ПРОТЕРОЗОЙ	ЮРСКАЯ	ВЕРХНИЙ	КОЛЬЯКСКИЙ-КАМПАНИЙ-МАСТРИХТСКИЙ	K ₂ Ar	200	Краснореченская свита. Песчаники, гравелиты, конгломераты			
					500	Каутаямская свита. Нижняя подсвита. Алевриты, песчаники, реже гравелиты, известняки с <i>Mytilus</i> sp., <i>Modiolus?</i> sp. Indel., <i>Terebratulina</i> sp. Indel., <i>Brachiopoda</i> gen. Indel., <i>Haplophragmoides longifolius</i> Prashky, <i>R. retrofracta</i> Orzyb., <i>Dolichopora graywoni</i> Prizzetti u <i>Sillio-stigmatina kushiroensis</i> Yosh.			
					850	Высокореченская свита. Андезит-базальты, их туфы, туфопесчаники, туфоалевриты, гравелиты и мелкогалечные туфокомпомераты с <i>Zonoceras</i> sp. и скорее всего <i>Zonoceras pilosum</i> Zyk.			
					930	Корякская свита. Алевриты, песчаники, реже мелкогалечные конгломераты с <i>Zonoceras</i> sp. gr. <i>schmidti</i> Mich., <i>Canadoceras newberryanum</i> Meek., <i>Foldia</i> vel <i>Rucutano</i> sp.			
					990	Барышевская свита. Алевриты, песчаники, аргиллиты с <i>Zonoceras</i> sp. <i>yakovlevi</i> Nagao et Mat., <i>Pyrophyllites</i> sp. Indel., <i>Neopuzosia</i> , <i>Ichthyoides</i> Puzos., <i>Dalmanella</i> sp. Indel., <i>Brachiopoda</i> gen. Indel., <i>Entolium</i> sp.			
					Взаимоотношения не ясны				
					110-170	Пенульнейская свита. Песчаники, алевриты, аргиллиты с <i>Buchia robusta</i> Puz., <i>B. auriformis</i> Puz., <i>B. infata</i> Joub., <i>B. cf. krotovi</i> Puz., <i>B. cf. okonits</i> Puz., <i>B. cf. stipitata</i> Puz., <i>B. leysneri</i> Loh., <i>B. ex</i> gr. <i>leysneri</i> Puz., <i>B. aff. flavosa</i> Puz., <i>B. aff. ovata</i> Puz.			
					Взаимоотношения не ясны				
					800	Эпидот-амфиболовые, серицит-кварцевые, альбит-эпидотовые сланцы с <i>Leioligotritetes minutissimus</i> (Naum.) Tim., <i>L. compactus</i> Tim., <i>Mysteroligotritetes marmoratus</i> Tim., <i>Trachyoligotritetes minutis</i> (Naum.) Tim., <i>T. obsoletus</i> (Naum.) Tim., <i>T. nevelensis</i> Tim., <i>T. laminarites</i> Tim., <i>T. incrassatus</i> Tim., <i>Protosphaeridium parvulum</i> Tim., <i>Trachysphaeridium patellare</i> Tim., <i>T. laminarium</i> Tim., <i>Kildinella hyperborea</i> Tim., <i>K. sinica</i> Tim., <i>K. nordica</i> Tim., <i>K. jacutica</i> Tim.			

Рис.1. Стратиграфическая колонка Хатырско-Алькатваамской зоны

ПРОТЕРОЗОЙ

Хатырско-Алькатваамская зона

Нерасчлененные отложения (PR?), представленные толщей серицит-кварцевых (филлитовидных) и эпидот-амфиболовых, альбит-эпидотовых (зеленых) сланцев, распространены на правом берегу р.Иомраутваам на площади 12 км². Зеленые сланцы слагают в основном нижнюю часть разреза, филлитовидные - верхнюю. Толща метаморфических сланцев условно протерозойского возраста является наиболее древней в районе. Она надвинута на серпентиниты Иомраутского массива и перекрыта четвертичными отложениями /18/. На правом берегу р.Иомраутваам наблюдается следующий разрез толщи (снизу вверх) /28/.

1. Сланцы светло-зеленые эпидот-амфиболовые. 300 м
2. Сланцы темно-серые плейчатые серицит-кварцевые. 250 "
3. Сланцы светло-зеленые альбит-эпидотовые. 100 "
4. Сланцы серые плейчатые серицит-кварцевые с прослоями (1-2 м) филлитовидных сланцев. 30 "
5. Сланцы темно-серые серицит-кварцевые. 70 "
6. Сланцы серо-зеленые плейчатые серицит-кварцевые. 50 "

Мощность по разрезу 800 м.

В филлитовидных сланцах И.М.Русаковым /9/ выявлены споры: *Leioligotritetes minutissimus* (Naum.) Tim., *L. compactus* Tim., *Mysteroligotritetes marmoratus* Tim., *Trachyoligotritetes minutis* (Naum.) Tim., *T. obsoletus* (Naum.) Tim., *T. nevelensis* Tim., *T. laminarites* Tim., *T. incrassatus* Tim., характерные, по заключению Б.В.Тимофеева, для верхнего протерозоя.

В этих же породах Л.Н.Ильченко /7/ обнаружены рифейские акритархи: *Protosphaeridium parvulum* Tim., *P. pusillum* Tim., *Trachysphaeridium patellare* Tim., *T. laminaritum* Tim., *Kildinella hyperborea* Tim., *K. sinica* Tim., *K. nordica* Tim., *K. jacutica* Tim.

Видимая мощность протерозоя 800 м.

Зеленые сланцы - тонкосланцеватые плейчатые породы, обладающие микрогранонематобластовой структурой и плейчатой текстурой. Состав (в %): тремолит с с:Ng=14°, -2V=70°, Ng-Np=0,020 - 25 в удлиненно призматических зернах; хлорит в чешуйчатых агрегатах - 35, альбит в мелких неправильных зернах - 5,

эпидот - 25 большей частью в криптокристаллических агрегатах, реликтовые зерна моноклинного пироксена - 3, кальцит - 2, криптокристаллические стяжения рудного минерала - 5. Химический состав зеленых сланцев соответствует хлорит-амфиболовым породам и близок к базальтам (табл. I, № 1-3).

Филлитовидные сланцы - серые и темно-серые микрозернистые плитчатые породы. Структура микронематогранобластовая, текстура полосчатая. Состав (в %): кварц в виде изометричных зерен - 70, альбит - 15, серицит - 6, эпидот - 4, хлорит - 3, магнетит и сфен в аксессуарных количествах. Полосчатая текстура обусловлена чередованием полос существенно кварцевого состава с полосами, обогащенными темноцветными минералами и углистыми частицами.

ИРСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ - МЕЛОВАЯ СИСТЕМА,
НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Волжский - валанжинский ярусы

Пекульнейская свита (J_3-K_1) распространена в юго-восточной части района в бассейне нижнего течения р. Хатырка на площади 3 км². Свита представлена в основном песчаниками и алевролитами, среди которых отмечаются аргиллиты и линзы ракушняка. Контакты свиты с другими толщами пород тектонические. На левобережье р. Хатырка Т.В. Звезда /18/ описал следующий разрез нижней части свиты (снизу вверх):

1. Алевролиты зеленовато-серые 50-60 м
 2. Аргиллиты серо-зеленые со скорлуповатой
отдельностью 45-55 "
 3. Алевролиты темно-серые с редкими прослоями
(5 мм) мелкозернистых песчаников, маломощные линзы
ракушняка с *Buchia robusta* Pavl., *B. cf. krotovi*
Pavl., *B. cf. okensis* Pavl., *B. cf. volgensis*
Lah., *B. cf. alliptica* Pavl., *B. sibirica* Sok., *B.*
ex gr. lahusei Pavl., *B. aff. flexuosa* Parak., *B.*
cf. unshensis Pavl., *B. keyserlingi* Lah. 110 "
- Мощность по разрезу 200-225 м.
- Средняя часть свиты описана Э.Б. Невретдиновым на правобережье р. Иомраутваам (снизу вверх):
1. Песчаники черные тонкозернистые полимиктовые. . . 130 м
 2. Алевролиты темно-серые с *Buchia volgensis*
Lah., *B. ex gr. keyserlingi* Lah., *B. unshensis* Pavl.,
B. aff. okensis Pavl. 50 "

3. Алевролиты желто-серые с *Buchia unci-*
toides Pavl., *B. nuciformis* Pavl., *B. inflata*
Toula. 40 м

4. Песчаники желтовато-серые мелкозернистые
полимиктовые 30 "

5. Алевролиты коричневатого-серые песчаные
с *Buchia cf. uncioides* Pavl., *B. ex gr. keyser-*
lingi Lah. 60-80 "

Мощность по разрезу 310-330 м.

Верхняя часть свиты описана Т.В. Звездой /18/ по элювию на левобережье р. Хатырка (снизу вверх):

1. Алевролиты желтовато-серые окремненные,
прослой (0, I-I м) тонкозернистых песчаников с
Buchia aff. crassa Pavl. 120 м

2. Переслаивающиеся (2-3 м) песчаники
мелкозернистые полимиктовые и алевролиты 80 "

Мощность по разрезу 200 м.

Эта часть свиты по заключению К.В. Паракецова и Г.И. Паракецовой, определявших из нее бухиевую фауну, соответствует позднему берриасу-валанжину. Видимая мощность свиты 710-750 м. Более низкая часть разреза свиты с волжскими бухиями, по данным Т.В. Звезды /17/, распространена на левобережье р. Четкинваям, за пределами площади листа.

Полимиктовые песчаники - преимущественно серые массивные, иногда слоистые породы. Обломочный материал (60%) состоит из андезин-лабрадора (№ 48-60), кварца, биотита, кремней, базальтов, реже пироксенов и магнетита. Цемент базальный, крустификационный, по составу глинисто-хлоритовый, иногда карбонатный.

Алевролиты - зеленовато-серые плотные породы. Обломочный материал (60%) плохо окатан, не сортирован, размер обломков 0,01-0,1 мм. Состав обломочной части: кварц, глауконит, эпидот, реже амфибол и биотит, эффузивы основного состава, алевролиты. Цемент базальный, по составу глинистый, глинисто-кремнистый, кремнисто-хлоритовый, редко карбонатный.

Тамватнейско-Варапелинская зона

Нерасчлененные отложения волжско-валанжинского возраста распространены в северной части района. По положению в разрезе они расчленяются на верхнюю и нижнюю толщи.

Химический состав эффузивных и субвулканических образований

Оксиды	Содержание, вес. %									
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂	41,90	45,47	48,56	49,96	52,71	55,01	62,78	47,45	47,92	48,12
TiO ₂	0,38	1,97	1,46	1,71	0,76	2,38	1,02	2,25	2,10	2,07
Al ₂ O ₃	17,56	14,67	14,96	13,57	16,43	14,61	15,91	13,28	13,94	15,31
Fe ₂ O ₃	4,49	7,14	1,90	1,67	5,42	5,30	3,45	3,46	2,82	3,54
FeO	9,05	5,28	8,48	4,71	5,03	5,32	0,66	7,55	8,16	6,17
MnO	0,21	0,20	0,15	0,21	0,20	0,18	0,17	0,19	0,20	0,18
MgO	7,75	6,21	8,58	6,80	3,74	3,68	2,51	10,08	10,06	9,32
CaO	13,66	12,60	10,06	8,03	7,57	7,08	4,12	9,16	8,71	8,86
Na ₂ O	0,59	2,30	2,72	4,70	3,19	3,38	4,54	3,21	3,70	3,02
K ₂ O	0,06	0,53	0,18	0,19	2,26	0,76	2,32	1,67	3,70	2,30
-H ₂ O	0,07	0,08	0,04	0,48	0,44	0,62	0,14	0,07	1,81	-
+H ₂ O	-	-	2,96	1,90	1,61	1,23	-	-	0,26	-
P ₂ O ₅	0,07	0,23	0,17	0,17	0,21	0,30	0,48	0,44	0,19	0,48
П.п.п.	3,42	3,27	2,37	2,81	1,76	1,39	0,65	0,1	+0,46	0,12
Σ	99,21	99,95	100,22	100,10	99,57	99,85	100,02	99,67	99,67	99,49

Продолжение табл. I

	Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому									
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	1,70	5,96	6,19	10,40	10,67	8,78	13,35	9,20	9,77	9,49
c	12,60	7,23	3,92	3,78	0,78	5,58	4,10	3,22	3,51	5,14
b	31,03	31,28	32,90	28,29	25,46	19,67	8,96	33,26	30,72	24,90
в	54,67	55,53	56,99	57,60	63,09	65,97	73,59	53,82	56,00	60,47
f'	46,37	37,19	29,92	38,75	39,39	50,71	41,09	29,88	30,18	35,19
ш'	48,13	34,92	44,56	40,43	25,70	32,62	48,06	49,60	50,10	61,11
c'	20,30	27,89	25,52	20,81	34,91	16,67	10,85	20,52	19,72	3,70
п'	90,91	88,10	97,78	98,70	69,33	87,30	84,88	74,30	75,95	66,67
φ	14,04	33,11	5,02	22,97	18,99	23,40	32,56	8,76	6,84	11,64
t'	0,71	3,19	2,29	2,46	1,01	3,17	1,23	3,42	12,91	12,75
q	-6,96	-8,06	-2,32	-9,39	+4,06	+8,77	+16,41	-13,51	-11,07	-3,18
a/c	0,14	0,82	1,58	2,75	13,68	1,58	3,25	2,86	2,78	1,85
a'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: протерозойские зеленые сланцы: I-2 - обр. II20, II25 из колл. Т.В. Звизды, 1976 г.; 3 - обр. I096 из колл. Э.Б. Невретдинова, 1971 г. Эффузивы волжско-валанжинского возраста: 4 - спилит, обр. I52 из колл. А.А. Александрова, 1974 г.; 5 - туф базальта, обр. 235/I из колл. Э.Б. Невретдинова, 1971 г. Эффузивы высокореченской свиты: 6 - андезито-базальт, обр. 56 из колл. Э.Б. Невретдинова, 1971 г. Плиоценовые эффузивы: 7 - андезито-дацит, обр. 626 из колл. Э.Б. Невретдинова, 1978 г.; 8-10 - базальты: 8 - обр. I294 из колл. А.А. Мануйлова, 1977 г., 9 - обр. 228 из колл. Э.Б. Невретдинова, 1970 г., 10 - обр. 234 из колл. А.И. Иванова, 1956 г.

Анализ 1956 г. (№ I0) выполнен в химической лаборатории Архангельской геологической партии Северо-Западного геологического управления. Анализы 1968-1977 гг. выполнены в ЦХЛ СВГГО аналитиками Х.Х. Базиевым, З.И. Карпицовой, Л.А. Финогеновой.

Нижняя толща (J_3-K_1)¹ представлена туфопесчаниками, туф-алевролитами, туфами и лавами базальтов, спилитами, туфогравелитами, алевролитами и кремнями, широко развитыми в бассейнах рек Лесная, Тундровая, Многоводная, Мал.Научерьяна на площади 260 км². Взаимоотношения нижней толщи с более древними образованиями не наблюдались. На правом берегу р. Мал.Научерьяна нижняя толща по надвику с брекчиями в основании перекрывает серпентиниты Ягельного массива. Фациальный состав толщи изменился как по простиранию, так и по разрезу: с востока на запад наблюдается уменьшение объема вулканогенных пород и снижение их основности. Разрез нижней части толщи, изученный на правом берегу р. Мал.Научерьяна /28/ по отдельным коренным выходам и элювиально-делювиальным свалам, представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. Спилиты серо-зеленые афировые. I20-I30 м
 2. Базальты темно-серые афировые зеленокаменно-измененные. 50 "
 3. Базальты темно-зеленые и коричневые. 80-100 "
 4. Базальты темно-зеленые мелкопорфировые I00-I20 "
 5. Туфы базальтов серо-зеленые псефитовые литокристаллокластические I00 "
- Мощность по разрезу 450-500 м.

Туфы базальтов согласно перекрываются голубовато-серыми туфопесчаниками, мощность которых здесь около 80 м.

Разрез средней части толщи, по данным А.А. Александрова /26/, имеет следующее строение (снизу вверх):

1. Туфопесчаники голубовато-серые массивные. 80 м
2. Кремни серые плотные. I0 "
3. Туфопесчаники грубозернистые гравийные. I00 "
4. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые полимиктовые. I20 "
5. Алевролиты красные окремненные с *Cenosphæra* sp., *Dictyosphaera* sp., *Lithomitra* cf. *capito* Rüst., *L. cf. capitoidea* Zham., *Lithosarpe* ex gr. *kirgisovae* Zham., *Dicolosarpa* sp., *Stichosarpa* sp. (опред. Л.И. Казинцовой). 30 "

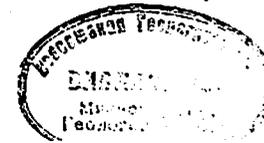
Мощность по разрезу 340 м.

Разрез верхней и средней частей толщи изучен на правом берегу нижнего течения р. Мал.Научерьяна /20/, где преимущественно по элювиально-делювиальным развалам наблюдаются следующие породы (снизу вверх):

1. Гравелиты грязно-зеленые массивные граувакковые. I50 м
2. Алевролиты коричневые и серо-зеленые тонкоплитчатые. 20 "
3. Туфопесчаники зеленовато-серые мелкозернистые. I50 "
4. Песчаники серые среднезернистые полимиктовые с редкими прослоями темно-серых алевролитов (2-5 м). 250 "
5. Туфопесчаники зеленовато-серые мелкозернистые. 70 "
6. Алевролиты темно-серые 20 "
7. Песчаники зеленовато-серые массивные среднезернистые полимиктовые 70 "
8. Песчаники грязно-серые мелкозернистые с редкими прослоями (2-3 м) красных и зеленых алевролитов с *Cenosphæra* cf. *sphaerotoica* Zham., *Thecosphaera* cf. *cosphaerica* Zham., *Stylosphaera* sp., *Trisphaera* sp., *Dictystrum* sp., *Histiastrium* sp., *Spongodiscus*? sp., *Tricolosarpa* sp., *Hemicryptosarpa* sp., *Dictyomitra* sp., *Lithomitra* cf. *capito* Rüst., *Eucyrtidium khabakovi* Zham., *Eusyringium* sp., *Siphosarpe* cf. *rostrata* Chabakovi. (опред. Л.И. Казинцовой). I20 "

Мощность по разрезу 850 м.

По заключению Л.И. Казинцовой, большая часть радиолярий относится к раннемеловому койверэланскому комплексу, однако



13426

Stichocorys cf. korjakensis Zham., *Lithomitra cf. capito* Rüst., *L. cf. capitoidea* Zham., *Lithosampe ex gr. kparissovae* Zham., по А.И.Жамойда, встречаются в позднерусском охотском комплексе, поэтому возраст включающих их отложений определяется волжско-валанжинским. Мощность толщи на территории листа - 1300-1350 м.

Верхняя толща (J₃-K₁)² сложена туфоалевролитами, туфопесчаниками, туфогравелитами, реже кремнями, красными и известковистыми алевролитами, широко распространенными в бассейнах рек Мал.Научерная, Многоводная, Тундровая, Лесная на площади около 410 км². Они залегают согласно на отложениях нижней толщи, граница между толщами проводится по подошве серых туфопесчаников с прослоями красных алевролитов.

Разрез нижней части толщи изучен Э.Б.Невретдиновым /20/ на правом берегу р.Мал.Научерная, где по элювиально-делювиальным развалам им описаны следующие породы (снизу вверх):

1. Туфопесчаники серые мелкозернистые, прослой (1-2 м) красных алевролитов с *Dictyomitra ex gr. multicostrata* Zittel, *Cenosphaera sp.*, *Amphibrachium sp.*, *Hemicryptocapsa sp.*, *Dictyastrum sp.*, *Lithomitra sp.*, *Lithosampe sp.* 40 м
 2. Туфопесчаники серые массивные 30 "
 3. Туфоалевролиты серо-бурые с прослоями (3-5 м) зеленых кремнистых алевролитов. 150 "
 4. Чередующиеся (3-4 м) туфопесчаники мелкозернистые грязно-зеленые и туфоалевролиты темно-зеленые. 130 "
 5. Алевролиты зеленые кремнистые 20 "
 6. Туфогравелиты грязно-зеленые массивные. 15 "
 7. Туфоалевролиты серо-бурые и зеленые 150 "
 8. Чередующиеся (1-2 м) туфопесчаники мелкозернистые и темно-серые алевролиты. 50 "
 9. Алевролиты серые с редкими прослоями (5 м) зеленых витрокластических пепловых туфов андезитов 120 "
 10. Алевролиты зеленовато-серые с редкими прослоями (2-3 м) глинистых сланцев и кремней. 50 "
 11. Алевролиты зеленовато-серые и коричневые. 140 "
 12. Туфогравелиты грязно-зеленые и песчаники. 40 "
 13. Туфоалевролиты серо-зеленые. 110 "
- Мощность по разрезу 1020 м.

Существенно терригенный разрез нижней и средней частей толщи описан /28/ в западной части района на правом берегу р.Луговая преимущественно по элювиально-делювиальным развалам (снизу вверх):

1. Туфогравелиты серые окремненные. 20 м
 2. Алевролиты черные с мелкооскольчатой отдельностью. 150 "
 3. Туфопесчаники серо-зеленые мелкозернистые. 60 "
 4. Чередующиеся туфоалевролиты серо-зеленые и туфопесчаники 120 "
 5. Алевролиты черные с раковистым изломом с *Buchia. ex gr. fischeriana* Orb. 40 "
 6. Песчаники серо-зеленые гравийные полимиктовые. . . . 50 "
 7. Чередующиеся туфопесчаники серо-бурые мелкозернистые и алевролиты. 150 "
 8. Песчаники зеленовато-бурые крупно- и среднезернистые полимиктовые. 130 "
 9. Туфогравелиты грязно-бурые, редкие прослой туфопесчаников. 100-110 м
 10. Базальты черные мелкопорфировые 5 "
 11. Алевролиты зеленые туфогенные 75 "
 12. Песчаники серо-зеленые средне- и мелкозернистые полимиктовые 220 "
- Мощность по разрезу 1040 м.

В районе г.Туманная в разрезе средней и верхней частей толщи преобладают алевролиты /28/. Здесь по коренным выходам и элювиально-делювиальным свалам наблюдается следующее переслаивание пород:

1. Туфоалевролиты темно-серые и серо-зеленые. 20 м
2. Алевролиты серые кремнистые с *Buchia sp. indet.* и вероятно *B. crassicollis* Keay. 15 "
3. Алевролиты серые окремненные песчаные 120 "
4. Туфоалевролиты серо-зеленые. 80 "
5. Переслаивающиеся песчаники мелкозернистые туфогенные и алевролиты. 60 "
6. Алевролиты коричневатые-серые с прослоями (до 1 м) мелкозернистых туфопесчаников 240 "
7. Туфогравелиты зеленовато-серые окремненные 50 "
8. Алевролиты серо-зеленые с прослоями тонкозернистых песчаников и глинистых сланцев 185 "

9. Туфогравелиты зеленовато-серые с
Buchia sp. indet. 20 м
10. Туфогравелиты темно-серые с редкими про-
 слоями мелкозернистых песчаников. 130 м
 Мощность по разрезу 920 м.

Южнее г.Туманная отложения надвинуты на готеривские породы и содержат остатки /26/ *Buchia crassa* Pavl., *B. cf. inflata* Toula, *B. cf. nuciformis* Pavl., *Belemnites* gen. indet. По заключению К.В.Паракецова, возраст отложений, включающих фауну бухий, является волжским-валанжинским. В этих же отложениях содержится комплекс радиолярий: *Cenosphæra* sp., *Stylosphæra* sp., *Tricolocarpa* sp., *Dictyomitra* sp., *Eucyrtidium* sp., *Stichocarpa* sp. По заключению Л.И.Казинцовой, радиолярии в отложениях толщи указывают, скорее всего, на позднеюрский-раннемеловой возраст. Мощность толщи 1450-1500.

Спилиты - афировые темно-зеленые и коричневые породы с миндалекаменной текстурой и спилитовой структурой. Микролиты образованы удлиненными лейстами альбита (N_g 0-5), часто с расщепленными концами размером 0,1-0,2 мм, моноклинного пироксена и магнетита. Основная масса образована девитрифицированным стеклом, по которому в виде пятен развиваются хлорит и эпидот. Миндалины сложены хлоритом. Химический состав спилитов отличается повышенным^{х/} содержанием Na_2O , фемической составляющей и пониженным содержанием анортитовой составляющей (табл. I, № 4).

Базальты - преимущественно порфировые миндалекаменные породы с офитовой, интерсертальной, иногда пойкилоофитовой структурой основной массы. Вкрапленники (20%) образованы лабрадором № 60, реже ромбическим и моноклинным пироксеном. В микролитах выделяются альбитизированный лабрадор (25%), короткостолбчатый моноклинный пироксен с $c:N_g = 40-42^0$, $N_g:N_p = 0,030$ (40%), изометричные зерна магнетита (4%). Мезостазис (11%) образован девитрифицированным стеклом, иногда замещенным хлоритом. Миндалины выполнены хлоритом, кальцитом и цеолитом.

Туфы базальтов - псефитовые, псаммитовые, реже алевритовые плотные кремненные породы. Обломочный материал представлен кристаллами моноклинного пироксена, андезин-лабрадора, реже кварца (55%) и обломками палеотипных базальтов, андезитов, рогульчатыми обособлениями вулканического стекла. Цементирующая масса (45%) образована более мелкими алевритовыми зернами такого же

^{х/} Химические свойства сравниваются со средними составами по Р.А.Дэли и А.П.Виноградову.

состава, интенсивно хлоритизирована, карбонатизирована. Химический состав туфов базальтов отличается повышенным содержанием K_2O и глинозема, пониженной известковистостью и магниезильностью (табл. I, № 5).

Туфопесчаники и гравелиты - плотные грязно-бурые породы. Угловатые полуокатанные обломки представлены (в %) большей частью зеленокаменно-измененными эффузивами основного состава - 40, кремнями - 5, кремнистыми алевролитами и песчаниками - 20 и зернами серицитизированных плагиоклазов - 12, моноклинного пироксена - 10, кварца - 8, хлоритизированного вулканического стекла, реже глаукогонита, бледно-розового граната ($N_p = 1,780$). Цемент (5%) соприкосновения, по составу глинисто-кремнистый, иногда интенсивно хлоритизирован.

Алевролиты - плотные преимущественно окремненные породы с алевритовой структурой, часто слоистые. Обломочный материал (70-80%) полуокатанный, состоит из обломков кристаллов плагиоклаза моноклинного пироксена (0-10%), кварца. Цемент глинистый, пятнами развиваются халцедон, хлорит, эпидот, кальцит.

Кремни и яшмовидные породы - плотные серые, зеленые, иногда пестроцветные образования. Основная масса представлена криптокристаллическим агрегатом кварца, импрегнированного мельчайшими включениями гематита и халцедона, с небольшой примесью глинистого материала (5%). В основной массе породы часто встречаются остатки радиолярий, представленные овальными стяжениями кремнезема.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Готеривский ярус (К₁г)

Готеривские отложения распространены в центральной части территории листа на левобережье р.Варапелин, в бассейнах рек Луговая, Эльгытавая, Щучья на площади 580 км². Они представлены туфопесчаниками, гравелитами, оползневыми брекчиями, алевролитами, кремнями, реже глинистыми и кремнистыми сланцами. Толща согласно залегает на валанжинских отложениях, что отмечалось на правобережье р.Лесной и в районе оз.Геунто. Граница проводится

по смене "бухневых" слоев "иноцерамовыми". Наблюдается общее поглубление обломочного материала отложений с запада на восток. Разрез нижней части толщи описан /20/ в районе оз. Гаунто, где выше валанжинских красных известковистых алевролитов с *Buchia* sp., *Cenosphaera* sp., *Tricolocarpa* sp., *Dictyomitra* sp., *Eucyrtidium* sp., *Stichocarpa* sp. залегают (снизу вверх):

1. Алевролиты красные и зеленые, прослой серых кремней с *Inoceramus colonicus* And. 50 м
2. Туфопесчаники серо-зеленые крупно- и среднезернистые. 210 "
3. Алевролиты зеленые и красные 30 "
4. Туфопесчаники мелко- и среднезернистые 250 "
5. Переслаивающиеся алевролиты темно-серые и среднезернистые песчаники. 120 "
6. Туфопесчаники темно-серые массивные мелкозернистые. 200 "

Мощность по разрезу 860 м.

Наиболее полный разрез толщи изучен /20/ в западной части района около оз. Двойное; от предыдущего разреза он отличается тем, что более грубозернистые породы приурочены к его нижней части (снизу вверх):

1. Туфопесчаники темно-серые среднезернистые. 25 м
2. Песчаники плохо сортированные грубозернистые с горизонтами (10 м) оползневых брекчий (угловатые включения кремней и черных алевролитов). 250 "
3. Песчаники темно-серые разнозернистые гравийные. 80 "
4. Туфопесчаники серые и зеленовато-серые среднезернистые. 260-280 "
5. Сланцы черные глинистые. 25 "
6. Песчаники светло-серые гравийные полимиктовые 200 "
7. Алевролиты коричневые и вишнево-красные с *Inoceramus* ex gr. *ausella* Trautsch., *Cenosphaera* sp., *Stylosphaera* sp., *Tricolocarpa* sp., *Lithomitra capitoides* Zham., *Eucyrtidium khabakovi* Zham., *Stichocarpa* sp., *Ragiastrum* sp., *Spongotripus* sp., *Hemicryptocarpa* sp., *Lithocampe* sp. 30 "
8. Сланцы коричневые и зеленые кремнистые с *Cenosphaera* sp., *Dictyomitra* sp., *Eucyrtidium* sp., *Lithocampe* sp. 35 "

9. Песчаники гравийные мелкозернистые. 160 м
10. Песчаники темно-серые полимиктовые. 300 "
11. Переслаивающиеся песчаники темно-серые мелкозернистые окремненные и песчаные алевролиты. 30 "
12. Песчаники серо-зеленые среднезернистые полимиктовые. 80 "
13. Туфопесчаники грязно-серые мелкозернистые 260 "

Мощность по разрезу 1750 м.

В верховьях р. Тундровая Э.Б. Невретдиновым /20/ по коренным обнажениям описан следующий разрез верхней части толщи, отличающийся значительным количеством кремнистых пород (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся песчаники серые тонкозернистые и черные глинистые сланцы (до 0,1 м). 50 м
2. Алевролиты малиновые с прослоями (0,5 м) зеленых алевролитов с *Holocryptocarium barbu* Dumitrica. 20 "
3. Переслаивающиеся песчаники серые мелкозернистые и серо-зеленые кремнистые алевролиты (0,2-0,5 м). 180 "
4. Тонко переслаивающиеся кремни серые, прослой (0,5-1 м) черных алевролитов и мелкозернистых песчаников. 130 "
5. Кремни зеленые тонкослоистые 190 "
6. Кремни серые слоистые. 140 "
7. Переслаивающиеся алевролиты черные, серые мелкозернистые песчаники и зеленые туфоалевролиты. 250 "

Мощность по разрезу 960 м.

В верховье р. Варापелин в отложениях толщи /20/ содержатся *Cenosphaera* sp., *Saturnalis* cf. *amissus* Squinabol, *Stylosphaera* sp., *Tricolocarpa* sp., *Hemicryptocarpa* sp., *Dictyomitra* ex gr. *multicostata* Zittel, *Lithocampe* sp., *Lithomitra* sp., которые, по заключению Л.И. Казинцовой, указывают, скорее всего, на позднерский - раннемеловой возраст. По мнению В.П. Похилайнена и Г.П. Тереховой, готеривский возраст отложений с *Inoceramus colonicus* And., *I. ex gr. ausella* Trautsch, не вызывает сомнения. Мощность толщи 1750-1800 м.

Полимиктовые песчаники - очень плотные массивные преимущественно среднезернистые породы. Обломочный материал (75%) угловатый средней окатанности состоит из зерен плагиоклазов (№ 24, 27, 46), кварца, реже биотита, амфиболов, единичных зерен моноклинового пироксена, эпидота, сфена, мусковита, микролина, иногда обнаруживается значительное количество обломков микрокварцитов, хлорит - актинолитовых сланцев, филлитов, палеостипных

базальтов и алевролитов. Цемент поровый, соприкосновения, по составу алевролитовый и глинистый. По трещинам брекчирования развиты тонкие прожилки кальцита, цеолитов, кварца.

Туфопесчаники – плотные серо-зеленые средне- и крупнозернистые породы, полукатанные обломки (60%) которых состоят из зерен моноклинного пироксена, амфиболов, эпидота, магнетита, андезина, лабрадора, иногда бесцветного граната (№ = 1,737), турмалина с: № = 1,633, № = 1,662 и обломков кремнистых пород, девитрифицированного вулканического стекла, спилитов, аргиллитов, метаморфических сланцев, сцементированных глинисто-хлоритовым веществом.

Кремни, кремнистые сланцы – плотные серые, зеленые, иногда пестроцветные образования с роговиковой структурой породы, состоящие из микрозернистого агрегата халцедона и кварца с небольшой примесью хлорита. В основной массе встречаются многочисленные остатки радиолярий.

Алевролиты – массивные со скорлуповатой отдельностью породы, состоящие из угловатых полукатанных обломков плагиоклазов кварца, моноклинного пироксена, эпидота и кремнисто-глинистого, иногда хлоритового цемента.

Н и ж н и й – в е р х н и й о т д е л ы

Альбский – туронский ярус К(а1-t)

Отложения альб-туронского возраста распространены в центральной и южной частях территории на площади около 1020 км². Они разделяются на нижнюю и верхнюю толщи.

Нижняя толща К(а1-t)¹ образована песчаниками, алевролитами редко яшмами, гравелитами и мелкогалечными конгломератами. Толща обнажена в бассейне р.Хатырка и на правом берегу р.Щучья. На нижележащих готеривских отложениях она залегает с размывом и угловым несогласием. По данным Э.Б.Невретдинова /28/, на левом берегу р.Щучья в основании толщи выделен горизонт (30-40 м) базальных мелкогалечных конгломератов, перекрывающих готеривские туфопесчаники. Фациальный состав толщи довольно выдержан, как по простиранию, так и в разрезе. Наиболее полный разрез нижней и средней частей толщи описан /20/ в районе оз.Глубокое по коренным выходам и элювиально-делювиальным свалам (снизу вверх):

I. Гравелиты темно-серые массивные. 10 м

2. Тонко переслаивающиеся (первые мм) алевролиты песчаные, черные алевролиты и аргиллиты. 30 м
 3. Переслаивающиеся алевролиты темно-серые песчаные, черные алевролиты и аргиллиты (до 1 м). 100 м
 4. Переслаивающиеся (0,1-0,3 м) песчаники серые мелкозернистые черные рассланцованные алевролиты. 125 "
 5. Тонко переслаивающиеся (0,1 мм) алевролиты темно-серые и тонкозернистые песчаники. 90 "
 6. Песчаники мелко- и среднезернистые окремненные полимиктовые с *Canosphæra* sp., *Porodiscus* sp., *Dictyo mitra* sp., *Dictyoccephalus* sp., *Holocryptocanium bagbui Dumitrica*, *Amphipyndax stocki Foreman*, *Lithosampe* sp. 180 "
 7. Алевролиты темно-серые массивные 50 "
 8. Песчаники средне- и мелкозернистые полимиктовые, чередующиеся с пачками (14-15 м) тонко- (0,01-0,05 м) переслаивающихся черных рассланцованных алевролитов и песчаных алевролитов (3-4 м). 260 "
 9. Тонко переслаивающиеся (первые мм) алевролиты черные, аргиллиты и песчаные алевролиты 140 "
 10. Песчаники светло-серые среднезернистые полимиктовые, редкие прослой (5 м) гравелитов. 35 "
 11. Алевролиты темно-серые тонкослоистые 20 "
 12. Переслаивающиеся алевролиты черные рассланцованные и мелкозернистые окремненные песчаники (до 0,1 м). 230 "
 13. Песчаники серые среднезернистые полимиктовые . . . 100 "
 14. Алевролиты зеленые окремненные. 40 "
- Мощность по разрезу 1400 м.
- Разрез верхней части толщи изучен /20/ в верхнем течении р.Лесная по непрерывным коренным выходам (снизу вверх):
1. Песчаники серые мелкозернистые (0,2 м), чередующиеся с тонко переслаивающимися (0,4-0,6 м) черными глинистыми сланцами, светло-зеленоватыми алевролитами. . . 20 м
 2. Чередующиеся песчаники серые полимиктовые (0,4-0,6 м), черные глинистые сланцы (0,1-0,2 м) и серые песчаные алевролиты (0,8-1 м). 30 "
 3. Песчаники гравийные полимиктовые. 40 "
 4. Песчаники серо-зеленые среднезернистые с прослойками черных алевролитов (0,2 м). 120 "

5. Песчаники гравийные среднезернистые. 50 м
 6. Алевролиты темно-серые рассланцованные 30 "
 7. Переслаивающиеся (0,1 м) алевролиты песчаные темно-серые окремненные с рассланцованными алевролитами 140 "
 8. Переслаивающиеся глинистые сланцы и песчаные алевролиты (первые мм) 20 "
 9. Алевролиты зеленовато-серые песчаные с прослоями ар 80 "
 10. Переслаивающиеся глинистые сланцы и песчаные алевролиты (0,1-0,2 м) 120 "
- Мощность по разрезу 650 м.

Отпечатки иноцерамов, собранные на территории листа /27, 28/, по заключению Г.П.Тереховой, не определяют возраст отложений. По заключению Л.И.Казинцовой, возраст этих образований по комплексу радиолярий *Cenosphæra* sp., *Porodiscus* sp., *Holocystocanium barbuli* Dumitrica, *Amphipyndax stoccki* Foreman, *Dictyocerhalus* sp., *Lithosampe* sp. определяется альб-сеноманским. Мощность толщи 1600-1700 м.

Верхняя толща $K(al-t)^2$ сложена преимущественно песчаниками, реже гравелитами, алевролитами, развитыми на правом берегу р.Хатырка и в бассейне нижнего течения р.Эльгытавраам.

Наиболее полный разрез изучен Т.В.Звиздой /18/ в юго-восточной части района на склоне г.Увенмен, где по коренным выходам и элювиально-делювиальным свалам наблюдаются следующие породы (снизу вверх):

1. Песчаники серые средне- и мелкозернистые полимиктовые. 430 м
 2. Песчаники светло-серые мелкозернистые полимиктовые с прослоями (до 1,0 м) темно-серых алевролитов. 160 "
 3. Песчаники серые среднезернистые с редкими прослоями (до 0,2 м) алевролитов 150 "
 4. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые с прослоями алевролитов (до 0,5 м) 100 "
- Мощность по разрезу 840 м.

На левобережье среднего течения р.Варапелин в пласте красных алевролитов из средней части толщи выявлены *Lithomitra capitoides* Zhan., которые, по заключению Л.И.Казинцовой, встречаются в верхнеюрских - меловых отложениях.

Возраст толщи определяется по аналогии с соседними площадями бассейна р.Хатырка, где в подобных породах собраны предпо-

жительно сеноман-туронские иноцерамы /27, 36/. Мощность толщи 1200-1400 м.

Полимиктовые песчаники - плотные серые разнозернистые породы. Обломочный материал представлен (в %) угловатыми полуокатанными зернами кварца - до 30, плагиоклаза - 25-30; пироксенов - 15, в незначительном количестве встречаются биотит, иногда розовый и желтый гранат ($Np = I,718-I,856$), ортит, обломки кремнистых и терригенных пород. Цемент (25-30%) поровый, базальный, коррозионный, по составу - глинистый, глинисто-хлоритовый, реже глинисто-кремнистый.

Алевролиты - черные и темно-серые плотные, иногда тонкослоистые породы. Обломочный материал представлен (в %) угловатыми зернами плагиоклаза - 30, кварца - 10, редко пироксена, амфибола и полуокатанными обломками палеотипных эффузивов - 5. Цемент базальный (55%), по составу глинисто-хлоритовый.

Аргиллиты - темно-серые и черные рассланцованные породы с алевропелитовой структурой. Алевритовые частицы состоят из плагиоклаза, кварца и биотита (до 15%). Кремнисто-глинистая цементирующая масса импрегнирована мельчайшими включениями гематита.

Яшмы - сургучно-красные, коричневые плотные массивные породы с роговиковой структурой. Сложены они мелкозернистым агрегатом кварца и халцедона, импрегнированного гидроокислами железа, содержат скелеты радиолярий (до 10%), выполненные криптокристаллическим кремнеземом.

Гравелиты и мелкогалечные конгломераты - грязно-бурые массивные плотные породы. Гравий и галька (60%) средне и хорошо окатаны, представлены туфоалевролитами, туфопесчаниками, спилитами, кремнями, редко плагиогранитами. Цемент базальный, по составу представлен полимиктовыми песчаниками.

Верхний отдел

Туронский - сантонский ярусы

Белореченская свита (K_2^{bl}) состоит из песчаников, гравелитов конгломератов и алевролитов, распространенных в бассейне среднего течения р.Лесная на площади 18 км². На нижележащих волжско-валанжинских и альб-туронских отложениях, по данным Э.В.Невретдинова /28/, свита залегает с разрывом и угловым несогласием. Для свиты характерна выдержанность состава по вертикали и простиранию.

Разрез ее описан /20/ на левобережье р.Лесная преимущественно по элювиально-делювиальным свалам (снизу вверх):

1. Конгломераты зеленовато-серые мелко-галечные и гравелиты. 30 м
 2. Переслаивающиеся песчаники зеленые гравийные и гравелиты. 150 "
 3. Песчаники серые среднезернистые полимиктовые со скорлуповатой отдельностью. 160 "
 4. Песчаники желто-серые мелкозернистые с прослоями черных алевролитов (5 м) 180 "
 5. Песчаники серые разномзернистые с шаровидными известковистыми стяжениями размером до 5 см 100 "
 6. Песчаники разномзернистые полимиктовые, прослаи черных алевролитов (1-2 м) с *Serphalotaxorvis* sp. или *Totgeya* sp. 80 "
 7. Песчаники желто-серые мелко- и среднезернистые полимиктовые. 250 "
- Мощность по разрезу 950 м.

Туронский - сантонский возраст отложений определяется на основании сходства их с отложениями, описанными О.П.Дундо /16/ в стратотипическом разрезе в бассейне среднего течения р.Великая. Остатки ископаемой флоры, по мнению Г.Г.Филипповой, указывают на поздне меловой возраст вмещающих отложений. Мощность свиты 950 м.

Песчаники - желто-серые плотные массивные породы. Обломочный материал (80%) имеет среднюю окатанность, размер обломков 0,5-2 мм. Преобладают зерна кварца, моноклинного пироксена, иногда зеленого граната ($N_p = 1,836$) и обломки палеотипных эффузивов основного и среднего состава. Цемент поровый (20%), по составу алевритовый.

Мелкогалечные конгломераты - массивные зеленовато-серые и бурые породы. Галька размером преимущественно 2-3 см средней окатанности представлена туфогенными песчаниками и окремненными алевролитами, кремнистыми породами, литокристаллокластическими туфами основного состава, палеотипными андезитами и базальтами, кварцевыми диоритами. Галька сцементирована песчано-гравийным материалом из полукатанных зерен ромбического пироксена, плагиоклаза, кварца, обломков витрокластических частиц, серпентинитов. Цемент поровый и замещения, по составу глинистый, местами хлоритовый.

Алевролиты - слоистые породы с тонкоплитчатой отдельностью. Обломочный материал угловатой формы представлен кварцем, плагиоклазами, реже моноклинными пироксенами. Цемент базальтный, по составу глинистый.

Хатырско-Алькатваамская зона

Коньякский - кампанский ярусы

Барыковская свита (K_2b_1). Нерасчлененные отложения распространены на левобережье р.Хатырка и правобережье р.Иомраутваам на площади 13 км². Свиту слагают алевролиты, песчаники, аргиллиты. Контакты ее с нижележащей пекульнейской свитой тектонические. В долине р.Эткувиеем по коренным обнажениям Т.В.Звезда /18/ описал следующий разрез (снизу вверх):

- I. Алевролиты серо-бурые, редкие прослои (0,5-1 м) серых аргиллитов. 50 м
2. Аргиллиты черные тонкослоистые. 20 "
3. Песчаники серые полимиктовые, редкие прослои черных алевролитов (0,1-1 м) с растительным детритом. . . 40 "
4. Алевролиты зеленовато-серые окремненные с округлыми известковистыми стяжениями. 30 "
5. Переслаивающиеся песчаники серые мелкозернистые (0,2-0,4 м) и черные алевролиты (0,1-1,0 м) . . . 40 "
6. Алевролиты темно-серые с *Inoceratus* cf. *uokoayamai* Nagao et Mat., *Neopuzosia ishikawai* Jimbo, *Hypophylloceras* sp., indet., *Ammonites* gen. indet. 10 "
7. Песчаники серые мелкозернистые, редкие прослои темно-серых алевролитов (0,1-1,5 м). 60 "
8. Переслаивающиеся песчаники серые мелкозернистые (0,2-1,5 м) с черными алевролитами (0,1-0,5 м). . 70 "
9. Переслаивающиеся алевролиты темно-серые (0,1-0,5 м) и мелкозернистые песчаники. 40 "
10. Песчаники серые мелкозернистые, прослои черных алевролитов (0,1-1 м). 10 "
- II. Алевролиты черные 10 "
12. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые, прослои алевролитов. 30 "
13. Алевролиты темно-серые массивные с редкими известковистыми стяжениями. 130-140 "

14. Переслаивающиеся песчаники серые мелкозернистые, косослоистые (0,2 м) и темно-серые алевролиты (0,1-1,0 м)	100-110 м
15. Алевролиты черные массивные.	5 "
16. Переслаивающиеся песчаники светло-серые мелкозернистые и алевролиты.	60-65 "
17. Алевролиты темно-серые, редкие прослои серых тонкозернистых песчаников (до 0,1 м).	65-70 "
18. Переслаивающиеся песчаники серые мелкозернистые (0,1-0,4 м) и темно-серые алевролиты (0,2 м)	90 "
19. Алевролиты темно-серые	20 "
20. Алевролиты с прослоями (0,1-0,3 м) мелкозернистых песчаников.	40 "

Мощность по разрезу 920-950 м.

Аналогичный разрез свиты можно наблюдать в береговых обрывах нижнего течения р.Хатырка, где в алевролитах Э.Б.Невретдиновым /28/ были собраны верхнемеловые *Pecten* sp. indet., *Ostrea* sp. indet., *Entolium* sp., *Brachiopoda* gen. indet., *Pelecypoda* gen. indet. и обломки одиночных кораллов. По заключению Г.П.Тереховой, возраст отложений, включающих *Inoceramus* cf. *yokoymai* Nagao et Mat., *Neoruzosia ishikawai* (Jimbo), сантонский. Верхняя и нижняя части свиты фауной не охарактеризованы.

Мощность свиты на территории листа не более 950 м.

Алевролиты - массивные темно-серые и черные породы с оскольчатой отдельностью. Обломочный материал (45%) угловатый, неокатанный, размером до 0,05 мм. Состав обломочного материала: плагиоклаз, кварц, реже биотит, магнетит. Цемент базальный, по составу глинистый, кремнисто-глинистый, глинисто-хлоритовый, редко карбонатный.

Песчаники - серые средне- и мелкозернистые породы. Полуокатанные обломки представлены (в %) плагиоклазом - 15, кварцем - 20, карбонатом - 10, биотитом - 5, реже аргиллитами, кремнями, хлоритом, эпидотом, амфиболом, пироксенем. Цемент базальный, по составу глинистый, глинисто-хлоритовый.

Аргиллиты - темно-серые и серовато-зеленые породы с массивной, иногда слоистой текстурой. Обломочный материал (30%) размером до 0,01 мм представлен кварцем, плагиоклазом, реже глауконитом и яшмами. Цемент базальный, по составу глинистый, кремнисто-глинистый.

Кампанский и маастрихтский ярусы

Корьякская свита (K_2^1). Нерасчлененные отложения распространены на юго-востоке района в бассейне нижнего течения р.Хатырка на площади 11 км². Они сложены алевролитами, реже песчаниками и мелкогалечными конгломератами, залегающими, по данным Т.В.Звизды /18/, на подстилающих отложениях барыковской свиты с размывом без видимого углового несогласия. По коренным обнажениям р.Эткувиевем Э.Б.Невретдиновым /28/ и Т.В.Звиздой /18/ описан следующий разрез (снизу вверх):

1. Песчаники серые тонкозернистые, прослои (до 0,1 м) мелкогалечных конгломератов с <i>Tancrediidae</i> , <i>Veneridae</i> , <i>Cyprinidae</i>	65 м
2. Алевролиты пепельно-серые с <i>Canadoceras newberryanum</i> (Meek).	15 "
3. Алевролиты серые, тонкие (2-5 см) прослои светло-серых песчаников.	40 "
4. Алевролиты темно-серые.	140-150 "
5. Алевролиты темно-серые, прослои (0,1-0,5 м) известковистых песчаников с <i>Ammonites</i> gen. indet.	165-170 "
6. Алевролиты светло-серые с <i>Belemnites</i> gen. indet. и остатками морских ежей	100-110 "
7. Переслаивающиеся песчаники серые среднезернистые (3 м), темно-серые алевролиты и мелкозернистые песчаники	80 "

Мощность по разрезу 605-630 м.

Западнее, на правом берегу р.Иомраутваам в разрезе свиты преобладают песчаники. Здесь преимущественно в базальных конгломератах и песчаниках свиты обнаружены многочисленные отпечатки *Inoceramus* ex gr. *schmidti* Mich., *Yoldia* vel *Nuculana* sp., *Bivalvia* gen. indet., *Ammonites* gen. indet., которые вместе с *Canadoceras newberryanum* Meek, свидетельствуют по заключению Г.П.Тереховой, о кампанском возрасте вмещающих отложений. Возраст средней и верхней частей свиты фаунистически не обоснован. Мощность свиты в бассейне р.Эткувиевем 630 м.

Алевролиты - серые, зеленовато-серые породы, тонко (первые мм) переслаивающиеся с полимиктовыми песчаниками. Обломочный материал (60%) средней окатанности, размером 0,03-0,08 мм представлен кварцем, плагиоклазом, реже эпидотом, биотитом, магнетитом, карбонатом, обломками базальтов, кремней, алевролитов. Цемент базальный, по составу кремнисто-глинистый, кремнисто-хлоритовый.

Песчаники – преимущественно среднезернистые светло-серые породы, состоящие (в %) из полукатанных зерен плагиоклаза – до 30, кварца – 10–20, кальцита – до 20 и незначительного количества биотита, эпидота, амфиболов, магнетита, а также аргиллитов, алевролитов, кремней, палеотипных базальтов. Цемент вдавливания, замещения, соприкосновения, по составу глинистый, глинисто-карбонатный, глинисто-хлоритовый.

Маастрихтский ярус

Высокореченская свита (K_2v_2) развита в бассейне нижнего течения р.Хатырка на площади 12 км², где она согласно залегает на отложениях корякской свиты. Отложения свиты представлены андезито-базальтами, их туфами, туфопесчаниками, туфоалевролитами, мелкогалечными туфоконгломератами.

Наиболее полный разрез нижней части свиты описан Т.В.Звиздой /18/ и Э.Б.Невретдиновым /28/ по элювиально-делювиальным свалам на левобережье среднего течения р.Эткувиеем (снизу вверх):

1. Туфопесчаники темно-серые крупнозернистые. 30 м
2. Переслаивающиеся туфопесчаники темно-серые среднезернистые (1,0–2,0 м) и зеленовато-серые туфоалевролиты. 110 "
3. Алевролиты серо-зеленые окремненные 25 "
4. Туфы андезито-базальтов серые брекчиевые 25 "
5. Андезито-базальты темно-серые офитовые 55 "
6. Туфы андезито-базальтов, агломератовые, редкие потоки (1–2 м) мелкозернистых базальтов 15 "
7. Переслаивающиеся туфы андезито-базальтов и туффиты (до 0,1 м). 25 "
8. Туфы андезито-базальтов зеленовато-серые пепловые витрокластические 30 "
9. Андезито-базальты темно-серые афанитовые, иногда миндалекаменные. 45 "
10. Туфы базальтов черные брекчиевые, реже агломератовые 25 "
11. Андезито-базальты темно-серые и черные афировые, иногда миндалекаменные 145 "
12. Туфолавы и лавобрекчии андезито-базальтов зеленовато-серые 45 "
13. Туфы базальтов черные агломератовые. 45 "
14. Туфолавы андезито-базальтов темно-серые. 5 "

15. Туфы андезито-базальтов, прослой (2–3 м) туфопесчаников с растительным детритом. 45 м

16. Туфолавы андезито-базальтов темно-серые. 10 "

Мощность по разрезу 680 м.

В осадочных породах здесь В.И.Волобуевой /23/ найдены мелкие *Inoceramus* sp., скорее всего, юные формы *Inoceramus pilvoensis* Sok.

Разрез верхней части свиты описан в верхнем течении р.Эткувиеем /28/. Здесь по коренным выходам и элювиально-делювиальным свалам наблюдается следующий разрез пород (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся туфопесчаники серые мелкозернистые и туфоалевролиты (0,1 м). 20 м
 2. Туфоалевролиты серые окремненные 100 "
 3. Чередующиеся туфы андезито-базальтов грязно-бурые и мелкогалечные туфоконгломераты 50 "
 4. Туфографелиты грязно-зеленые с растительным детритом. 10 "
- Мощность по разрезу 180 м.

В верховьях р.Эткувиеем на смежной территории Т.В.Звиздой /18/ был найден фрагмент развернутого аммонита из семейства *Diplomoceratidae*, который также, как и *Inoceramus* sp. (юные формы *Inoceramus pilvoensis* Sok), по заключению Г.П.Тереховой, позволяют считать возраст вмещающих их отложений маастрихтским.

Мощность свиты 850 м.

Андезито-базальты – преимущественно темно-серые и черные афировые, иногда миндалекаменные породы. Основная масса имеет офитовую, интерсертальную, иногда толеитовую структуру. В порфиристых разностях вкрапленники образованы лабрадором (№ 48), авгитом. Мезостази́с сложен микролитами плагиоклаза, моноклинного пироксена, девитрифицированным стеклом. Миндалины выполнены хлоритом и кальцитом. Химические особенности андезито-базальтов выражаются в пониженном содержании щелочей, особенно калия, анортитовой составляющей и повышенном содержании феррической составляющей (табл. I, № 6). От верхнеюрских – нижнемеловых спилитов отличаются повышенным содержанием калия и титана.

Туфы андезито-базальтов – пестрые псефитовые, брекчиевые и агломератовые породы. Обломочный материал (70%) размером 0,01–0,5 м представлен преимущественно обломками андезито-базальтов, реже алевролитов, аргиллитов, гранодиорит-порфириров, вулканического стекла и зерен плагиоклаза, пироксена и амфибола. Связующая масса образована агрегатом зерен эпидота, хлорита и рудного минерала.

Туфопесчаники - серые, зеленовато-серые мелко- и среднезернистые, породы, состоящие из полуокатанных зерен плагиоклаза (25-30%), обломков базальтов, алевролитов, аргиллитов, кварцитов, гранитоидов (40%), реже зерен кварца, кальцита, пироксена, амфибола, вулканического стекла. Цемент поровый, по составу глинисто-витрокластический, замещается хлоритом и эпидотом.

Туфоалевролиты - серые плотные породы, состоящие из обломков (60%) размером до 0,08 мм, вулканического стекла, аргиллитов и зерен плагиоклаза, кварца. Связующая масса глинисто-хлоритовая. Гравелиты и мелкогалечные конгломераты - массивные грязно-зеленые породы. Галька хорошо окатана, представлена песчаниками и темно-серыми алевролитами. Базальный цемент образован полимиктовыми туфопесчаниками.

Каутаямская свита. Нижняя подсвита (K_2^{Ht}) сложена алевролитами, песчаниками, реже известняками и гравелитами, которые распространены на левобережье нижнего течения р.Хатырка и в бассейне р.Иомраутваам на площади 13 км². В.И.Волобуевой в 1976 г. эти отложения на территории листа были выделены как каутаямская подсвита /15/. На смежной территории в верховьях р.Эткувивеем свита развита в полном объеме /23/. На правобережье р.Иомраутваам на подстилающих туфопесчаниках высокореченской свиты она залегает согласно. Фациальный состав выдержан. В нижней части подсвиты наблюдается увеличение известковистых прослоев. Наиболее полный разрез подсвиты описан /28/ по коренным выходам и элювиальным свалам в нижнем течении р.Иомраутваам:

1. Переслаивающиеся гравелиты светло-серые известковистые, глинистые и органогенные известняки (Im) с *Mutilus* sp., *Modiolus?* sp. indet., *Brachiopoda* gen. indet., *Bivalvia* gen. indet. 40 м
2. Алевролиты темно-серые с прослоями известковистых песчаников. 250 "
3. Алевролиты коричневые с тонкоплитчатой отдельностью. 50 "
4. Переслаивающиеся песчаники серые крупнозернистые и алевролиты 150 "
5. Песчаники серые мелкозернистые известковистые, линзы органогенных известняков (до I м) с фораминиферами. 10 "

Мощность по разрезу 500 м.

В прикустевой части р.Лагерная в подобных известняках были собраны Э.Б.Невретдиновым остатки *Terebratulina* sp. indet. /28/. По мнению Г.П.Тереховой и В.И.Волобуевой, остатки ископаемой фауны не позволяют сделать вывод о возрасте отложений, хотя слои с *Mutilus* sp. могут венчать разрез верхнего мела. В известковистых песчаниках на р.Эткувивеем В.И.Волобуевой /23/ выявлен комплекс фораминифер, в которых преобладают *Harporagmoides longifissus* Israelsky, *H. retrosepta* Grzyb., *Bolivinosia grzybowski* Frizzell и *Silicosigmollina kushiroensis* Vosh.

По заключению М.Я.Серовой, подобные комплексы характерны для отложений позднемаастрихтского-раннепалеоценового возраста. Возраст подсвиты, учитывая ее четкое стратиграфическое положение на смежной территории между маастрихтской высокореченской свитой и позднемаастрихтской-датской верхнекаутаямской подсвитой, определяется маастрихтским. Мощность подсвиты не менее 500 м.

Алевролиты - темно-серые, черные слоистые породы со скорлуповатой отдельностью. Обломочный материал (40%) состоит из полуокатанных угловатых размером 0,01-0,05 мм зерен плагиоклаза, кварца, эпидота, биотита, и реже, обломков базальтов и их туфов, кремней. Цемент базальный, по составу глинисто-кремнистый, кремнисто-железистый, хлоритовый, глинистый.

Органогенные известняки - крупнозернистые массивные желтовато-серые породы, представленные обломками и целыми раковинами нескольких видов фораминифер, сцементированных скрытокристаллическим и микрозернистым агрегатом кальцита. В небольшом количестве (5%) присутствуют полуокатанные обломки базальтов и зерна плагиоклазов.

Известковистые гравелиты - плотные массивные толстослоистые породы. Обломочный материал (60%) средней и хорошей окатанности состоит из палеотипных базальтов, алевролитов, олигомиктовых мелкозернистых песчаников, радиоляритов. Цемент базальный, алевропсаммитовый, состоит из плохо окатанных зерен (0,05-0,04 мм) кварца, плагиоклазов и карбонатной связующей массы.

Песчаники - серые массивные, иногда слоистые породы, состоят из окатанных обломков (50%) базальтов, андезитов, микрокварцитов и зерен кварца, плагиоклазов, биотита и мусковита. Цемент поровый, глинистый, карбонатно-глинистый.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Средний эоцен

Краснореченская свита (P_2^{41}). Нерасчлененные отложения выделяются на право- и левобережье р.Иомраутваам на площади 1 км², где они представлены песчаниками, гравелитами, конгломератами. На левобережье р.Иомраутваам, по данным Т.В.Звизды /18/, на подстилающих отложениях каутаямской свиты она залегает с размывом и угловым несогласием. Наиболее полный разрез свиты изучен Т.В.Звиздой /18/ на левобережье р.Иомраутваам (снизу вверх):

1. Песчаники серые среднезернистые полимиктовые с редкими прослоями средне- и мелкогалечных конгломератов. 20 м
 2. Песчаники серые крупнозернистые. 30 "
 3. Переслаивающиеся песчаники темно-серые среднезернистые и гравелиты (0,5-1,0 м). 50-55 "
 4. Песчаники темно-серые мелкозернистые полимиктовые. 75-80 "
 5. Переслаивающиеся песчаники серые разнозернистые с гравелитами (0,3-1,0 м) 75 "
- Мощность по разрезу 250-260 м.

На правобережье р.Иомраутваам южнее территории листа, по данным В.И.Волобуевой /15/ и Т.В.Звизды /18/, свита охарактеризована эоценовыми *Crassatella utchokensis* (L. Krisht.), *Acila* (*Trunacila*) cf. *decisa* (Conrad), *Nuculana* cf. *ramonensis* Clark, *Solen* (*Eosolen*) *eugeneensis* Clark (опред. В.И.Волобуевой). Отложения, выделяемые на территории листа, сопоставимы лишь с верхней частью стратотипического разреза свиты, их мощность не менее 260 м.

Песчаники - серые, зеленовато-серые, преимущественно мелкозернистые породы, состоящие (в %) из угловатых зерен кварца - до 25, плагиоклаза - 35, редко биотита, мусковита и магнетита, а также обломков базальтов - 15, яшм и кремней - 20. Цемент поровый, по составу железисто-хлорит-карбонатный.

Конгломераты и гравелиты - серые массивные породы. Галька хорошей окатанности, размером до 10 см, представлена песчаниками, кремнями и алевритами, псаммитовый материал - обломками базальтов, гранодиорит-порфиров, кремней, яшм, зерен плагиоклаза и кварца. Цемент базальный, по составу глинистый, известково-глинистый.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Миоцен (N_1)

Нерасчлененные отложения миоцена вскрываются в междуречье Тамватвэем - Лесная и в приустьевой части р.Рытгыльвэем на общей площади 16 км². Они представлены слабо уплотненными глинами, песками, илами. Наиболее полный разрез отложений изучен /28/ в правом береговом подмыве р.Хатырка (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся пески (0,3 м) тонкозернистые синевато-серые с илами (0,2 м). 2 м
 2. Илы серые тонкослоистые с прослоями (первые мм) мелкозернистых песков. 6 "
 3. Пески темно-серые среднезернистые слабо уплотненные. 3 "
- Мощность по разрезу II м.

Разрез по р.Лесной сложен преимущественно глинами. Толща несогласно залегает на волжско-валанжинских отложениях мощностью не менее 20 м. В спорово-пыльцевом спектре этой толщи преобладают голосеменные *Pinus Harpoxylon* и *Diploxylon*, *Picea* sp., *Podocarpus*, *Taxodiaceae*, *Tauca*; покрытосеменные - *Juglandaceae*, *Alnus*, *Tilia*, *Fagaceae*; в незначительном количестве широколиственные *Ulmus*, *Myrica*, *Carpinus*, *Ilex*, *Castanea*; в группе травянистых преобладают *Ericaceae*, *Liliaceae*, *Cupressaceae*; в группе спор: *Polypodiaceae*, *Osmunda*, *Gleichenia*, *Coniopteris*. По заключению палинологов Т.Л.Невретдиновой, А.Г.Захаровой, подобный спектр характерен для раннего миоцена.

Плиоцен (N_2)

Нерасчлененные плиоценовые образования распространены в долинах крупных рек Хатырка, Тамватвэем, Лесная и Варापелин на общей площади 45 км². Они представлены преимущественно базальтами, реже их туфами, андезитами, которые с резким угловым несогласием перекрывают меловые и миоценовые отложения. Плиоценовые базальты встречаются в нижнечетвертичных галечниках. В нижнем течении р.Варапелин базальты образуют характерную для вулканов конусообразную возвышенность высотой 155 м, с крутыми склонами в верхней части, выполаживающимися к подножью. На вершине вулкана имеется воронкообразное углубление диаметром 50 м, все остальные вулканы это - размытые куполовидные и конусообразные возвышенности высотой 50-120 м. Наиболее полный разрез толщ

описан /28/ в скальных обнажениях в нижнем течении р.Варапелин по непрерывным коренным выходам (снизу вверх):

1. Туфы базальтов черные витрокластические 1 м
2. Базальты коричневато-серые афировые мелкозернистые. 10 "
3. Базальты серые мелкопорфировые авгитовые 7 "
4. Базальты темно-серые микрозернистые мелкопорфировые оливинные. 6 "
5. Базальты серые афировые. 8-10 "
6. Гиалобазальты желтовато-серые пористые 6 "
7. Базальты серые микрозернистые плотные, чередующиеся (5-6 м) с темно-вишневыми агглютинированными пористыми базальтами. 40-60 "

Мощность по разрезу 80-100 м.

В верховьях р.Хатырки, по данным Э.Б.Невретдинова /28/, в разрезе толщи преобладают светло-фиолетовые пористые андезиты.

Плиоценовый возраст базальтов определяется на том основании, что они перекрывают миоцен и содержатся в обломочном материале нижнечетвертичных отложений, по аналогии с соседними районами и данными абсолютного возраста 3 млн.лет (табл.2, № 7). Мощность толщи 100 м.

Таблица 2

Абсолютный возраст интрузивных и эффузивных образований

Порода, № образца	Индекс породы	Место взятия	$K^{40} \times 10^{-6}$	$Ar^{40} \times 10^{-8}$	$\frac{Ar^{40}}{K^{40}}$	Возраст, млн.лет
Пироксенит, 131/1	σ	р.Мал.Научерьяная	0,131	0,0994	0,00759	131
Габбро, 682	ν	р.Тундровая	0,49	0,344	0,00703	122
Плаггиогранит, 642	γo	р.Мал.Научерьяная	2,63	0,133	0,00506	129
Кварцевый диорит, 690	δ	р.Варапелин	1,25	1,04	0,00682	119
			1,25	1,10	0,00721	125
Диорит-порфирит, 874	δπ	г.Снежная	1,21	0,532	0,00440	77
Диорит-порфирит, 1020	δπ	р.Варапелин	0,92	0,557	0,00496	88
			0,92	0,545	0,00485	86
Базальт, 753	β	р.Лесная	1,98	0,0396	0,0020	3

Примечание: анализы выполнены в лаборатории абсолютного возраста (петрологии и геохимии магматических формаций) И.А.Загзузиной, А.П.Миловым.

Базальты темно-серые микрозернистые олигофирные, реже афировые миндалекаменные породы. Вкрапленники (10-25%) до 2 мм размером образованы оливинном, ромбическим пироксеном с $-2V = 80^\circ$, лабрадором № 66-68, реже авгитом. Структура основной массы офитовая, пилотакситовая. В основной массе выделяются микролиты лабрадора (№ 62), оливина, моноклинного и ромбического пироксена, магнетита в девитрифицированном вулканическом стекле. Оливин вкрапленников и микролитов с $Ng-Np = 0,040$, $+2V = 90^\circ$. В аксессуарных количествах присутствует рутил. Иногда микролиты образованы базальтической роговой обманкой с $c:Ng = 13^\circ$, $Ng-Np = 0,20$.

Андезиты - светло-серые афировые микрозернистые, нередко миндалекаменные породы. Мелкие (0,2-0,6 мм) редкие вкрапленники обычно образованы удлинёнными пластинами моноклинного пироксена с $c:Ng = 44^\circ$ и с опациловыми каемками, реже вкрапленники представлены лабрадором № 56-58 (0,06-0,1 мм). Основная масса имеет пилотакситовую структуру и представляет собой войлок микролитов плаггиоклазов, реже магнетита, скрепленных девитрифицированным стеклом. Миндалины выполнены лучистыми стяжениями цеолитов. Петрохимические особенности базальтов и андезитов (табл.1, № 7-10) выражаются в повышенном содержании щелочей, магния, титана и пониженном содержании кремнезема и глинозема. От верхнеюрских - меловых базальтов они отличаются более высоким содержанием K_2O и низкими п.п.п. По данным аэромагнитной съемки плиоценовым вулканам соответствуют локальные положительные и отрицательные, редко знакопеременные аномалии /22, 35/.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения широко распространены в долинах рек, занимая около 740 км² площади. Среди них выделяются аллювиальные, озерно-аллювиальные, озерно-болотные, ледниковые, водно-ледниковые, эллювиальные, делювиальные, делювиально-солифлюкционные и пролювиальные образования. Они разделяются на нижне-, средне-, верхнечетвертичное и современное звенья.

Н и ж н е е з в е н о (Q₁)

Нерасчлененные отложения раннечетвертичного возраста имеют незначительные выходы в береговых подмывах в среднем течении р.Хатырка. Они представлены слоистым аллювиальным галечником с

прослоями (0,3 м) и линзами гравия и грубозернистого песка. Галька мелкая хорошо окатанная. Связующая масса образована разнотернистым песком и гравием, пропитанными гидроокислами железа. Мощность отложений 5-6 м.

В выявленных спорово-пыльцевых спектрах преобладает древо-видно-кустарниковая группа, в которой доминируют *Alnaster*, *Betula*, *Nanae*, а также *Betula sp.*, *Pinaceae*, *Alnus*, *Tsuga*, в группе травянистых *Ericaceae*, в группе спор - *Polypodiaceae*, *Sphagnum*. По заключению А.Г.Захаровой, подобный спектр характерен для нижнечетвертичных отложений.

Среднее звено (Q_{II})

Нерасчлененные отложения среднечетвертичного возраста выделяются в бассейнах рек Тамватбээм, Мал.Научерынай, а также в верховьях р.Хатырка, где они слагают реликты моренных валов. В составе отложений валуны, щебень, глыбы и синевато-черные суглинки. Сортировка и окатанность обломочного материала плохая. В среднем течении р.Хатырка в левом береговом обрыве среднечетвертичная морена залегает на нижнечетвертичных хорошо сортированных аллювиальных галечниках. Разрез толщи наблюдается /28/ в береговом обрыве среднего течения р.Лесная (сверху вниз):

1. Валун (30%), галька (65%), суглинки (5%) 4 м
 2. Валун (15%), глыбы (10%), щебень (20%), галька (40%), суглинки (15%) 2 "
 3. Суглинок (60%), гравий (35%), редкие валуны размером до 1,2 м 4 "
- Мощность по разрезу 10 м.

Спорово-пыльцевой спектр отложений холододобивый. По заключению А.Г.Захаровой, в нем преобладают споры *Sphagnum*, *Lycopodiaceae*, *Polypodiaceae*, *Selaginella sibirica*; в группе древесно-кустарниковых - *Pinus ruschii*, *Betula exilis*, *Betula Nanae*, единичные зерна, по-видимому, переотложенных *Picea*; в группе травянистых - *Ericaceae*. Мощность толщи 25-30 м.

Верхнее звено

Образования верхнечетвертичного возраста разделены на четыре толщи.

Отложения времени до позднечетвертичного оледенения (Q_{III}¹) представлены межлед-

никовыми озерно-аллювиальными и аллювиальными илами, галечниками, песками, слагающими III надпойменную террасу высотой 30-50 м в долинах рек Мал.Научерынай, Варापелин, Хатырка. В береговом обрыве среднего течения р.Хатырка они залегают на среднечетвертичных ледниковых отложениях. Разрез озерно-аллювиальных отложений описан /28/ на левобережье среднего течения р.Хатырка

1. Почвенно-растительный слой. 0,3 м
 2. Переслаивающиеся илы, пески, галечники (до 0,15 м). 3 "
 3. Илы с тонкими (0,1 м) прослоями песка и гравия. 20 "
 4. Галька (65%) различной степени окатанности, гравий (25%), песок (10%). 4 "
- Мощность по разрезу 27,3 м.

В верховьях р.Мал.Научерынай разрез аллювиальных отложений имеет следующее строение (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой. 0,2 м
 2. Галька (40%), гравий (20%), песок (25%), валуны (10%), глина (5%). 2,8 "
 3. Темно-желтый песок (30%), гравий (25%), галька (25%), глина (20%). 2 "
 4. Галька разных размеров (60%), песок (25%) и глина (15%). 1,5 "
 5. Галька (50%), песок и гравий (25%), валун (20%), глина (5%). 1,5 "
- Мощность по разрезу 8 м.

Отложения охарактеризованы спорово-пыльцевым комплексом, в котором в группе спор доминируют *Selaginella sibirica*, *Sphagnum*, *Polypodiaceae*, *Lycopodiaceae*; в группе древесно-кустарниковых - *Pinaceae*, *Betula middendorffii*, *B. Nanae*, *B. exilis*, *Alnaster*.

В группе травянистых обнаружены лишь *Ericaceae*, *Gramineae*, *Compositae*. Возраст отложений определяется их стратиграфическим положением: они подстилаются среднечетвертичными ледниковыми отложениями и перекрываются мореной зырянского оледенения. Мощность не менее 30 м.

Отложения времени первой стадии позднечетвертичного оледенения (Q_{III}²) образованы ледниковыми и водно-ледниковыми галечниками, песками, глинами, валунами, глыбами, щебнем, гравием, суглинками. Они широко развиты в долинах почти всех водотоков и в пределах Рытгильской впадины. В береговом обрыве р.Лесная

/28/ описан следующий разрез ледниковых отложений (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой. 0,2 м
 2. Щебень (35%), глыбы и валуны (25%), галька (10%), гравий и песок (25%), глина (5%). 5,3 "
 3. Щебень и угловатая галька (50%), песок и гравий (30%), глыбы (20%). 2,5 "
 4. Галька плохо окатанная (50%), гравий (30%), валуны и глыбы (10%), суглинок (10%). 4 "
- Мощность по разрезу 12 м.

В долине р.Иомраутваам ледниковые отложения представлены темно-серыми илами с валунами и галькой. Мощность их, по данным ударно-канатного бурения /30/, достигает 35 м.

Водно-ледниковые отложения пространственно связаны с ледниковыми. Наиболее полный разрез их описан Т.В.Звиздой /18/ в левом береговом обрыве р.Хатырка (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой. 0,4 м
 2. Глины синевато-серые и желтые ленточные 3,2 "
 3. Галька (45%), гравий и песок (45%), валуны (10%). 2,8 "
 4. Глины желтовато-синие 1,0 "
 5. Переслаивающиеся пески тонко- и мелкозернистые и суглинки (1-3 см) 4,1 "
 6. Глины серые с "плавающей" галькой и гравием 1,6 "
 7. Переслаивающиеся пески тонкозернистые (0,5 м) с серыми суглинками 5,4 "
- Мощность по разрезу 18,5 м.

В долине р.Иомраутваам водно-ледниковые отложения сформированы (в %) галькой - 45, разнозернистым песком - 25, валунами - 15, глиной - 15. Мощность 65 м /30/. Ледниковые и водно-ледниковые отложения охарактеризованы спорово-пыльцевым спектром, в котором в группе древесно-кустарниковых преобладают *Alnaster*, *Betula Nanae*, реже встречаются *Pinus s/g Nardocylon* и *Salix*; в группе травянистых - *Artemisia*, *Ericales*, *Gramineae*; споры представлены *Selaginella sibirica*, *Polypodiaceae*, *Sphagnum*, *Licopodiaceae*. По заключению Н.Б.Верховской, подобный спектр свойствен для отложений времени первого позднечетвертичного оледенения. Суммарная мощность ледниковых и водно-ледниковых отложений около 100 м.

Межстадиальные отложения времени позднечетвертичного оледенения (Q_{III}^3) представлены аллювиальными галечниками, валу-

нами, гравием, песками. Они слагают II надпойменную террасу высотой 5-12 м в долинах крупных водотоков района. Наиболее полный разрез этих отложений описан на левобережье р.Лесной /28/ (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой. 0,3 м
 2. Галька (55%), гравий и песок (25%), валуны (15%), глина (5%). 6,1 "
 3. Валуны (40%), галька (35%), гравий и песок (25%). 2,2 "
 4. Галька мелкая хорошо окатанная (60%), гравий и песок (40%). 1,4 "
- Мощность по разрезу 10 м.

В долинах рек Хатырка и Иомраутваам верхнечетвертичный аллювий перекрывает ледниковые и водно-ледниковые образования первой стадии позднечетвертичного оледенения. В бассейне р.Иомраутваам мощность их по данным шурфовочных работ /30/ 16 м. Спорво-пыльцевой спектр отложений толщи характеризуется преобладанием в группе древовидно-кустарниковых *Pinus s/g Nardocylon*, *Alnaster*; в группе травянистых - *Ericales*, *Artemisia*, *Gramineae*, *Compositae*; в группе спор - *Polypodiaceae*, *Lycopodiaceae*, *Woodia*, *Стуртограмма*, *Dryopteris*. По заключению Н.Б.Верховской, подобный спектр характерен для каргинского межледниковья.

Отложения времени второй стадии позднечетвертичного оледенения (Q_{III}^4) представлены аллювиальными, ледниковыми и водно-ледниковыми галечниками, песками, суглинками, глинами, валунами, щебнем и гравием. Они распространены в речных долинах. Ледниковые отложения слагают моренные валы, примыкающие к картам, широко развитым в пределах Корякского хребта. В строении моренных валов принимают участие (в %) глыбы - 40, щебень - 30, плохо окатанные валуны - 10, гравий и дресва - 10, серый суглинок - 10. Водно-ледниковые отложения примыкают к конечноморенным валам в верховьях речных долин и затем сменяются аллювиальными. Для них характерна лучшая, чем у ледниковых и водно-ледниковых отложений, окатанность обломочного материала и степень его сортировки. Мощность ледниковых и водно-ледниковых отложений не более 35-50 м. Аллювиальные отложения этого возраста слагают I надпойменную террасу высотой 1,5-4 м. Наиболее полный разрез толщи описан в долине р.Иомраутваам (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой. 0,2 м
2. Желтый суглинок. 0,4 "

3. Галька (60%), гравий с песком (40%) 0,2 м
 4. Мелкозернистый песок 0,3 "
 5. Галька (70%), мелкозернистый песок (30%) 1,4 "
- Мощность по разрезу 2,5 м.

По данным ударно-канатного бурения /31/, в долине р.Иомраутваам мощность аллювиальных галечников 5,5-6 м. Спорово-пыльцевой спектр этих отложений характеризуется, по заключению А.Г.Захаровой, общее похолодание климата в конце позднечетвертичного времени. В группе древовидно-кустарниковых этого спектра преобладают *Betula Nanae*, *Alnaster*, *Pinus sp.*; травянистые представлены *Ericaceae*, *Cruciferae*, *Artemisia*, *Saxifraga*; споры - *Polypodiaceae*, *Sphagnum*, *Selaginella sibirica*.

С о в р е м е н н о е з в е н о

Современное звено (Q_{IV}) представлено аллювиальными, пролювиальными, озерно-болотными, делювиальными, элювиальными, делювиально-солифлюкционными генетическими типами. На геологической карте последние три типа отложений из-за малой мощности не показаны. Аллювиальные отложения слагают пойменные террасы и выполняют русла всех водотоков района. В верховьях всех долин аллювий представлен щебнем, глыбами, дресвой и, в меньшей степени, песком и суглинками. В среднем и нижнем течении рек в строении русловых и пойменных отложений материал лучше окатан и сортирован. Мощность аллювиальных отложений, по данным ударно-канатного бурения и шурфовочных работ /30/, 4-4,5 м. Элювиальные и делювиальные отложения состоят преимущественно из глыб и щебня, мощностью 1-2 м. Пролувиальные отложения слагают конусы выноса в горной части района. В строении их принимают участие щебень, дресва, глыбы, суглинок мощностью 8-10 м. Делювиально-солифлюкционные отложения распространены в северо-западной и юго-восточной частях района, где они маломощным чехлом (до 2 м) покрывают пологие склоны гор /27/. Они представлены суглинком, дресвой, щебнем. Озерно-болотные отложения суглинки и торф отмечены в междуречье Лесная - Тамватвэем и в пределах Рятгыльской впадины. Мощность их 2-3 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На территории листа интрузивные и субвулканические образования распространены на общей площади 160 км². По времени формирования, составу и структурному положению они разделяются на

четыре комплекса: палеозойский, раннемеловой, позднемеловой и плиоценовый. К палеозойскому комплексу относятся гипербазиты Хатырско-Алькатваамской зоны. На смежной территории, в бассейне р.Четкинваям, гипербазиты, по данным И.М.Русакова и Т.В.Звизды вместе с габбро- и плагиогранитами ассоциируют с каменноугольными и пермскими вулканогенно-кремнистыми образованиями /12, 17/. Раннемеловые гипербазиты, габбро и плагиограниты известны в Тамватнейско-Варапелинской зоне среди вулканогенно-кремнисто-терригенных образований, охарактеризованных остатками бужий и радиоларий волжско-валанжинского возраста. Совместное нахождение гипербазитов, габбро, вулканогенно-кремнисто-терригенных образований, близость их возраста позволили выделить две офиолитовые ассоциации. В некоторых случаях протрузии серпентинитов имеют место на контакте с верхнемеловыми и палеогеновыми отложениями и тогда их возраст определяется с долей условности. Позднемеловые интрузивные образования представлены штоками и дайками гранитоидов и габбро-диабазов, прорывающих верхнеюрские-нижнемеловые и верхнемеловые отложения. К плиоценовому комплексу относятся субвулканические тела андезитов-базальтов.

ПАЛЕОЗОЙСКИЙ КОМПЛЕКС

Палеозойские серпентиниты (фРЗ) развиты в бассейне р.Иомраутваам, где они слагают северные части Иомраутского и Четкинваямского крупных массивов.

Иомраутский массив выделяется на правобережье верхнего течения р.Иомраутваам, вытянут в северо-восточном направлении на 4,5 км, при ширине выходов 1,5 км. Северо-западная граница его срезана надвигом, по которому на палеозойские серпентиниты налегают зеленые сланцы протерозоя. Юго-восточный контакт массива также тектонический, но здесь уже гипербазиты надвинуты на меловые и палеогеновые отложения. Массив сложен преимущественно серпентинитами, среди которых часто встречаются включения вмещающих пород неправильной формы размером от первых метров до 1000 м в поперечнике. По данным Т.В.Звизды /18/, контакты этих включений с серпентинитами тектонические, к ним часто приурочены тела лиственитов. Северо-восточный контакт массива ограничен взбросом северо-западного простирания.

Четкинваямский массив прослеживается по правобережью нижнего течения р.Иомраутваам, в северо-восточном направлении на 3 км, при ширине до 1,2 км. Северо-западная его граница осложнена раз-

ломом, по которому на гипербазиты надвинуты песчаники пекульнейской и корьякской свит. На юго-восточном контакте по разлому гипербазиты залегают на отложениях пекульнейской свиты. На левобережье нижнего течения р.Хатырка в зоне этого надвига гипербазиты залегают в виде маломощных (5–10 м) линзообразных тел, имеющих тектонические контакты с вмещающими отложениями. Северо-восточный край массива срезан надвигом, образовавшимся по долине левого нижнего притока р.Хатырка. В строении массива принимают участие преимущественно серпентиниты. По данным В.В.Велинского /4/, серпентинизации подверглись гарцбургиты, реже дуниты и верлиты. Жильная серия состоит из редко встречающихся пироксенитов.

На гравиметрической карте в районе Иомраутского и Четкин-Ваямского гипербазитовых массивов отмечается гравитационный максимум /21/. На аэромагнитной карте гипербазитам соответствуют положительные магнитные аномалии /22/. При этом для Четкин-Ваямского массива магнитная аномалия смещена на северо-запад, от участков распространения серпентинитов, что косвенно может указать на погружение серпентинитов в виде "пластины" в этом направлении (рис.2). Залегание гипербазитовых пластин, заключенных между плоскостями сместителей надвигов, достаточно крутое с падением на северо-запад под углом 40–60°.

Серпентиниты – темно-зеленые и черные преимущественно сланцеватые породы, с ячеистой, микропетельчатой и спутанноволокнистой структурами. Они представлены лизардит-антигоритовыми и антигорит-хризотил-лизардитовыми разностями. Антигорит выделяется в табличных формах размером 0,1–0,2 мм с $Ng-Np = 0,010 +2V = 45^\circ$, характерны псевдоморфозы бастита по энстатиту. Лизардит образует выделения петельчатой и пластинчатой формы, в прожилках содержит мелкие включения магнетита. Хризотил с $Ng-Np = 0,012$ образует волокнистые агрегаты зеленого цвета. По данным химического анализа гипербазиты Четкин-Ваямского массива отличаются пониженной известковистостью, повышенным содержанием железа и хрома (табл.3, № 1–3).

Отношение Mg/Fe , число Хесса, около 10, что позволяет отнести исходные породы к гипербазитовой формации /14/. Пространственно с гипербазитами связаны в шлиховых ореолах рассеяния знаки платины и золота.

Верхний возрастной предел гипербазитов определяется тем, что на смежной территории (лист Р-60-ХШ) в бассейне р.Четкин-Ваям они вместе со среднепалеозойскими вулканогенно-кремнистыми образованиями слагают единую офиолитовую ассоциацию; обломки, анало-

гичных по составу серпентинитов обнаружены в конгломератах позднекаменноугольного – пермского возраста /17/.

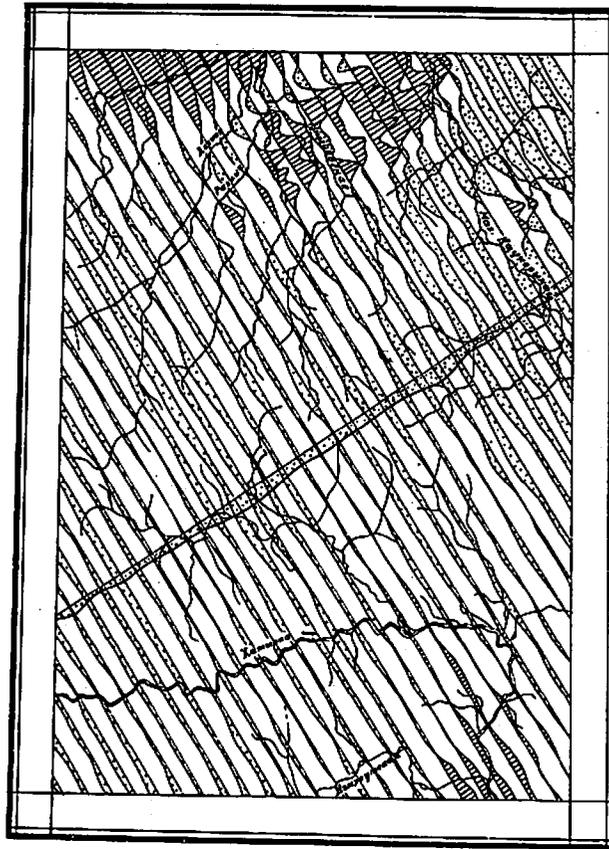
Раннемеловые гипербазиты, габбро- и плагиограниты распространены на севере района.

Г и п е р б а з и т ы (δK_1) слагают Тамватнейский и Ягельный массивы, небольшие тела в зоне Ягельного меланжа и принимают участие в строении Малонаучерынайского массива.

Ягельный массив на территории листа является наиболее крупным, прослеживается в бассейне среднего течения р.Мал.Научерная в северо-восточном направлении на 18 км, при ширине выходов до 6 км. Контакты гипербазитов с вмещающими волжско-валанжинским образованиями крутопадающие (70–90°), тектонические. В строении массива преобладают серпентиниты (ϕK_1), среди которых часто встречаются ксенолиты различных пород неправильной формы, имеющие размеры от первых метров до 2000 м и более. Наименее измененные гипербазиты центральной части массива в виде отдельных останцов на водоразделах представлены гарцбургитами. На правобережье р.Мал.Научерная среди серпентинитов и вмещающих пород наблюдаются секущие линзовидные тела дунитов, крупнозернистых габбро и вебстеритов мощностью до 5 м и длиной 50–100 м. Контакты секущих тел габбро и серпентинитов осложнены тектоническими подвижками, а породы вдоль них рассланцованы. Северо-западный контакт массива с вмещающими волжско-валанжинскими отложениями тектонический. В экзоконтактной зоне юго-восточного контакта во вмещающих туфопесчаниках определены следы активного воздействия на них габбро: участки новообразованных плагиоклазов и пироксенов.

На гравиметрической карте породы Ягельного массива находятся в пределах положительной гравиметрической аномалии /21/. На аэромагнитной карте площадь их развития совмещена положительная магнитная аномалия /34/.

Г а р ц б у р г и т ы – темно-зеленые, почти черные полнокристаллические породы порфирированной структуры, обусловленной выделениями короткостолбчатых зерен энстатита (до 4–6 мм) с $+2V = 75-80^\circ$ в мелкозернистом агрегате оливина (0,5–1 мм) с $Ng-Np = 0,032-0,035, +2V = 80^\circ$, интенсивно замещающегося петельчатыми лизардитом и перистым серпофитом. Зерна моноклинного пироксена являются второстепенными минералами, изометричные зерна хромшпинели – акцессорными. Петрохимические особенности гарцбургитов Ягельного массива выражаются пониженным содержанием глинозема, извести и щелочей (табл.3, № 6–7).



0 5 10 15 км

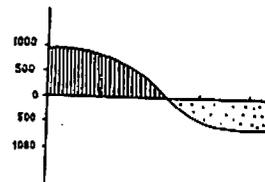


Рис.2. Карта аномального магнитного поля ΔT_a

Таблица 3
Химический состав интрузивных образований

Оксиды	Содержание, вес.%							
	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	30,09	39,09	40,42	40,46	38,86	39,20	39,21	37,46
TiO ₂	Сл.	Сл.	0,15	0,01	Н.о.	0,06	0,10	0,01
Al ₂ O ₃	3,33	1,92	2,73	1,03	1,13	0,90	0,98	2,05
Fe ₂ O ₃	5,53	4,08	8,10	1,00	4,85	6,38	4,78	2,99
FeO	2,73	3,58	5,91	4,72	3,41	2,50	2,88	4,29
MnO	0,21	0,24	0,23	0,19	0,12	0,04	0,07	0,06
MgO	40,79	37,54	26,74	40,37	37,64	37,96	38,02	36,90
CaO	0,51	0,29	7,18	1,32	0,84	0,07	0,36	3,73
Na ₂ O	0,13	0,13	1,16	0,04	-	0,09	0,08	-
K ₂ O	Сл.	Сл.	-	0,03	-	0,10	0,08	-
+H ₂ O	-	-	-	-	-	0,38	0,33	-
-H ₂ O	2,02	1,01	0,16	0,49	0,30	12,84	12,98	0,69
P ₂ O ₅	0,05	0,03	0,01	0,25	0,07	0,03	0,07	0,06
Cr ₂ O ₃	1,68	1,41	-	-	0,44	-	-	-
NiO	-	-	-	-	0,23	-	-	-
F	9,5	9,9	-	7,1	10,4	-	-	12,3
П.п.п.	15,56	12,32	8,80	9,90	12,18	12,52	13,04	8,28
Σ	100,61	100,63	100,43	99,81	100,10	99,95	99,94	99,93
Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому								
a	0,47	0,21	0,52	-	-	0,35	0,35	-
e	0,52	0,29	2,70	0,73	0,12	0,12	0,35	1,47
b	71,44	61,3	58,53	61,36	62,02	61,65	61,05	61,91
v	27,57	38,2	38,25	37,91	37,86	37,88	38,25	36,62
f	13,87	10,6	27,89	7,33	10,28	10,81	9,58	9,38
m'	85,41	87,2	64,30	91,75	88,02	87,50	88,50	86,73
c'	0,72	-	7,81	0,92	-	-	-	3,89
n'	100,0	100,0	100,0	-	-	66,67	66,67	-
φ	10,78	5,6	19,72	1,10	5,66	7,52	5,75	3,60
t'	-	-	0,27	-	-	0,15	0,15	-
Q	-46,32	-24,4	-27,23	-24,91	-24,4	-25,05	-24,55	-28,23
a:c	0,90	0,79	0,19	-	-	2,92	1,00	-
a	-	2,2	-	-	1,7	1,69	1,92	-

Продолжение табл.3

Оксиды	Содержание, вес.%							
	9	10	11	12	13	14	15	16
SiO ₂	36,74	35,95	43,02	42,72	37,16	40,62	47,74	43,76
TiO ₂	0,29	0,13	0,35	0,04	Сл.	Н.с.	0,27	0,04
Al ₂ O ₃	3,66	4,55	2,57	4,00	2,76	0,98	2,80	2,97
Fe ₂ O ₃	9,21	9,99	7,14	5,42	2,92	4,13	3,72	6,85
FeO	10,66	3,89	4,86	5,01	3,74	2,23	2,66	6,01
MnO	0,28	0,21	0,18	0,38	0,11	0,06	0,09	0,38
MgO	29,80	33,46	25,06	25,35	37,26	37,46	22,85	20,42
CaO	2,60	1,87	8,59	10,46	1,94	0,48	15,13	13,47
Na ₂ O	0,19	0,19	0,23	0,20	0,03	-	0,22	0,40
K ₂ O	0,02	0,08	0,15	0,01	-	-	0,01	0,03
+H ₂ O	-	-	0,53	-	-	-	1,12	-
-H ₂ O	-	-	-	0,58	-	0,18	3,08	0,62
P ₂ O ₅	-	0,02	0,06	0,05	Сл.	0,09	0,06	0,05
Cr ₂ O ₃	0,06	-	-	-	-	0,39	-	-
NiO	-	-	-	-	-	0,25	-	-
F	10,3	-	-	18,0	8,6	8,2	-	25,2
П.п.п.	12,34	8,63	7,58	5,60	14,68	12,85	4,22	5,29
Σ	100,87	99,58	100,33	99,82	100,66	99,75	99,95	99,93

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

a	0,36	0,43	0,48	0,36	-	-	0,35	0,72
c	1,97	1,95	1,27	2,15	1,62	0,53	1,39	1,38
b	60,95	61,39	54,85	55,07	61,20	59,71	51,94	54,06
в	36,72	36,23	43,40	42,42	37,18	39,76	46,32	43,84
г'	26,35	17,68	17,25	15,60	8,64	8,28	9,38	19,47
м'	72,38	80,74	68,24	68,15	90,68	91,52	63,28	56,28
с'	1,27	-	14,51	16,25	0,68	-	27,34	24,25
п'	100,00	75,00	75,00	100,00	-	-	100,00	100,00
φ	11,36	12,14	9,67	7,37	3,53	5,12	5,13	9,57
т'	0,65	1,19	0,56	-	-	-	0,50	-
q	-29,26	-30,33	-15,43	-18,03	-27,26	-21,01	-9,45	-15,14
a:c	0,18	0,22	0,38	0,17	-	-	0,25	0,52
a'	-	1,58	-	-	-	0,20	-	-

Продолжение табл.3

Оксиды	Содержание, вес.%							
	17	18	19	20	21	22	23	24
SiO ₂	38,33	37,42	40,63	41,90	49,64	43,28	43,42	43,59
TiO ₂	0,59	0,14	0,05	0,08	0,11	0,13	0,10	0,22
Al ₂ O ₃	12,36	5,39	25,77	29,07	9,92	26,30	26,30	20,08
Fe ₂ O ₃	1,93	4,70	0,41	2,51	0,80	0,85	1,31	0,59
FeO	3,45	8,48	1,00	2,43	7,58	3,01	1,37	5,51
MnO	0,20	0,20	0,03	0,08	0,15	0,10	0,03	0,10
MgO	4,16	29,76	4,48	4,33	18,52	6,56	5,76	8,96
CaO	19,67	2,77	21,44	15,16	10,59	15,44	16,51	15,70
Na ₂ O	4,07	0,05	0,18	1,03	0,33	0,92	1,32	0,96
K ₂ O	0,13	-	0,45	0,03	0,07	0,13	0,06	0,05
+H ₂ O	2,22	-	0,01	-	-	-	4,05	-
-H ₂ O	0,08	0,10	5,38	0,37	-	-	0,22	0,30
P ₂ O ₅	0,17	0,10	0,01	0,03	0,08	0,005	0,02	0,02
Cr ₂ O ₃	-	0,39	-	-	0,21	-	-	-
NiO	-	0,09	-	-	0,06	-	-	-
F	-	19,2	-	37,9	20	-	-	-
П.п.п.	14,36	9,90	5,58	2,90	1,76	3,24	4,21	3,24
Σ	99,58	99,52	99,95	99,95	99,99	99,99	100,47	100,13

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

a	10,13	0,14	1,16	2,73	0,75	2,49	3,42	2,37
c	4,30	53,42	20,43	14,82	42,05	19,52	17,59	13,42
b	35,99	3,38	22,18	22,91	5,67	19,98	20,03	30,17
в	49,58	43,06	56,23	59,54	51,53	58,01	58,96	54,04
г'	15,35	23,13	7,49	37,93	17,48	21,79	14,23	21,13
м'	21,96	76,09	41,57	61,49	68,0	65,37	58,13	54,55
с'	62,69	-	50,94	0,58	14,52	12,84	27,64	24,32
п'	98,48	100	42,86	100	83,33	93,75	100,00	100,00
φ	5,12	7,49	2,25	18,39	1,48	4,67	6,50	1,97
т'	1,24	0,16	0	0,14	0,12	0,13	0,14	0,41
q	-25,40	-17,54	-10,29	-9,29	-4,12	-8,48	-6,52	-10,08
a:c	2,36	0,04	0,06	0,12	0,13	0,13	0,19	0,18
a'	-	0,78	-	-	-	-	-	-

Продолжение табл.3

Окислы	Содержание, вес.%							
	25	26	27	28	29	30	31	32
SiO ₂	70,36	71,31	73,26	47,09	47,09	48,76	50,20	53,08
TiO ₂	0,15	0,47	0,15	1,12	1,30	1,35	2,86	0,54
Al ₂ O ₃	13,25	14,21	11,17	14,14	14,26	17,44	12,98	13,85
Fe ₂ O ₃	1,40	1,29	2,32	4,05	3,08	3,31	7,11	1,04
FeO	2,50	1,51	2,04	7,26	8,41	5,68	5,97	5,53
MnO	0,07	0,14	0,04	0,15	0,20	0,15	0,23	0,10
MgO	2,39	0,86	2,19	7,61	7,94	5,62	4,51	11,86
CaO	3,05	2,00	0,44	11,93	10,86	7,16	7,97	6,75
Na ₂ O	3,75	5,22	5,00	2,03	2,67	4,97	4,09	3,08
K ₂ O	1,14	1,55	1,90	0,66	0,18	0,33	0,38	0,28
+H ₂ O	1,72	0,59	1,22	-	3,18	-	2,06	-
-H ₂ O	0,16	0,11	0,12	0,06	0,24	0,32	0,67	0,32
P ₂ O ₅	0,05	0,10	0,12	0,09	0,15	0,11	0,45	0,09
П.п.п.	1,76	0,83	1,28	2,60	2,80	4,18	2,47	2,84
Σ	99,99	99,66	99,97	99,77	99,56	99,68	99,83	99,68

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

a	9,33	13,38	13,08	6,02	6,25	11,99	8,95	7,06
c	3,50	2,41	0,52	6,64	6,53	6,36	3,65	5,53
b	7,71	4,41	7,32	31,96	31,62	21,75	23,80	28,12
a	79,46	79,80	79,08	55,38	55,60	59,90	63,60	59,29
r'	45,38	59,38	59,09	33,04	34,72	40,86	46,77	21,33
m'	49,58	31,62	39,14	41,36	43,30	46,18	30,11	69,90
c'	-	-	-	25,60	21,98	12,96	23,12	8,77
n'	83,33	84,00	80,20	86,05	95,56	96,39	94,29	94,34
φ	15,13	24,04	24,78	10,94	8,35	13,95	23,66	2,84
t'	0,17	0,50	0,16	1,01	2,00	2,05	15,90	0,67
q	+33,27	+30,43	+31,48	-7,89	-7,84	-9,94	+5,62	-1,06
a:c	2,67	5,55	25,15	0,91	0,96	1,89	2,45	1,28
a'	5,04	9,00	1,77	-	-	-	-	-

Продолжение табл.3

Окислы	Содержание, вес.%							
	33	34	35	36	37	38	39	40
SiO ₂	49,32	52,40	60,00	60,40	60,32	63,84	64,10	64,10
TiO ₂	1,03	1,04	0,40	0,35	0,50	0,38	0,70	0,38
Al ₂ O ₃	19,37	15,25	12,50	17,50	15,35	15,61	16,52	17,24
Fe ₂ O ₃	2,55	2,64	5,18	0,91	2,32	0,49	2,77	0,55
FeO	4,53	4,52	4,50	3,40	4,68	3,70	1,37	2,95
MnO	0,13	0,15	0,12	0,08	0,12	0,14	0,07	0,07
MgO	5,38	5,62	4,85	3,56	4,33	4,42	2,50	2,53
CaO	8,81	8,06	5,00	5,85	5,80	4,22	4,90	4,50
Na ₂ O	4,13	4,50	3,84	3,82	3,75	3,10	4,01	4,11
K ₂ O	0,25	0,23	1,41	0,72	1,20	2,15	1,45	1,34
+H ₂ O	3,73	-	0,20	0,20	0,32	-	0,14	0,01
-H ₂ O	0,29	0,33	1,60	1,86	1,58	-	1,11	1,28
P ₂ O ₅	0,10	0,11	0,15	0,13	0,13	0,08	0,19	0,15
П.п.п.	3,55	2,95	2,03	2,75	1,60	1,36	1,30	1,41
Σ	99,62	99,60	100,28	100,00	100,40	99,49	99,83	99,78

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

a	10,46	10,29	9,68	9,73	10,10	9,93	11,12	11,13
c	4,16	5,08	3,09	7,44	5,40	5,17	5,70	5,57
b	17,92	20,92	19,70	10,58	14,10	11,88	8,41	8,35
a	67,46	63,71	67,53	72,25	70,40	73,02	74,77	74,95
r'	41,20	31,80	44,37	40,54	44,10	33,90	44,63	40,00
m'	47,51	45,57	40,95	58,46	43,0	60,45	51,24	52,50
c'	14,29	22,63	14,68	1,00	12,9	-	4,13	-
n'	97,06	97,33	86,11	89,71	82,1	68,92	81,25	82,50
φ	13,73	10,49	22,53	8;11	13,9	3,39	28,10	5,00
t'	6,39	6,03	0,50	0,40	0,6	0,46	0,84	0,46
q	+9,86	+1,77	+12,60	+17,59	+15,2	+21,01	+21,60	+22,07
a:c	2,52	2,03	3,13	1,31	1,9	1,92	1,95	2,00
a'	-	-	-	-	-	5,65	-	7,50

Продолжение табл.3

Окислы	Содержание, вес. %						
	41	42	43	44	45	46	47
SiO ₂	64,39	64,14	65,06	66,97	68,25	68,80	56,16
TiO ₂	0,86	0,30	0,32	0,32	0,43	0,25	1,50
Al ₂ O ₃	15,96	14,42	16,38	16,51	14,77	16,12	15,30
Fe ₂ O ₃	1,75	5,03	0,76	1,32	0,70	1,49	5,19
FeO	2,88	2,38	2,87	2,37	2,37	1,87	1,70
MnO	0,12	0,08	0,07	0,10	0,06	0,07	0,08
MgO	1,73	2,26	2,72	1,27	1,73	1,06	4,59
CaO	2,67	5,08	3,02	2,94	3,65	0,94	7,98
Na ₂ O	5,52	4,59	3,45	3,86	3,59	4,10	3,59
K ₂ O	1,29	1,36	2,36	1,86	2,37	2,46	2,29
+H ₂ O	0,19	-	0,09	0,32	0,04	-	0,90
-H ₂ O	1,84	0,64	-	-	1,51	2,00	0,25
P ₂ O ₅	0,33	0,14	0,11	0,13	0,15	0,16	0,76
П.п.п.	1,81	0,58	2,19	1,60	1,71	2,07	1,20
Σ	99,53	100,42	99,63	99,51	99,97	99,76	100,29

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому							
a	14,18	11,81	10,74	10,85	11,41	12,22	10,72
c	3,23	3,56	3,67	2,08	4,19	1,13	4,45
b	8,05	12,68	11,69	12,12	5,98	10,36	18,25
v	74,54	71,95	73,90	74,95	78,42	76,29	66,58
f'	53,85	50,79	28,49	27,62	47,12	21,15	32,62
m'	35,90	29,63	38,95	17,13	48,28	16,03	40,86
c'	-	19,58	-	-	4,60	-	26,52
n'	86,41	84,09	69,62	76,54	69,88	71,64	70,73
φ	18,80	32,80	0,54	8,84	9,20	3,85	23,66
t'	1,02	0,37	0,37	0,36	0,44	0,35	8,15
Q	+17,49	+16,72	+22,65	+26,12	+29,83	+27,01	+7,24
a:c	4,39	3,32	2,93	5,22	2,72	10,81	2,41
a'	10,25	-	32,56	55,25	-	62,82	-

Примечание. Палеозойские гипербазиты: 1 - серпентинизированный дунит, обр.0655; 2 - гарцбургит, обр.90; 3 - верлит, обр.0533/1 из колл.И.М.Русакова, 1956 г. Раннемеловые гипербазиты: 4,5 - гарцбургиты, обр.36а, 183а из колл.В.В.Велинского, 1979 г. 6,7 - серпентинизированные гарцбургиты, обр.310, 220 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1970-1971 гг.; 8,9,10,11 - перцолиты, обр.134, 153/1 из колл.В.В.Велинского, 1979 г., обр.263 из колл.А.И.Иванова, 1956 г.; обр.1193 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1974 г.; 12 - верлит обр.214 из колл.В.В.Велинского, 1979 г.; 13,14 - серпентиниты, обр.1926, 115 из колл.В.В.Велинского, 1979 г.; 15 - вебстерит обр.234 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1971 г.; 16,17 - диопсидиты, обр.115, из колл.В.В.Велинского, 1979 г.; обр.237 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1971 г.; 18 - плагиоклазовый перидотит, обр.178 г., из колл.В.В.Велинского 1979 г. Раннемеловые габбро: 19 - габбро, обр.220/1 из колл. Э.Б.Невретдинова, 1971 г.; 20 - оливиновые габбро, обр. 101 из колл.В.В.Велинского, 1979 г.; 21 - габбро-норит, обр.178а из колл.В.В.Велинского, 1979 г.; 22 - габбро, обр.260 из колл.А.И.Иванова, 1956 г.; 23 - габбро, обр.235 из колл.Э.Б.Невретдинова; 24 - троктолит, обр.1194 из колл.Э.Б.Невретдинова. Раннемеловые гранитоиды: 25-27 - плагиограниты, 25 - обр.164 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1970 г.; 26 - обр. 332/2 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1974 г.; 27 - обр.150 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1970 г. Позднемеловые габброиды: 28-32 - диабазы, обр.1245 из колл.А.А.Мануйлова, 1977 г.; обр.618 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1971 г.; обр.1163 из колл.Т.В.Звизды, 1976 г.; обр.580/1 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1971 г.; обр.1199 из колл.А.А.Мануйлова, 1977 г.; 33-34 - габбродиабазы, обр.1058 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1971 г., обр.1135 из колл.Т.В.Звизды, 1976 г. Позднемеловые гранитоиды: 35-37 - кварцевые диорит-порфириты, обр.92,66,352 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1970 г.; 38-41 - тоналит-порфиры; обр.192 из колл.А.И.Иванова, обр.650/1, 692/3 из колл.Э.Б.Невретдинова 1970-1971 гг.; 42-44 - тоналиты, обр.690 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1970-1971 гг., обр.592, 300 из колл.А.А.Мануйлова, 1977 г.; 45-46 - плагиогранит-порфиры, обр.1077/1, 1034 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1970-1971 гг. Плиоценовые андезит-базальты: 47 - андезит-базальты, обр.375 из колл.Э.Б.Невретдинова, 1970 г. Анализы 1956 г. (№ 1-3, 10, 22, 38) выполнены в химической лаборатории Архангельской геологической партии Северо-Западного геологического управления. Анализы 1968-1977 гг. выполнены в ЦХЛ СВНТО аналитиками Х.Х.Базиевым, Э.И.Карпичевой, Л.А.Финогеновой.

Дуниты - плотные темно-зеленые породы с панидиоморфнозернистой структурой, состоящие в основном из изометричных зерен оливина (0,3-0,6 мм) с хорошо выраженной спайностью по (010). В качестве второстепенных минералов присутствуют короткопризматические зерна ромбического пироксена. В акцессорных количествах встречаются кристаллы магнетита и темно-коричневой хромшпинели.

Вебстериты - темно-зеленые массивные крупнозернистые, иногда гигантозернистые породы, состоящие из зеленоватого диаллага (40%) с тонкой отдельностью по (100) и бронзита (55%), прорастающего по спайности бурым амфиболом. Мелкие зерна второстепенного оливина замещены серпентинитом. Акцессорные минералы образованы магнетитом и зеленой шпинелью.

Серпентиниты - темно-зеленые до черного плотные мелкозернистые породы смешанного состава, состоящие из петельчатого лизардита, тонковолокнистого хризотила, пластинчатого антигорита и гомосеяных псевдоморфов бастита.

Габбро - грязно-зеленые крупнозернистые плотные породы пегматоидной структуры, состоящие из битовнита № 76 (66%), моноклинного пироксена с $s:Ng = 36^\circ$, $+2V = 60\%$, замещающегося зеленой роговой обманкой (25%) и ромбического пироксена с $+2V = 70\%$ (до 5%). Акцессорные минералы образованы магнетитом.

Во всех разновидностях пород массива, в незначительных содержаниях (1-2%), отмечается вкрапленность хромшпинелидов. Петрохимическими особенностями габбро являются пониженное содержание щелочей, фемической составляющей и повышенное содержание глинозема и извести (табл.3, № 19).

Число Хесса (Mg/Fe) для гипербазитов массива 8-9,4, что позволяет отнести их к гипербазитовой формации.

Для пород Ягельного массива характерны более низкие по сравнению с кларками концентрации (в %) титана - 0,005, хрома - 0,05, никеля - 0,009 и близкие к кларкам - меди, марганца.

Контакты гипербазитов с вмещающими породами тектонические со следами многоактных подвижек. Сами гипербазиты в эндоконтактной зоне интенсивно развальцованы и превращены в своеобразные серпентинит-хлоритовые милониты с обломками серпентинитов и вмещающих пород. Вмещающие породы у контакта брекчированы и пронизаны прожилками пренита, талька, серпентинита, ксонотлита.

Малонаучерьянский массив расположен в междуречье Мал.Научерьян - Тундровая на площади 30 км². В строении массива при-

нимают участие разнообразие по составу и структуре габбро и гипербазиты. Контакт массива с вмещающими волжско-валанжинскими отложениями в его северо-западной части осложнен тектоническими нарушениями типа взброса, в юго-восточной он - интрузивный. Гипербазиты занимают в массиве подчиненное положение (10%), образуют мелкие линзовидные крутопадающие тела длиной 2-3 км, при ширине выходов до 0,8 км. Они сложены в различной степени серпентинизированными лерцолитами и гарцбургитами. Иногда в массиве среди габбро и вне его гипербазиты образуют жилкообразные тела в зонах разломов мощностью до 10 м, в составе которых принимают участие вебстериты и диопсидиты. Взаимоотношения гипербазитов и габбро в массиве характеризуются постепенными переходами и выражаются в последовательной смене полос, сложенных плагиоклазовыми перидотитами, троктолитами, оливновыми габбро, габбро-норитами и лейкократовыми габбро. Подобные переходы, по мнению В.В.Велинского, связаны с процессами габброидов, интрузирующих гипербазиты /4/.

На гравиметрической карте в районе массива располагается положительная гравитационная аномалия /21/. На аэромагнитной карте массиву соответствует ряд сближенных положительных аномалий /34/. Согласно расчетам, массив и его контакты имеют крутой наклон на юг под углом 80°.

Лерцолиты - темно-зеленые мелкозернистые плотные породы с гипидиоморфной структурой, состоящие (в %) из моноклинного - 25 и ромбического - 15 пироксена с прожилками тонковолокнистого хризотила и оливина, почти нецело замещено петельчатым лизардитом - 55. В акцессорных количествах присутствуют темно-коричневые хромшпинелиды и магнетит. Химические особенности лерцолитов выражаются в повышенном содержании железа, пониженном - магнезии и щелочей (табл.3, № 10-11).

Гарцбургиты - черные с зеленоватыми оттенками плотные среднезернистые породы с гипидиоморфной структурой, состоящие из изометричных зерен форстерита с $Ng-Np = 0,030-0,033$, $+2V = 87-89^\circ$, замещающегося петельчатым лизардитом и тонковолокнистым хризотилом (65%), ромбического пироксена (30%). В качестве второстепенного минерала присутствует моноклинный пироксен с $+2V = 58^\circ$ (3%). Акцессорные минералы представлены темно-коричневыми хромшпинелидами (до 2%). Химическими особенностями гарцбургитов являются повышенные содержания марганца, магния, пониженная железистость, известковистость и щелочность (табл.3, № 6).

Вебстериты - грязно-зеленые массивные мелкозернистые породы с гранобластовой структурой. Они состоят из удлиненопризматических зерен гиперстена с $-2V = 65^\circ$ (40%) и изометричных зерен авгита с $+2V = 56^\circ$ (55%). Акцессорные минералы представлены магнетитом и зеленой шпинелью. Химическими свойствами вебстеритов являются повышенные магнезиальность и известковистость, пониженная железистость и щелочность (табл.3, № 15).

Диопсидиты - грязно-бурые и темно-зеленые преимущественно крупнозернистые породы, состоящие из моноклинного пироксена с $Ng-Np = 0,028-0,029$, $+2V = 54-56^\circ$. В пироксенах содержатся иногда пойкилитовые включения оливина с $Ng-Np = 0,035-0,037$, $-2V = 88^\circ$. Второстепенные минералы представлены оливином. В акцессорных количествах присутствуют гранат и зеленая шпинель, во вторичных минералах боулингит, хлорит. К химическим особенностям диопсидитов относится пониженное содержание железа и алюминия (табл.3, № 16, 17).

Число Хесса (Mg/Fe) для гипербазитов Малонаучерьянского массива 6,8-11,2, что позволяет отнести их к гипербазитовой формации.

Габбро - пятнистые средне- и мелкозернистые породы с такситовой полосчатой структурой, обусловленной чередованием полос существенно плагиоклазового и меланократового состава. Габбро сложены битовнитом № 72-78 (65%), моноклинным пироксеном с отдельностью по (100) и $+2V = 56^\circ$ (30%), замещающимся зеленой роговой обманкой. В акцессорных количествах присутствуют магнетит, зеленая шпинель, гранат, халькопирит и пирротин.

Оливиновые габбро, в отличие от нормальных, содержат до 20% оливина.

Троктолиты вместе с оливиновыми габбро слагают меланократовые "прослои" на контакте гипербазитов и габбро, состоят (в %) из оливина - 40, авгита - 5, битовнита № 80 - 50, акцессорных магнетита, граната и зеленой шпинели. На контактах зерен битовнита и оливина образуются келифитовые каемки амфибола.

Габбро-нориты содержат, кроме моноклинного пироксена, ромбический - до 10-12%. Вторичные минералы в габбро образованы хлоритом, пранитом, эпидотом, тальком, серпентинитом.

Химические особенности всех разновидностей габбро выражаются в повышенном содержании извести, пониженном - кремнезема, феррической составляющей и щелочей (табл.3, № 20-24).

Геохимический фон габбро выражается в следующем: для пород характерны более низкие концентрации меди, никеля, марганца, по сравнению с кларками, и более высокие - титана.

Южная часть Тамватнейского массива расположена на левобережье р.Тамватвэем, занимая площадь около 3 км². По данным Р.А.Скорикова /34/, массив имеет пологое (20°) падение южного контакта на юго-восток. В аномальном поле силы тяжести массиву отвечает гравитационный минимум, природу которого в настоящее время объяснить не представляется возможным /21/. На аэромагнитной карте массиву соответствует положительное магнитное поле, интенсивность которого к югу постепенно убывает /34/. В пределах листа массив сложен исключительно серпентинитами. Севернее, по данным В.В.Велинского /4/, кроме серпентинитов, развиты лерцолиты, реже гарцбургиты, верлиты и дуниты.

Контакты серпентинитов с вмещающими их волжско-валанжинскими и готеривскими образованиями тектонические.

Серпентиниты - темно-зеленые до черного плотные мелкозернистые породы порфиroidной структуры, обусловленной редкими выделениями зерен моноклинного пироксена среди петельчатого-пластинчатого агрегата лизардита и антигорита, рассеченных прожилками волокнистого хризотила с дисперсной вкрапленностью магнетита.

Химическими особенностями гипербазитов являются повышенная магнезиальность, пониженная щелочность и известковистость (табл.3, № 4,8,9,12,13). Породы массива характеризуются высоким отношением Mg/Fe (9-10), позволяющим отнести их к гипербазитовой формации. Отличием раннемеловых гипербазитов от палеозойских является более высокое содержание алюминия, магния и низкое - титана, железа.

Геохимический фон серпентинитов выражается в пониженном содержании никеля, хрома по сравнению с кларками, и повышенном стронция.

Плагиограниты (γ_0K_4) слагают несколько тектонических блоков в зоне Ягельного меланжа и малые тела в экзоконтактной зоне Малонаучерьянского массива в междуречье Многоводная - Мал.Научерьяна на общей площади 6 км². Контакты плагиогранитов с вмещающими породами тектонические. Они имеют цементную структуру, состоят (в %) из олигоклаза № 15-25, образующими породами тектонические. Они имеют цементную структуру, состоят (в %) из олигоклаза № 15-25, образующего короткостолбчатые зерна размером до 1,5 мм, - 50, кварца - 38, биотита - 3, иногда роговой обманки - 5.

Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, магнетитом, ильменитом, пиритом, гранатом, вторичные минералы андезином, хлоритом, альбитом. Петрохимическими свойствами плагиогранитов являются их натриевый характер, пониженное содержание извести, глинозема, титана и повышенное содержание магнезии (табл.3, № 25-27).

Раннемеловой возраст описываемых образований определяется их сопоставлением со спилитами и кремнями с радиоляриями и бужиями волжско-валанжинского возраста, с которыми они образуют единую офиолитовую ассоциацию. По мнению В.В.Велинского, внедрение гипербазитов в волжско-валанжинские отложения происходило в "твердом" состоянии, процесс протрудирования происходил неоднократно и в постваланжинское время /4/.

По данным В.Г.Силикина, глубина эрозионного среза Ягельного массива составляет 200-300 м /32/.

Серпентинитовые брекчии развиты на правом берегу среднего течения р.Мал.Научерьяна в экзоконтактовой зоне Ягельного массива и слагают два изометричных трубообразных тела с крутыми контактами размером 5-10 м в поперечнике. Обломочный материал брекчий представлен глыбами до 0,5 м и щебнем (в %) зеленовато-черных серпентинитов - 55, пегматоидного габбро - 8, спилитов, кремней туфопесчаников и туфоалевролитов - 7, цемент - 30 - хлорит-серпентиновой массой.

Серпентиниты в обломочном материале - черные плотные породы с петельчато-волокнистой, решетчатой и параллельно-волокнистой структурами. Состоят (в %) из пластинчатого антигорита - 30, тонковолокнистого хризотила - 60, мелкощучьчатого брусита - 5, акцессорного хромита и граната. Хлорит-серпентиновый землистый цемент пронизан прожилками карбонатов и ксонотлита.

Верхний возрастной предел этого комплекса определяется наличием гальки гипербазитов, габбро и плагиогранитов в конгломератах готерива /20/. Абсолютный возраст пироксенитов, габбро и плагиогранитов по данным калий-аргонового метода I22-I31млн.лет (опред.И.А.Загрузиной, СВКНИИ), что соответствует геологическим данным (табл.2, № I-3).

ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС

Позднемеловой интрузивный комплекс включает штокообразные тела, дайки и силлы тоналитов, кварцевых диоритов, диорит-порфиритов, тоналит-порфиритов, плагиогранит-порфиритов и габбро-диабазов.

Тоналиты (γOK_2) слагают несколько штокообразных тел в бассейне среднего течения р.Варапелин, площадь выходов которых не более 10 км². Они прорывают и метаморфозируют нижне-верхнемеловые отложения, превращая их в биотитовые роговики. Ширина ороговикования более 10 м. Все они по отношению к основным структурам района являются дискордантными, к контактам - конформными. Контакты тел с вмещающими породами крутые 70-80°. Массивы сложены в основном тоналитами, в эндоконтактовой зоне - кварцевыми диоритами. К жильной серии штокообразных тел относятся аплиты и дайки тоналит-порфиритов, редко плагиогранит-порфиритов, которые группируются в два пояса северо-западного простирания. Первый пояс шириной около 8 км прослеживается на 36 км от среднего течения р.Хатырка до верховьев р.Лесная; второй пояс шириной около 6 км прослеживается на 26 км от верховьев р.Эльгытавава до верховьев р.Тундровая. В пределах обоих поясов дайки повторяются через каждый 200-300 м. Мощность даек I-5 м, длина 0,5-1 м, редко до 3 км. Простирание большинства даек северо-западное 320-340°, углы падения 70-90°. Вмещающие волжские и меловые отложения на контакте с диорит-порфиритами и тоналит-порфиритами уплотнены и ороговикованы. Мощность зоны ороговикования не превышает 0,2-0,5 м.

Тоналиты - средне- и крупнозернистые породы с гипидиоморфно-зернистой структурой. Минеральный состав: слабо зональный олигоклаз-андезин № 24-35 (56%); кварц в ксеноморфных выделениях в интерстициях между зернами олигоклаза (22%), пелитизированный калиевый полевой шпат в пертитовых сростаниях с альбитом (0-3%), биотит (12%), зеленая роговая обманка с $c:\text{Ng} = 19-20^\circ$, $-2v = 78-80^\circ$ (8%). В акцессорных количествах присутствуют апатит, сфен, циркон, магнетит. Тоналит-порфиры имеют аналогичный состав, отличаются от тоналитов порфировидной структурой. По петрохимическим особенностям тоналиты и тоналит-порфиры отличаются от раннемеловых плагиогранитов повышенным содержанием извести и пониженным кремнезема (табл.3, № 38-44). Геохимический фон тоналитов выражается в более низких концентрациях меди, стронция, никеля, хрома и свинца по сравнению с кларками.

Кварцевые диориты и диорит-порфириты имеют призматическизернистую структуру и однотипный минеральный состав. Фенокристаллы, составляющие в диорит-порфиритах около 40% основной массы, образованы зеленой роговой обманкой и андезином № 40-43. Основная масса состоит (в %) из андезина № 30-36 - 25, кварца - 8, зеленой роговой

обманки - 20. В качестве примесей присутствуют (в %) биотит - 3 и калиевый полевой шпат - I. Акцессорные минералы представлены магнетитом и сфеном; вторичные - серицитом, хлоритом, кальцитом. К петрохимическим свойствам кварцевых диоритов и диорит-порфиритов относятся повышенное содержание анортитовой и фемической составляющих, пониженная щелочность (табл.3, № 35-37). Геохимический фон диорит-порфиритов дайковых поясов выражается в следующем: для пород характерны более низкие концентрации меди, стронция, ванадия, никеля по сравнению с кларками, и более высокие ртути и хрома.

Плаггиогранит-порфиры - светлоокрашенные порфировидные породы, состоящие (в %) из вкрапленников - IO олигоклаза № 30, почти нацело замещенной хлоритом роговой обманки и биотита. Основная масса состоит (в %) из олигоклаза - 48, кварца - 30, калиевого полевого шпата - 5, роговой обманки - 3, биотита - 2. Акцессорные минералы представлены апатитом и магнетитом. Петрохимический состав плаггиогранит-порфиров характеризуется пониженным содержанием щелочей (за счет K_2O), повышенной магнезиальностью и известковистостью (табл.3, № 45-46). К породам позднемелового комплекса тяготеют проявления золота, меди.

Габбро-диабазы ($v\beta'K_2$) и диабазы слагают дайки, силлы, редко малые интрузивные тела в южной части района на правобережье р.Хатырка и в бассейне ее нижнего течения. Мощность даек и силлов от первых метров до 20 м, длина от 150-500 до 2000 м, простирание их преимущественно северо-восточное. Одно интрузивное тело диабазов с площадью выхода около 2,5 км² выделяется на правобережье р.Хатырка, где оно совместно с многочисленными дайками того же состава приурочено к зоне скрытого долгоживущего разлома. Габбро-диабазы прорывают отложения сеноман-сенонского возраста, которые на контакте с ними подверглись незначительному окварцеванию и альбитизации.

Габбро-диабазы, диабазы - грязно-зеленые преимущественно мелкозернистые породы; обладающие габбро-офитовой и диабазовой структурами. Они состоят из лабрадора № 65-67, иногда интенсивно сооскритизированного (55%), диопсида с $s:Ng = 44-48^\circ$, $+2V = 60^\circ$, $Ng-Np = 0,024$ (35%), магнетита в сростаниях с диопсидом (6%). Акцессорные минералы представлены ильменитом, рутилом, турмалином, цирконом, гранатом, вторичные - пренитом, эпидотом, амфиболом, хлоритом; иногда псевдоморфизмами идингсита по оливиному. Для пород характерно повышенное содержание щелочей (за счет

Na_2O), пониженное содержание анортитовой и фемической составляющих (табл.3, № 28-32). Позднемеловые габбро-диабазы отличаются от раннемеловых более высокими содержаниями кремнезема.

Верхняя возрастная граница комплекса на территории листа не определена. Абсолютный возраст диорит-порфиритов по данным калий-аргонового метода (И.А.Загрузина, СВКНИИ), 77-88 млн.лет не противоречит геологическим данным (табл.2, № 5-6).

ПЛИОЦЕНОВЫЙ КОМПЛЕКС

Плиоценовый субвулканический комплекс ($\alpha\beta N_2$) представлен четырьмя изометричными телами (общая площадь 15 км²) и дайками андезито-базальтов и базальтов, распространенными на правобережье р.Хатырка и в верховьях р.Эльгытавраваем. Они прорывают альб-туронские отложения. Субвулканические тела имеют куполообразную форму и крутые контакты с вмещающими образованиями. Контактные изменения вмещающих пород несут характер лишь термического воздействия, выражающегося в изменении их окраски.

Андезито-базальты и базальты представляют собой серые мелкозернистые слабопористые мелкопорфировые породы. Вкрапленники (10%) образованы авгитом с $s:Ng = 43^\circ$, $Ng-Np = 0,026$, $+2V = 65^\circ$, $r>v$; реже оливином. Основная масса состоит (в %) из микролитов лабрадора № 50-69 в базальтах, андезина № 40-46 в андезито-базальтах - 50; моноклинного пироксена - 8; магнетита - 10, вулканического стекла - 20, в качестве примеси присутствуют биотит и ромбический пироксен - 8. Акцессорные минералы представлены рутилом. Описываемые породы отличаются повышенным содержанием магнезии, извести, титана и пониженным содержанием глинозема и железа (табл.3, № 47).

Плиоценовый возраст субвулканических базальтов определяется на основании их петрохимического и петрографического сходства с эффузивными образованиями плиоцена, а также присутствием их в галечниках раннечетвертичного возраста.

Геохимический фон андезито-базальтов характеризуется пониженным, по сравнению с кларками, содержанием никеля, хрома, меди, и повышенным - стронция.

Гидротермальные проявления на территории листа разделяются на две группы, одна из которых связана с вулканогенно-кремнисто-терригенными волжско-валанжинскими образованиями и гипербазитовыми массивами, другая приурочена к дайковым поясам.

Первая группа гидротермальных проявлений расположена в северной и южной частях района, представлена лиственитизацией, сульфидизацией пород, а также кварцевыми, эпидот-кварцевыми, ксонотлитовыми и кварц-карбонатными жилами.

На правобережье среднего течения р. Мал. Научерная выявлен участок сульфидизации медноколчеданного типа. Здесь в тектонической глыбе размером 100x50 м выделены базальты с мелкой вкрапленностью халькопирита, пирита. Кроме сульфидизации, базальты подвержены эпидотизации и хлоритизации.

Листвениты развиты на правобережье р. Иомраутваам. Они приурочены к контактам гипербазитов с вмещающими породами, имеют ширину выходов около 2-5 м и длину 50-100 м. Листвениты сложены кварцем, сферосидеритом, брейнеритом и лимонитом.

Кварцевые, эпидот-кварцевые, кварц-карбонатные жилы отмечены редко в разновозрастных стратифицированных и интрузивных образованиях. Мощность их 0,1-0,3 м, длина 100-200 м. На левобережье р. Мал. Научерная в пределах Ягельного массива иногда обнажены ксонотлитовые и хризотитовые прожилки мощностью до 0,1 м. В зоне Ягельного меланжа вулканогенно-кремнисто-терригенные верхнеюрские-нижнемеловые образования брекчированы и пронизаны густой сетью волосовидных прожилков кварцевого и цеолитового состава.

Вторая группа гидротермальных проявлений, связанная с дайковыми поясами, представлена зонами окварцевания, сульфидизации, кварцевыми жилами.

Самый крупный участок сульфидизации и окварцевания размером около 1x2 км изучен в верховьях р. Каурская. Гидротермальному изменению подверглись нижне-верхнемеловые песчаники, алевролиты и прорывающие их тоналит-порфиры. На участке преобладает мелкая вкрапленность пирита. Здесь же в редких развалах жильного кварца и дайках тоналит-порфиров наблюдается вкрапленность халькопирита, пирита и выцветы гипергенного малахита. На правобережье р. Варापелин на участке сульфидизации среди альб-туронских песчаников установлена мелкая рассеянная вкрапленность пирита и арсенопирита.

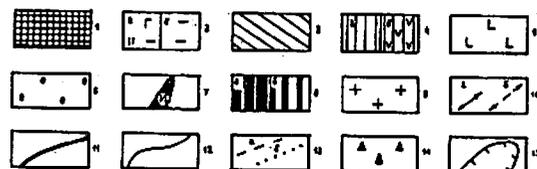
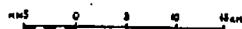
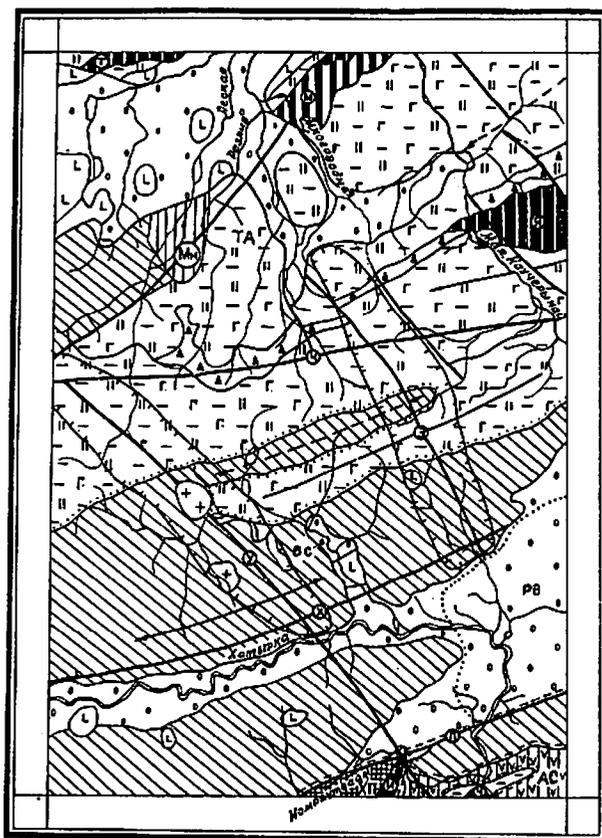
ТЕКТОНИКА

На схеме тектонического районирования Северо-Востока СССР исследуемая территория находится в пределах Корякской зоны Охотской позднемезозойской складчатой области /5/. На другой

схеме она относится к Анадырско-Корякской системе Корякско-Камчатской кайнозойской складчатой области /13/. На прилагаемой тектонической схеме (рис.3) выделяются основные складчатые структуры восток-северо-восточного простирания: Тамватнейский антиклинорий с Варапелинской синклиналью, составляющие Тамватнейско-Варапелинскую структурно-формационную зону, Хатырское поднятие и Алькатваамский синклинорий, входящие в Алькатваамско-Хатырскую зону /8/. Показаны также тектонические структуры 2-го порядка, структурные ярусы, крупные разломы. В тектоническом строении района различаются протерозойское основание, четыре яруса позднемезозойско-кайнозойского геосинклинального комплекса и пятый - постгеосинклинальный ярус.

Протерозойское основание объединяет филлитовидные и зеленые сланцы. Первый структурный ярус мезозой-кайнозойского комплекса отвечает раннему этапу геосинклинального развития и охватывает волжские-готеривские вулканогенные-кремнисто-терригенные отложения, раннемеловые гипербазиты, габбро и плагиограниты в Тамватнейско-Варапелинской зоне и берриасские-валанжинские терригенные отложения в Хатырско-Алькатваамской зоне; второй собственно геосинклинальный этап развития - альбские-туронские терригенные отложения в Тамватнейско-Варапелинской зоне; третий - позднегеосинклинальный этап развития - турон-сантонские терригенные отложения в Тамватнейско-Варапелинской зоне и сантон-маастрихтские вулканогенные и терригенные отложения в Алькатваамско-Хатырской зоне; четвертичный - орогенные палеогеновые и неогеновые вулканогенные и осадочные образования; пятый - постгеосинклинальные четвертичные рыхлые отложения.

Тамватнейский антиклинорий в северной части территории листа прослеживается в широтном направлении на 55 км, при ширине 40 км. На юге по Пикась-Хатырскому разлому он сочленяется с Хатырским поднятием. Антиклинорий имеет очень сложное складчато-глыбовое строение, осложненное многочисленными сдвигами по разрывным нарушениям северо-западного простирания. На севере, за пределами площади листа антиклинорий граничит по Тамватнейскому разлому с Великореченским синклиномом. При общем субширотном простирании антиклинорий расчленен на блоки Малонаучерной и Ягельными разрывными нарушениями северо-восточного простирания. В строении антиклинория принимают участие вулканогенно-кремнисто-терригенные позднемезозой-кайнозойские образования всех пяти структурных ярусов, гипербазиты, габбро, плагиограниты. При этом Ягельный разлом, контролирующий зону одно-



66

Рис.3. Тектоническая схема

1 - протерозойское основание. Структурные ярусы: 2 - первый, раннегеосинклинальные отложения: а - вулканогенно-кремнисто-терригенные отложения Тамватнейско-Варапелинской зоны (волжский-готерив); б - терригенные отложения Хатырско-Алькатваамской зоны (берриас-валаанки); 3 - второй, собственно геосинклинальные отложения Тамватнейско-Варапелинской зоны (альб-турон); 4 - третий, позднегеосинклинальные отложения: а - терригенные отложения Тамватнейско-Варапелинской зоны (турон-сантон), б - вулканогенно-терригенные Хатырско-Алькатваамской зоны; 5 - четвертый, орогенные вулканогенные и осадочные образования (неоген); 6 - пятый, четвертичные рыхлые отложения. Магматические образования: 7 - палеозойские гипербазиты; 8 - раннемеловые: а - гипербазиты, б - габбро; 9 - позднемеловые тоналиты; 10 - оси складок: а - антиклинальных, б - синклинальных; 11 - разломы; 12 - границы разновозрастных осадочных и магматических образований; 13 - границы: а - структур первого порядка, б - структур второго порядка; 14 - зона Ягельного меланжа; 15 - границы дайковых поинсов. На схеме буквами обозначены: ТА - Тамватнейский антиклинорий, ХП - Хатырское поднятие, АС - Алькатваамский синклинорий, Вс - Варапелинская синклиналь, Рв - Рытгильская впадина; разломы: Ми - Малонаучерный, Ч - Чирный, Х - Хатырский, П - Пикась-Хатырский, У - Усть-Хатырский, Э - Эльгытаваамский; интрузивные массивы: Т - Тамватнейский, М - Малонаучерный, Я - Ягельный, И - Исраутский, Ч - Четкинваямский

именного меланжа и гипербазитовый массив, представляет собой рубцовую зону, которая имела большое значение в развитии складчатых структур /1/. Антиклинорий состоит из ряда антиклинальных и синклиналиных складок, осложненных продольными и поперечными разрывными нарушениями. В междуречье нижнего течения Мал.Научерыной - Тундровая выделяется антиклинальная складка, ширина которой до 8 км, протяженность более 30 км. Северо-западное крыло этой складки осложнено Малонаучерынайским массивом габбро-гипербазитов. Углы падения пластов на крыльях складки составляют $70-80^{\circ}$. Другая антиклинальная складка выделяется в бассейне верхнего течения р.Мал.Научерыной с размахом крыльев до 7 км. Северо-восточное крыло этой складки осложнено разрывными нарушениями Ягельной зоны. В междуречье среднего течения Разлив - Многоводная - Мал.Научерыной прослеживается синклиналиная складка шириной 8-10 км, протяженностью 45 км. Юго-восточное крыло складки осложнено Ягельной зоной меланжа. Углы наклона пластов на крыльях колеблются от 50 до 85° , часто встречаются опрокинутые залегания. Терригенные отложения третьего структурного яруса в среднем течении р.Лесная дислоцированы в брахиформную синклиналиную складку субмеридионального простирания с размахом крыльев до 6 км. Углы падения пластов на ее крыльях составляют $30-40^{\circ}$. В бассейне р.Тамватвэем на значительной площади неогеновые и четвертичные отложения четвертого и пятого структурных ярусов обозначают долину р.пра-Великой. В гравитационном поле Тамватнейский антиклинорий характеризуется преимущественно положительным полем силы тяжести за исключением локального минимума в северо-западной части района /21/. В магнитном поле ему соответствуют сопряженные положительные и отрицательные магнитные аномалии /34/.

Варапелинская синклинали выделяется в южной части Тамватнейского антиклинория и занимает центральную и значительную площадь южной части территории листа, ширина ее 35 км, протяженность 55 км. Северная граница складки проходит по левобережью р.Варапелин, южная - по долине р.Иомраутваам. В строении синклинали принимают участие образования второго, четвертого структурных ярусов, которые дислоцированы в целый ряд более мелких линейных антиклинальных и синклиналиных складок с размахом крыльев 2-4 км. Углы падения на крыльях складок и в центральной их части преимущественно $55-85^{\circ}$; встречаются опрокинутые залегания и лежачие складки, особенно во фронтальных частях надвигов в бассейне нижнего течения р.Хатырка. Направление осей складок в бассей-

не р.Варапелин субширотное, в междуречье Хатырка - Иомраутваам - северо-восточное.

В юго-восточной части Варапелинской синклинали выделяется наложенная Рытгыльская впадина, с которой совпадает интенсивный гравитационный минимум. В ее строении принимают участие неогеновые и четвертичные отложения мощностью 350-400 м. Северо-западная граница впадины проходит по Хатырскому разлому, юго-восточная - по Ликась-Хатырскому. Для впадины характерно спокойное слабо отрицательное магнитное поле /22/.

Алькатваамский синклинорий охватывает юго-восточную часть района шириной до 6 км и протяженностью 24 км. Северная граница синклинория осложнена Ликась-Хатырским разломом, южная находится за пределами площади листа. В строении синклинория принимают участие вулканогенные и терригенные отложения третьего и четвертого структурных ярусов позднемезозой-кайнозойского геосинклиналиного комплекса. Он имеет сложное блоково-чешуйчатое строение. Большая часть стратифицированных образований (от сантонских до эоценовых) находится в виде пакета тектонических чешуй. В бассейне р.Эткувиеем породы третьего структурного яруса образуют моноклиналь с изменением простирания от северо-восточного до северо-западного. Углы падения пластов вдоль моноклинали $25-70^{\circ}$.

Хатырское поднятие выделяется в южной части территории листа на правобережье р.Иомраутваам на небольшой площади в 20 км^2 . Оно имеет сложное кулисообразное сочленение со структурами Алькатваамского синклинория, осложненное зонами Ликась-Хатырского, Иомраутского и Четкинваямского разломов. Геологическое строение антиклинория представлено породами протерозойского основания, палеозойскими гипербазитами, образованиями первого структурного яруса позднемезозой-кайнозойского геосинклиналиного комплекса, прорванными дайками позднемеловых габбро-диабазов. Метаморфические сланцы протерозойского основания слагают тектоническую пластину, надвинутую на Иомраутский серпентинитовый массив. Они подверглись интенсивному складкообразованию, вплоть до микроскладчатости и плейчатости. Гипербазиты Четкинваямского массива надвинуты на отложения пекульнейской свиты и по надвигам перекрываются сантон-маастрихтскими вулканогенными и терригенными образованиями.

Разрывные нарушения

Самыми древними тектоническими нарушениями исследуемой территории являются разломы северо-восточного простирания, контролирующие выходы гипербазитовых массивов, иногда зоны меланжа, из которых зона Ягельного меланжа, впервые выделенного А.А.Александровым /26/, является наиболее крупной, корневой /26, I/. Она прослеживается в северной части района от р.Луговая до р.Малонаучерной более чем на 40 км, ширина зоны 1-2 км. В междуречье Мал.Научерной - Тундровая зона является крутопадающей, в междуречье Тумгатваям - Разлив она имеет северо-западное падение под углом 45-50°. На правом берегу р.Луговая Ягельная зона разворачивается на север и выклинивается. В строении зоны принимают участие тектонические брекчи, состоящие из глыб размером от 1-2 до 2000 м (70%) и связующей милонитовой массы (30%). В небольшом количестве встречаются серпентиновые просечки мощностью 1-5 м, длиной 100-400 м. В составе глыб преобладают спилиты, базальты, туфопесчаники, туфоалевролиты и кремни из верхнеюрских - нижнемеловых отложений. Значительно реже встречаются мраморизованные известняки и зеленые сланцы, подобные протерозойским образованиям из бассейна р.Иомраутваам. В юго-восточной части района выделяются зоны Четкинваямского и Иомраутского разломов. С зонами этих разломов связаны выходы палеозойских гипербазитов, состоящие из серии надвигов и взбросов, наклоненных к северо-западу. Северо-восточное простирание имеет также тектоническое нарушение, которое контролирует Малонаучерный массив и состоит из серии крутопадающих сбросов и взбросов, имеющих юго-восточное падение. Заложение Ягельной, Иомраутской и Четкинваямской зон, по-видимому, связано с началом развития палеозойской геосинклинали на протерозойском основании. В последующие этапы развития происходило их неоднократное подновление и смещение сдвигами по разрывным нарушениям северо-западного простирания. Амплитуда смещений по отдельным разломам в Ягельной зоне не превышает первых сотен метров, в Иомраутской и Четкинваямской она более значительная. В магнитном поле этим зонам отвечают линейные положительные аномалии /22, 34/.

Другая система разлома имеет восток-северо-восточное простирание. К ней относятся Чирнайский, Хатырский и Пикась-Хатырский разломы, с ними связано заложение Варापелинской синклинали. Чирнайский и Пикась-Хатырский разломы срезают ранее описанные зоны, которые контролируют выходы гипербазитов. Заложение

этих разломов и вместе с ними Варапелинской синклинали знаменует на территории листа некоторую перестройку плана складчатых структур; простирание их становится восток-северо-восточным и субширотным. Во время заложения Рытгыльской впадины в зоне Хатырского разлома, представляющего собой надвиг и ограничивающего эту впадину с севера, происходит активизация тектонических движений и проявление плиоценового вулканизма. Зоны вышеупомянутых тектонических нарушений на поверхности выражены серией сближенных сбросов, взбросов и реже надвигов. Они сопровождаются интенсивным дроблением, милонитизацией и рассланцеванием вмещающих пород. Амплитуда вертикальных смещений по отдельным разломам не превышает первых сотен метров, амплитуда горизонтальных смещений по надвигу в районе горы Янданай достигает первых километров. На аэромагнитной карте Иомратский и Чирнайский разломы фиксируются сменой магнитного поля, Хатырский - линейным расположением цепочек локальных положительных аномалий /22/.

Большое значение в тектоническом строении района имеют нарушения северо-западного простирания. Наиболее крупным из них является Усть-Хатырский разлом, контролирующий первый дайковый пояс и осложняющий строение Варапелинской синклинали и Аляктуваамского синклинали. Протяженность разлома более 50 км, ширина дайкового пояса около 10 км. Второй значительный разлом северо-западного простирания прослеживается в верховье р.Эльгытавраваам в междуречье Многоводная - Тундровая более чем на 30 км. С ним связан второй дайковый пояс шириной 6-8 км. Оба разлома северо-западного простирания контролируют большую часть известных на территории листа проявлений золота, меди, ртути. Кроме вышеупомянутых крупных разрывных нарушений, разломы этого простирания протяженностью 10-15 км широко развиты и в других частях района. По ним проявлены крупные горизонтальные перемещения сдвигового типа с амплитудой 1-2 км. Время заложения северо-западных разломов, по-видимому, совпадает с заложением позднемезозой-кайнозойской геосинклинали и началом орогенного этапа.

Последовательность тектонических процессов на территории листа по имеющемуся фактическому материалу представляется в следующем виде. В верхнепротерозойское время происходит накопление осадочно-вулканогенных образований. В результате последующей складчатости терригенные отложения были преобразованы в филлитовидные сланцы, эффузивы основного состава - в зеленые сланцы. Весь этот период характеризуется морскими условиями

осадконакопления. Основные структуры этого комплекса имели северо-восточное простирание. В каменноугольное-пермское время в междуречье Иомраутваам - Четкинваям происходит формирование геосинклинальных кремнисто-вулканогенных образований и внедрение в них гипербазитовых протрузий. После инверсии палеозойской геосинклинали район испытывает длительный период континентального развития и становится источником сноса обломочного материала.

В конце поздней юры вся область испытывает интенсивное погружение, происходит заложение позднемезозойско-кайнозойской геосинклинали. В Тамватнейско-Варапелинской зоне в волжско-валанжинское время происходит накопление вулканогенно-кремнисто-терригенных отложений. В конце раннего мела происходит заложение Варапелинской синклинали и целого ряда крупных тектонических нарушений, несколько изменяющих структурный план района. Здесь вплоть до раннего турона идет накопление терригенных отложений. В Алькатваамско-Хатырской зоне в берриасе, валанжине и готериве накапливаются исключительно терригенные отложения, являющиеся миогеосинклинальным комплексом. В барреме здесь происходит инверсия, вся территория Хатырского поднятия и Алькатваамского синклинория была выведена из-под уровня моря. Отложения берриаса и валанжина были смяты в узкие линейные складки. В Четкинваямской и Иомраутской надзиговых зонах произошли новые подвижки гипербазитовых массивов, сопровождавшиеся интенсивной их серпентинизацией.

В Тамватнейско-Варапелинской зоне частная инверсия и складчатость произошли в барреме. С альба началось погружение и на протяжении альб-турона происходило накопление терригенных флишеподобных образований. В середине турона происходит инверсия и новая фаза складчатости. Особенно интенсивно складчатость проявилась в Варапелинской синклинали, где терригенные отложения большой мощности дислоцированы в крутые мелкие линейные складки. Породы первого структурного яруса в эту фазу складчатости оказались менее компетентными к смятию и подверглись брекчированию. В Ягельной зоне продолжается формирование автоклас-тического меланжа. В междуречье Лесная - Разлив - Тумгатваам в зоне Чирынайского разлома произошло надвигание волжско-валанжинских отложений на готеривские. В это же время происходит подновление разрывных нарушений северо-западного простирания и подвижки, приведшие к левостороннему сдвигу по значительной части этих разломов. Происходит формирование дайковых поясов и редких

штоков гранитоидного состава в центральной части района, даек и пластовых тел габбро-диабазов в южной. В позднетуронское время незначительная часть территории листа на севере охватывается трансгрессией. В небольших прогибах в позднетуронское-сантонское время происходит накопление терригенных отложений в прибрежно-морских условиях.

В Алькатваамском синклинории трансгрессия наступает в сантоне. Накопление отложений в морских условиях происходит вплоть до маастрихта. В начале маастрихта происходит обмеление бассейна, усиление тектонических движений приводит к активизации вулканической деятельности. Орогенный этап развития связан с общим поднятием района, обмелением бассейнов. Полная инверсия происходит на границе мела и палеогена, в результате ее образования третьего структурного яруса дислоцированы в брахиформные складки. Тектонические подвижки приводят к образованию в Алькатваамском синклинории в эоценовое время узких приразломных грабенов, выполненных терригенными отложениями краснореченской свиты /15/. В миоцене в пределах Рытгыльской впадины и в северной части района проявляется незначительная трансгрессия. В мелководных заливах накапливаются прибрежно-морские и лагунные терригенные отложения. В плиоценовое и четвертичное время формируется современный рельеф, идет накопление вначале вулканогенных и затем рыхлых ледниковых и аллювиальных отложений.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа охватывает водораздельную часть Корякского хребта, его составных частей Койверэланского и Комеутуанского кряжей, характеризуется резко расчлененным низкогорным рельефом в центральной его части и менее расчлененными пологими формами на северо-западе и юго-востоке. Формирование рельефа предопределено интенсивным поднятием района, дифференциация его обусловлена разнообразием литологического состава, петрографическими особенностями пород и характером неотектонических движений. Определяющую роль при этом сыграли процессы эрозии, денудации и аккумуляции (рис.4).

Формы рельефа, созданные экзогенными процессами:

Расчлененный низкогорный рельеф, сложенный преимущественно терригенными отложениями, распространен на значительной площади в центре и южной части описываемого района. Для рельефа характерны крутые склоны, узкие

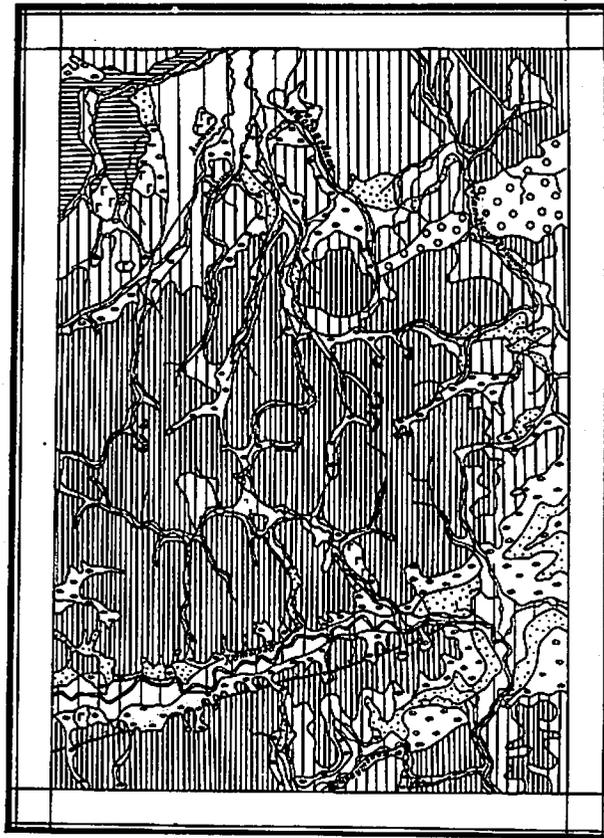


Рис.4. Геоморфологическая схема

1 - днища долин (поймы и террасы) с комплексом разновозрастных осадков; 2 - озерно-аллювиальные равнины времени допозднечетвертичного оледенения; 3 - ледниковый рельеф; 4 - водно-ледниковые шлейфы и равнины первой стадии позднечетвертичного оледенения; 5 - расчлененное низкогорье; 6 - сглаженное низкогорье; 7 - мелкоостанцовый рельеф; 8 - вулканический рельеф; 9 - кары; 10 - тектонические уступы

гребневидные водоразделы и густой ортогональный рисунок гидросети. Абсолютные отметки водоразделов составляют 700-900 м, реже 1000-1100 м, превышения водоразделов над днищами долин - 500-700 м. Чехол рыхлых отложений на склонах прослеживается непостоянно, мощность его сильно колеблется и достигает иногда у подножия склонов 10 м и более.

Сглаженное низкогорье развито в северной и южной частях района на разновозрастных изверженных, метаморфических и терригенных породах. Наблюдаются широкие округлые водоразделы и пологие склоны, покрытые чехлом делювиально-солифлюкционных отложений. Абсолютные отметки водоразделов составляют 200-500 м, относительные превышения - 100-200 м.

Мелкоостанцовый рельеф, для которого характерно сочетание выположенных склонов и водоразделов, развитых на тектонических брекчиях и гипербазитах с крутосклонными останцами тектонических глыб различного размера и остатками кровли, выявлен в зонах гипербазитовых массивов и меланжа. Абсолютные отметки колеблются от 300 до 700 м.

Флювиальные формы рельефа. Водотоки района относятся к двум обособленным системам: в северной части - бассейну р.Великая, в южной - бассейну р.Хатырка. Направление течения р.Хатырка в ее верхнем течении субширотное, в нижнем, как и большинство других водотоков, - субмеридиональное. В верховьях форма долин троговая, лишь мелкие боковые притоки, не связанные с карами, имеют V-образный поперечный профиль. Современные поймы определены по всем водотокам района, высота их колеблется от 0,3 до 2 м, ширина от нескольких метров до 1000 м. Надпойменные террасы развиты в долинах всех крупных водотоков, сложены в различной степени сортированными галечниками, реже илами и глинами. I надпойменная терраса имеет аккумулятивное, реже смешанное строение, высоту 1,0-3,5 м и ширину до 1-2 км. II надпойменная терраса - аккумулятивного происхождения, высота ее колеблется от 5 до 14 м, ширина до 3 км. III надпойменная терраса развита в долинах рек Лесная, Мал.Научерынай, Тамватвэем, Хатырка. Высота ее изменяется от 10-12 м во впадинах, до 50-60 м в горной части, ширина 1-2 км, редко больше. Реликты древней, по-видимому, раннечетвертичной террасы сохранились в долине р.Мал.Научерынай, высота их достигает 150 м.

Ледниковые и водно-ледниковые формы рельефа. В районе Корякского хребта широко представлены формы ледниковой экзарации: кары, ригели, троговые

долины, карлинги, образовавшиеся в результате среднечетвертичного оледенения. Холмисто-западный рельеф развит на боковых и конечных моренах в долине р.Хатырка, в пределах Рытгыльской впадины, в междуречье Тундровая - Многоводная - Мал.Научерынай. Моренные валы протягиваются иногда на 10 км и более, высота их достигает 50 м. Западины заполнены многочисленными озерами. Водно-ледниковые шлейфы примыкают к моренам.

В центре района в Корьякском хребте широко распространены каменные россыпи, курумы, нагорные террасы. В северной и южной частях района пологие склоны покрыты солифлюкционными террасами. На незначительных участках в долине р.Хатырка, Рытгыльской впадине образовались полигональные почвы.

Вулканический рельеф

Вулканический рельеф сформирован на плиоценовых базальтах, распространенных в долинах многих водотоков района. Он представляет собой конусообразные возвышенности высотой 120-150 м и размером до 2-4 км в поперечнике. На вершине вулкана в нижнем течении р.Варапелли выделяется кратерная воронка диаметром 100 м. Другую форму имеют отпрепарированные субвулканические тела базальтов этого же возраста, развитые на правом берегу р.Хатырка и в верховьях р.Эльгытавраваам. Они представляют собой выпуклые куполообразные возвышенности высотой до 300 м, с остатками "надинтрузивной" кровли на вершине.

К формам рельефа, созданным эндогенными процессами, относятся тектонические уступы и глубокие (20-50 м) узкие седловины, отчетливо выраженные на правом берегу р.Хатырка. Направление этих уступов и седловин северо-восточное, прослеживаются они более чем на 20 км.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа выявлены проявления коренного и россыпного золота, меди, ртути, никеля и хрома. При этом намечается связь ряда проявлений золота, меди, хромитов с верхнеюрским-нижнемеловым офиолитовым комплексом в северной части района и проявлений золота, меди, ртути с позднемеловым интрузивным комплексом в центральной его части.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Хром

В районе установлено два пункта минерализации хромитов: один (I-I-3) на левобережье р.Тамватвэем в эндоконтактной зоне Тамватнейского массива, другой (I-4-3) - на правом берегу среднего течения р.Мал.Научерынай в южной части Ягельного массива. Пункты минерализации представлены мелкозернистыми вкрапленными рудами хромитов в серпентинизированных перидотитах в делювиальных развалах на площади около 5-10 м². Содержание хромшпинелидов в руде не превышает 10%. Химический анализ руд не производился. По данным В.Г.Силкина /32/ и В.В.Велинского /4/, хромиты Тамватнейского, Ягельного, Четкинваямского и Иомраутского массивов характеризуются высокими содержаниями окиси хрома 38-62,6% и величиной отношения окиси хрома к железу от 0,3-1 до 2,5-3. Происхождение хромитовых проявлений метасоматическое /4/.

Цветные металлы

Медь

На описываемой площади выявлено одно проявление и два пункта минерализации меди, приуроченных к верхнеюрско-нижнемеловой офиолитовой ассоциации в северной части района, и два пункта минерализации, связанные с позднемеловым интрузивным комплексом в центральной части территории листа.

Наибольший интерес представляет собой рудопроявление (I-4-1) правобережья р.Мал.Научерынай, связанное с сульфидизированными базальтами позднеюрского-раннемелового возраста. Сульфидизация представлена мелкой вкрапленностью халькопирита, пирита, сопровождается зеленокаменным изменением базальтов. Параметры участка сульфидизации 100x50 м. По штучному опробованию спектральными анализами в базальтах установлено содержание меди 0,3-1%, цинка - 0,1%, золота^{х/} - 0,1-1 г/т, молибдена -

^{х/} Здесь и далее содержание золота определялось химико-спектральным, других металлов - спектральным анализом.

0,005-0,01%, серебра до 10 г/т, никеля - 0,05%. Здесь же геохимическим опробованием во вторичных ореолах рассеяния установлено: в одной пробе 3-6 г/т золота, в десяти пробах 0,5-1 г/т золота, а также 0,003%, свинца 0,05-0,1% никеля. Проявление, по видимому, относится к медноколчеданному типу и имеет поздне-прский-раннемеловой возраст.

Пункты минерализации (I-I-1, I-3-1) установлены на левобережье р. Тамватвэем и правобережье р. Многоводная в сульфидизированных базальтах, их туфах. Сульфиды представлены мелкой вкрапленностью халькопирита, пирита. В сульфидизированных базальтах содержание (в %) меди - 0,2, никеля - 0,005, молибдена - 0,002.

Пункт минерализации (II-3-2) в верховьях р. Карская приурочен к дайкам тоналит-порфиров второго дайкового пояса, прорывающим терригенные отложения готеривского возраста. Мощность сульфидизированных даек I-3 м, простирание на 1000 м. Количество таких даек на участке около 10. Для сульфидов характерна малкая вкрапленность пирита, халькопирита и сфалерита. Редко среди тоналит-порфиров встречаются прожилки кварца мощностью I-3 см с мелкой вкрапленностью халькопирита. По данным штучного опробования (три пробы), в тоналит-порфирах определено (в %) содержание меди - 0,5, цинка - 0,2, никеля - 0,02. Пункт минерализации пространственно совмещен с площадным геохимическим ореолом рассеяния меди 0,005-0,01%. Во вмещающих породах на участке 2 км² отмечается рассеянная вкрапленность пирита.

Пункт минерализации (III-2-1) на правобережье р. Варापелин выделен в центральной части штокообразного массива позднемеловых тоналитов. Он приурочен к кварцевой жиле с мелкой вкрапленностью халькопирита и выцветами гипергенного малахита. Мощность жилы 0,1 м, простирание - 40-50 м. В жильном кварце установлено (в %) содержание меди - 0,7, цинка - 0,1, никеля - 0,02, молибдена - 0,002.

Никель

Геохимическая аномалия никеля (I-I-2) прослежена на левобережье р. Тамватвэем в эндоконтактной зоне Тамватнейского массива. В серпентинизированных перидотитах здесь установлено по штучному опробованию содержание (в %) никеля - 0,1-0,5, цинка - 0,05-0,1, хрома - 0,1-0,3, молибдена - 0,001, кобальта - 0,01.

Редкие металлы

Ртуть

Две геохимические аномалии ртути, одна из которых (III-I-1) расположена на западном берегу оз. Двойное, вторая (III-I-2) - на восточном выявлены на изученной площади. На этом участке распространены туфопесчаники готеривского возраста, прорванные тоналит-порфирами первого дайкового пояса. Обе аномалии приурочены к карбонатизированным и хлоритизированным тоналит-порфирам. Мощность даек 2-3 м, простирание - 1000-1500 м. Содержание ртути в них, по данным спектрального анализа, 0,01-0,03%.

На правобережье р. Мал. Научерная и в долине р. Эткувивеем в современных аллювиальных отложениях установлены мелкие знаки киновари, представляющие лишь минералогический интерес.

Благородные металлы

Золото

Два пункта минерализации, восемь геохимических аномалий, пять непромышленных россыпей и четыре шлиховых ореола рассеяния золота выявлены на площади листа Р-60-УП.

Два пункта минерализации золота расположены на правобережье р. Варапелин среди терригенных отложений альб-туронского возраста в поле развития первого дайкового пояса.

Один пункт (III-2-5) определен на участке сульфидизации размером 400-500 м. Сульфидизированный участок представлен мелкой рассеянной вкрапленностью пирита, арсенипирита в песчаниках. По данным штучного опробования в сульфидизированных песчаниках установлено содержание золота 0,1-0,2 г/т, мышьяка 0,2-0,3%. Среди песчаников в кварцевой жиле мощностью 0,2 м, длиной около 50 м с мелкой вкрапленностью шедита в двух штучных пробах установлено содержание вольфрама 0,5%, меди 0,1%.

Пункт минерализации (III-2-6) приурочен к развалам молочно-белого кварца. Мощность жилы, судя по эльвию, не менее 0,2 м, по простиранию тело не прослеживается. Содержанием золота (штучная проба) 3 г/т.

Геохимические аномалии (I-4-2, П-2-1, П-1-2, П-3-1) расположены в северной части листа в вулканогенно-кремнисто-терригеновых образованиях в зоне Ягельного меланжа или в непосредствен-

ной близости от нее. Аномалии установлены в кварцевых, эпидот-кварцевых, карбонат-кварцевых жилах, мощность которых не превышает 0,1-0,3 м, длина 100-150 м. Содержание золота 0,5-1 г/т (штупное опробование). Фоновое содержание золота во вмещающих эти жилы окварцованных верхнеперских-нижнемеловых породах составляет 0,034 г/т. Другая группа геохимических аномалий (Ш-2-2, Ш-2-3, Ш-1-3, Ш-2-4) выделена в бассейне р.Варапелин среди терригенных отложений альб-туронского возраста, прорванных тоналит-порфирами первого дайкового пояса. Аномалии выявлены в песчаниках, пронизанных тонкими кварцевыми прожилками. В песчаниках содержится золото 0,3-0,7 г/т, медь 0,01%, марганец 0,01%, титан 0,1%, цирконий 0,01%. Фоновое содержание золота в окварцованных песчаниках составляет 0,04 г/т.

На территории листа обнаружено пять непромышленных россыпей и четыре шлиховых ореола рассеяния золота.

На левобережье среднего течения р.Хатырка выявлена мелкая россыпь (IV-2-1) золота. Длина россыпи 400 м, ширина 10 м, мощность песков 0,2 м, мощность торфов 0,8 м, среднее содержание 0,3 г/м³. Россыпь расположена в современных аллювиальных отложениях пойменной террасы. Золото в россыпи пластинчатое (0,5-1 мм), окатанное и полукатанное, соломенно-желтое. Встречаются знаки платины (до 0,5 мм).

В бассейне р.Иомраутваам работами Янданайского отряда установлено четыре непромышленных россыпи золота /30/. Все они являются погребенными долинными россеями струйчатого типа и приурочены к верхнечетвертичным аллювиальным галечникам.

На руч.Перевальный по буровой линии 38 отмечены две струи россыпи (IV-2-2). Ширина контура первой струи 40 м, мощность песков 1,2 м, торфов 17,6 м, среднее содержание 0,23 г/м³; ширина контура 20 м, мощность песков 2,4 м, торфов 60 м, среднее содержание 0,24 г/м³ - второй. Золото в россыпи мелкое (до 0,5 мм) комковатое полукатанное.

На левом нижнем притоке р.Иомраутваам по буровой линии 34 выявлено также две струи россыпи золота (IV-3-2). Первая струя имеет ширину контура 20 м, мощность песков 2,8 м, торфов 54 м, среднее содержание 0,42 г/м³; вторая - ширину контура 20 м, мощность песков 0,8 м, торфов 50 м, среднее содержание 0,22 г/м³. Золото в россыпи пластинчатое, слабо окатано, соломенно-желтое.

По правому верхнему притоку р.Иомраутваам выделена россыпь (IV-3-3), ширина контура которой 5 м, длина 100 м, мощность песков 0,8 м, торфов - 4-5 м, среднее содержание 6,1 г/м³. Золото

в россыпи пластинчатое и комковатое, слабо окатано, золотисто-желтое. Встречаются самородки до 0,2 г и знаки платины (до 1 мм) пластинчатой формы.

В долине р.Иомраутваам по буровой линии 230 вскрыта россыпь (IV-3-4) с мощностью песков 0,8 м, торфов 25,6 м, средним содержанием 0,17 г/м³. Скважины в центральной части долины по этой линии остались недобитыми из-за обильного притока воды. Длина всех россыпей в бассейне р.Иомраутваам не установлена, расстояние между поисковыми буровыми линиями 1000-3000 м.

Шлиховой ореол рассеяния золота (П-1-1) определен в междуречье верховьев Лесная - Варапелин на площади 260 км². В пределах ореола распространены терригенные отложения готерива и тоналит-порфиры первого дайкового пояса. Знаки золота обнаружены в современных и в верхнечетвертичных отложениях I надпойменной террасы. Золото средней и плохой окатанности (0,5 мм) светло-желтого цвета. В четырех шлиховых пробах из отложений поймы и I надпойменной террасы установлено содержание золота 0,1-0,3 г/м³.

Шлиховой ореол (Ш-3-1) объединяет бассейны рек Эльгытава-ям, верховья Мал.Научерной, на площади 280 км², где вскрыты терригенные отложения готеривского и альбского-туронского возраста, прорванные тоналит-порфирами второго дайкового пояса. Долины водотоков имеют преимущественно троговый характер. Аллювиальные отложения вложены в ледниковые и водно-ледниковые. Золотоносными являются современные и верхнечетвертичные аллювиальные отложения мощность которых достигает 6-7 м. Золото (0,5-1мм) обычно содержится в знаковом количестве, окатанное и полукатанное. В двух шлиховых пробах из пойменных отложений содержание золота достигает 0,2 г/м³.

Шлиховой ореол (IV-1-1) прослежен на небольших правых и левых притоках р.Хатырка в верхнем ее течении на площади 50 км². В его пределах распространены терригенные отложения альбского-туронского возраста и ледниковые верхнечетвертичные образования. Золотоносными являются современные аллювиальные отложения, вложенные в ледниковые и водно-ледниковые образования. Золото светло-желтое, плохой окатанности, размер зерен 0,2-0,5, редко до 1 мм. Содержание золота знаковое, лишь в одной шлиховой пробе установлено 0,5 г/м³.

Шлиховой ореол (IV-3-1) в среднем течении р.Хатырка охватывает ее правые и левые притоки выше устья р.Варапелин на площади 150 км². На этом участке обнажаются альбские-туронские терригенные отложения, прорванные тоналит-порфирами первого

дайкового пояса, подвергшиеся интенсивному катаклазу и милонитизации. Широко развиты тонкие прожилки кварца, цеолитов, карбонатов. Долины водотоков по левому борту р.Хатырка имеет V-образную форму, террасы имеют смешанное строение; на правых приотках долины корытообразные и аллювиальные отложения вложены в ледниковые и водно-ледниковые образования. Знаки золота обнаружены в аллювии русла, поймы и I надпойменной террасы. В пяти шлиховых пробах из современных аллювиальных галечников установлено содержание золота 0,1–1 г/м³. Золото пластинчатой формы (до 1 мм), соломенно-желтого цвета, различной окатанности. В двух шлиховых пробах встречены мелкие (0,5 мм) пластинчатой формы знаки платины.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Строительный камень

В качестве строительного камня могут быть использованы тоналиты, плагиограниты, габбро, базальты. Тоналиты развиты в бассейне р.Варапелина, габбро – в междуречье Многоводная – Мал.Научерная. Базальты обнажены в северной части района в бассейне р.Мал.Научерная. Мощность их в составе верхнеерской-нижнемеловой толщи составляет 400 м.

Карбонатные породы

Известняки

Известняки (IV-4-1) входят в состав нижнекаутаямской подсвиты. В виде тектонических глыб известняк размером около 2х5 м отмечен в зоне Ягельного меланка. В нижнекаутаямской подсвите органические известняки образуют пласты (I м), переслаивающиеся с известковистыми гравелитами в пачке мощностью в 40 м. По данным И.М.Русакова, известняки междуречья Иомраутваам – Четкинваам содержат CaO – 54,50%, MgO – 1,02% /31/.

Глинистые породы

Глины

Глины (III-3-2) озерного происхождения распространены в бассейне нижнего течения р.Варапелин на площади около 6 км². Види-

мая мощность пласта глин 5–6 м. Глины имеют чешуйчатый излом и голубовато-серую окраску, по составу являются гидрослюдистыми. По данным Г.И.Суворова /33/, подобные глины были изучены на участке 5 Анадырского месторождения, где они относятся к легкоплавающим, полужилым и обладают высокой способностью к вспучиванию.

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Поделочные камни

Поделочными камнями могут служить яшмы, кремни, ксонотлиты.

Яшмы установленные на правом берегу среднего течения р.Хатырка представляют собой сургушно-красные пятнистые породы и слагают пласт мощностью 10 м, длиной 500 м. Светло-зеленые и синевато-серые массивные кремни со слабо выраженной полосчатостью распространены в верховьях р.Тундровая в верхней части готеривской толщи и составляют пачку мощностью более 300 м.

Ксонотлиты (I-4-4) широко развиты среди пород Ягельного массива, но особенно выдержанные жилы мощностью до 0,1 м выделяются на правом берегу среднего течения р.Мал.Научерная. Они имеют голубовато-белую окраску и спутанноволокнистое строение.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Сведения о мерзлотно-гидрогеологических условиях района получены в процессе геологосъемочных, горных и буровых работ. Специальные гидрогеологические исследования проводились на Тамватнейском месторождении, расположенном в 18 км к северу от границы территории листа /29/. Согласно схеме гидрогеологического районирования Северо-Востока СССР район относится к Анадырско-Корякской системе бассейнов трещинных и трещинно-жилых вод и находится в зоне развития многолетнемерзлых пород мощностью до 150 м и более (максимальные мощности на водоразделах) /6/. В северо-западной и юго-восточной частях района в пределах сглаженного низкогорья на склонах долин широко развиты солифлюкционные террасы. В бассейнах рек Тамватвээм, Рытгыльвеем, Мал.Научерная широко распространены термокарстовые озера, тундровые медальоны и полигональные почвы.

Повсеместно распространенные воды сезонного слоя мощностью 0,5–3 м приурочены к рыхлым четвертичным аллювиальным, элю-

виальным и делювиальным отложениям. Они образуют на склонах нисходящие источники с дебитом 0,5–2 л/с. По физическим свойствам вода прозрачная, без вкуса и запаха, зона замедленной циркуляции обогащена гумусовыми кислотами. По химическому составу воды в северной части площади листа преимущественно хлоридно-натриевые $M_{24} \frac{Cl_{183} HCO_3 17}{Na_{91} Mg_9}$; в центральной части – гидрокарбонатные натриево-кальциевые $M_{50} \frac{HCO_3 95 Cl_{15}}{Na_{50} Ca_{33} Mg_{17} HCO_3 63 Cl_{37}}$, в южной части гидрокарбонатно-хлоридные $M_{40} \frac{HCO_3 65 SO_4 35}{(Na+K)_{67} Ca_{17} Mg_{16}}$, иногда гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые или кальциево-магнелиевые с минерализацией 0,02–0,1 г/л $M_{70} \frac{HCO_3 65 SO_4 35}{Ca_{53} (Na+K)_{30} Mg_{17}}$.

На территории листа выделяются следующие водоносные зоны и горизонты: таликовый горизонт современных отложений; таликовые зоны ниже- и верхнемеловых терригенных отложений; таликовые зоны трещиноватости раннемеловых гипербазитов.

Воды таликовых горизонтов современных отложений получили развитие в долинах рек Лесная, Варापелин, Иомраутваам, Хатырка. Мощность надмерзлотных таликов колеблется от I до 5 м. Максимальная ширина таликов 2000 м. В зимнее время на отдельных участках возможно полное промерзание их и таликовые зоны приобретает прерывистый характер распространения. Питание вод осуществляется за счет поверхностного стока, атмосферных осадков и вод сезонноталого слоя. По химическому составу они близки водам сезонноталого слоя.

Подмерзлотные воды на территории листа изучены слабо. По данным буровых работ на хребте Тамватней подмерзлотная водоносная таликовая зона трещиноватости нижнемеловых терригенных отложений вскрыта на глубинах 37–160 м /29/. Водообильность комплекса незначительная, удельный дебит составляет 0,01–0,1 л/с. Химический состав вод хлоридно-гидрокарбонатный натриевый $M_{98} \frac{Cl_{158} HCO_3 42}{Na_{88} Mg_{12}}$. Питание водоносных комплексов осуществляется по сквозным таликам.

Водоносная таликовая зона трещиноватости нижнемеловых гипербазитов вскрыта на глубинах от 16 до 121 м. Напор составляет 2+110 м. По химическому составу воды хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-магнелиевые $M_{70} \frac{Cl_{170} HCO_3 30}{Ca_{53} Mg_{30} Na_{17}}$. Водообильность комплекса значительная, удельный дебит составляет 4,65 л/с.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа является частью шовной мобильной зоны, в пределах которой выявлены месторождения и проявления ртути, олова, сурьмы и россыпи золота /2/. На рис.5 указаны перспективные площади на обнаружение месторождений полезных ископаемых. Наиболее интересными представляются участки пересечения глубинных северо-восточных разломов, контролирующих выходы разновозрастных гипербазитов, с позднемеловыми дайковыми поясами.

Золото. В центральной части района наиболее благоприятная обстановка для нахождения россыпных и, возможно, коренных месторождений золота в пределах дайковых поясов в районе г.Снежная, левобережья среднего течения р.Хатырка и верховьях р.Тундровая. Здесь терригенные готеривские и ниже-верхнемеловые отложения подверглись наиболее интенсивным гидротермальным изменениям (окварцевание, сульфидизация). В пределах дайковых поясов выявлены пункты минерализации золота, меди; геохимические аномалии золота, ртути; шлиховые ореолы рассеяния и одна россыпь золота.

В долине р.Иомраутваам возможно выявление промышленных россыпей золота с платиной.

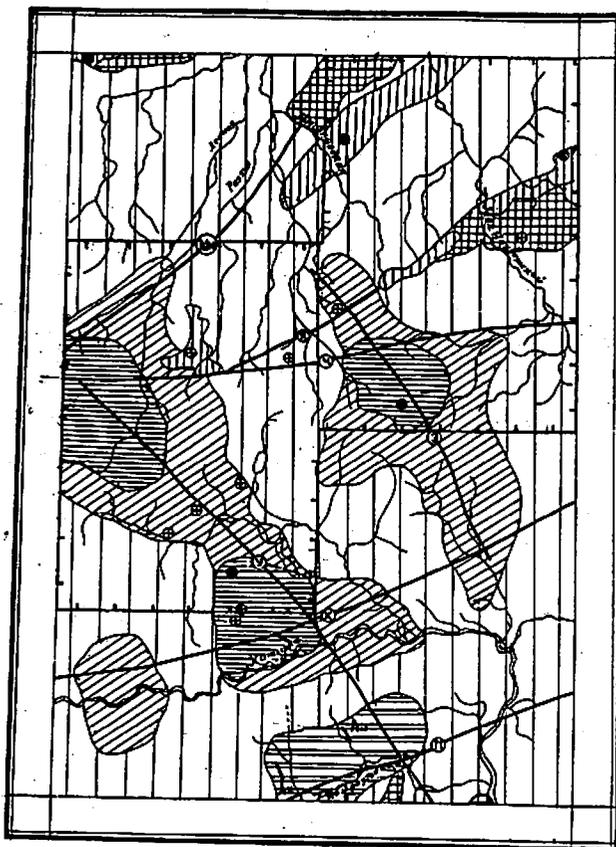
Медь. В северной части района в зеленокаменно-измененных базальтах волжско-валанжинского возраста возможно нахождение месторождений медноколчеданного типа.

Поля развития гипербазитов раннемелового и палеозойского возраста являются благоприятными для нахождения проявлений платины, хромитов, демантоидов и асбеста на основании сходства с породами Тамватнейского месторождения.

Ртуть. Несмотря на то, что в районе установлена лишь знаковая киновареносность аллювиальных отложений, геологическое строение его благоприятно для нахождения промышленных месторождений ртути прежде всего в пределах зон развития меланжа и разломов глубокого заложения.

Строительные материалы. Территория района перспективна на строительный камень, для которого могут быть использованы тоналиты, габбро, базальты. Известняки нижнекаутаямской подсветы могут применяться для изготовления строительной извести, а озерно-аллювиальные глины р.Варापелин – для приготовления буровых растворов.

Ксенолиты бассейна р.Мал.Научерыная могут служить в качестве поделочных камней. Все строительные материалы показаны на



0 3 6 15 км

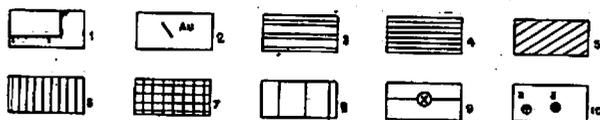


Рис.5. Схема прогноза

1 - границы площадей, рекомендуемых для постановки геологической съемки масштаба 1:50 000; 2 - россыпи золота; 3 - участки с перспективными на поиски россыпей золота; 4 - участки, перспективные на поиски россыпей золота; 5 - площади шлиховых ореолов рассеяния золота; 6 - площади с медноколчеданными проявлениями; 7 - участки с проявлением хромитов; 8 - площади мало-перспективные; 9 - разломы: Я - Ягельный, Ми - Малонаучерная-ский, Ч - Чирывайский, Х - Хатырский, П - Пикась-Хатырский, У - Усть-Хатырский, Э - Эльгитаванский; 10 - проявления, пункты минерализации и литохимические аномалии: а - золота, б - меди

геологической карте как непромышленные месторождения, но их высокое качество и значительная распространенность позволят высоко оценить их перспективы.

На основании анализа данных по геологическому строению и полезным ископаемым целесообразна постановка геологической съемки масштаба 1:50 000 в первую очередь в междуречье верховьев Лесная - Варापелин, во вторую очередь - в междуречье Многоводная - Мал.Научерная. Поисковые работы на россыпное золото и платину в южной части территории листа следует проводить с учетом того, что часть буровых линий была здесь не добыта. По мелким правым притокам р.Иомраутваам необходимо провести траншейную разведку.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. А ж г и р е й Г.Д. Шарьяки в геосинклинальных поясах. Наука, 1977.
2. Б е р г е р В.И., И ц и к с о н М.П. Металлогенический анализ Восточно-Азиатского и Аляска-Канадского звеньев севера Тихоокеанского пояса - Советская геология, 1972, № 4.
3. Б о г д а н о в Н.А. Талассогеосинклинали Тихоокеанского кольца. Геотектоника, 1969, № 3.
4. В е л и н с к и й В.В. Альпийские гипербазиты переходных зон океан-континент. - Недр, Новосибирск, 1979.
5. Геология СССР, т.ХХХ, книга 2. - Недр, 1970.
6. Гидрогеология СССР, т.ХХУІ, - Недр, 1972.
7. И в а н о в О.Н., И л ь ч е н к о Л.Н. Зеленокаменные метаморфические породы Анадырско-Корякской складчатой системы. Докл.АН СССР, т.238, № 6, 1978.
8. И г у м е н ц е в С.П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист Р-60-IX. - Недр, Магадан, 1979.
9. М а н у й л о в А.А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист Р-60-I. - Недр, Магадан, 1976 г.
10. П и н у с Г.В. и др. Альпийские гипербазиты Анадырско-Корякской складчатой области. - Наука, 1973.
11. П о л е в о й П.И. Анадырский край. Главнейшие результаты Анадырской экспедиции. Ч.І. Тр.геол.ком.Петроград, 1915 г.

12. Р у с а к о в И.М. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист Р-60 (мыс Наварии). Госгеолтехиздат, 1962.

13. Б е л ы й В.Ф., Н и к о л а е в с к и й А.А., Т и л ь м а н С.М., Ш и л о Н.А. Тектоническая карта Северо-Востока СССР масштаба 1:2 500 000. Изд.АН СССР, 1965 г.

14. Х е с с Г.Г. Островные дуги, аномалии силы тяжести и интрузии серпентинита (к проблеме офиолита). Тр. ХУП сессии Межд. геол. конгр. т.2, 1937.

Ф о н д о в а л^{x/}

15. В о л о б у е в а В.И., Т е р е х о в а Г.П. Отчет по теме 824 "Стратиграфия и литология палеогеновых и неогеновых отложений северо-восточной части Корякского нагорья и бассейна р.Анадырь", 1973 г., № 017247.

16. Д у н д о О.П. Стратиграфия меловых отложений среднего течения р.Великой (Корякский хребет). 1958, № 012723.

17. З в и з д а Т.В. и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000 и поисковых работах на междуречье Иомраутваам - Четкинваям (правобережье р.Хатырки). 1974-1975 гг. 1976 г., № 018697.

18. З в и з д а Т.В. и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000 и поисках месторождений полезных ископаемых в бассейне нижнего течения р.Иомраутваам (Янданайский отряд). 1977, № 019156.

19. И в а н о в А.Г. Геологическое строение и полезные ископаемые водораздела рек Хатырки и Великой, масштаба 1:1 000 000. НИИГА, 1955. № 10877.

20. И г у м е н щ е в С.П., К р и в о н о с о в В.И., Н е в р е т д и н о в Э.Б. Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000, геологической доизученности, литолого-стратиграфических работ и поисках полезных ископаемых на территории листов Р-60-УП, УШ (Рытгильский отряд). 1978-1979 гг. 1980. № 01445.

21. К а с т а л ь с к и й Е.М., Ф и л и м о н о в Б.Н., Л и с и ц ы н В.Н. Отчет о работе Хатырской гравиметрической партии масштаба 1:1 000 000 за 1962 г., 1964 г. № 014067.

^{x/}Хранятся в фондах ПГО "Севостгеология".

22. К о р н и л о в В.А. и др. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:50 000 в бассейне р.Хатырки за 1976 г. № 019493.

23. К р а с н ы й Л.А., В о л о б у е в а В.И. Информационный отчет о полевых исследованиях 1976 г.Рытгильского отряда. Магадан, 1976 г. № 547.

24. Л и с и ц ы н В.Н., В а щ и л о в а Л.Я., М е д - в е д е в В.П. Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1:200 000 в пределах Рытгильского прогиба в 1976 г., листы Р-60-УП, УШ, 1977 г. № 019342.

25. М а й к о в Л.А. Отчет о работе Нижне-Анадырской аэромагнитной партии масштаба 1:200 000 за 1960 г. 1961 г. № 013194.

26. М а н у и л о в А.А., А л е к с а н д р о в А.А. Окончательный отчет о работе Верхне-Тамватнейского отряда (1971-1974 гг.) и литолого-стратиграфических исследованиях 1976 г., № 018535.

27. М а н у и л о в А.А., П е р е п е ч и н В.М. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000 и поисках месторождений полезных ископаемых на междуречье Хатырка-Иомраутваам (Хатырский отряд) 1977 г., 1978 г., № 01357.

28. Н е в р е т д и н о в Э.Б. Информационный отчет о работе Чернореченского ГСО масштаба 1:50 000 за 1974 г., № 306.

29. П е р м я к о в А.П., С е м е н о в В.И., Т о - п о р к о в А.Н. Отчет о поисковых работах в пределах Тамватнейского рудного поля (Тамватнейская ГРП за 1972-1977 гг.), № 0019078.

30. П л ю с н и н Н.К., П о л я к о в а Т.К. Отчет о производстве поисков россыпей золота на правобережье среднего течения р.Хатырки в 1975-1977 гг., № 018984.

31. Р у с а к о в И.М. Геологическое строение и полезные ископаемые правобережья р.Хатырки. Корякский хребет. Окончательный отчет о работах геологических съемок масштаба 1:1 000 000 и 1:200 000 Хатырской партии, 1956 г., № 11364.

32. С и л х и н В.Г., С т е р л и г о в а В.Е. Отчет по теме 841 "Составление прогнозно-металлогенической карты хромитонности бассейнов рек Анадырь, Великая масштаба 1:50 000 за 1970-1973 гг. 1974 г., № 6576.

33. С у в о р о в Г.И., К о л о м и й ч у к В.Г. О результатах работ Анадырского отряда за 1964-1965 гг. и подсчет запасов по участкам № 9 и 9а (строительный камень) № 5 и 13-14

(мох и торф) по состоянию на I января 1966 г. 1966 г., № 705.

34. Скориков Р.А., Старников Д.Г., Горбачева М.Б. Отчет о работе Алганской аэромагнитной партии масштаба I:50 000 за 1968 г. 1969 г., № 015466.

35. Чубаров В.И., Креслин А.В. Промежуточный отчет о работе Лесной геологосъемочной партии масштаба I:200 000 за 1968 г. 1969 г., № 015652.

36. Шмакин В.Б. Информационная записка о результатах полевых работ Койвэрэланского отряда (тема 983). 1980 г. № В-42.

37. Шпетный А.П., Гельман М.Л. Отчет по теме № 885: Вещественный состав, металлогеническая и геохимическая специализация главных магматических формаций Северо-Востока СССР, 1976 г., № 18447.

38. Эпштейн О.Г., Терехова Г.П., Калмыков В.П., научный руководитель Мигович И.М. Отчет по теме № 914: Стратиграфия и литология кремнисто-вулканогенных толщ района рек Хатырки, Великой. Корякское нагорье, 1977 г., № 019026.

Приложение 1

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-60-УП КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА I:20С 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и его местонахождение	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
1	2	3	4	5
		НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Карбонатные породы		
		Известняк		
IV-4	I	Правобережье р.Иомраутваам	28	
		Глинистые породы		
		Глины		
III-3	2	р.Варапелин	20	
		ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ		
		Поделочные камни		
I-4	4	Правобережье р.Мал.Науцерынай	20	
		МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Благородные металлы		
		Золото		
IV-2	I	Левобережье р.Хатырка	27,28	Непромышленная россыпь
IV-2	2	руч.Перевальный	31	То же

I	2	3	4	5
IV-3	2	руч.Шерман	3I	Непромышленная россыпь
IV-3	3	руч.Сланцевый	3I	То же
IV-3	4	Верховье р.Иомраут- ваам	3I	"

Приложение 2

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА
ЛИСТЕ Р-60-УП КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБА 1:200 000

Ин- декс клет- ки на карте	№ на кар- те	Вид полезного ископаемо- го и его местонахождение	Ссылка на лите- ратуру (номер по спис- ку)	Примечание
I	2	2	4	5
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
Хром				
I-1	3	Левобережье р.Тамват- вэем	28	Пункт минерали- зации
I-4	3	Правобережье р.Мал.Нау- черынай	28	То же
Цветные металлы				
Медь				
I-4	I	Правобережье р.Мал.Нау- черынай	20,28	Проявление
I-1	I	Левобережье р.Тамват- вэем	28	Пункты минерали- зации
I-3	I	Правобережье р.Многовод- ная	28	То же
II-3	2	Верховья р.Каврская	28	"
III-2	I	Среднее течение р.Вара- пелин	28	"

I	2	3	4	5
		Никель		
I-1	2	Левобережье р.Тамват-взэм	28	Геохимическая аномалия
Редкие металлы и рассеянные элементы				
		Ртуть		
III-1	I	Район оз.Двойное	28	Геохимическая аномалия
III-1	2	Район оз.Двойное	28	То же
Благородные металлы				
		Золото		
I-4	2	Правобережье р.Мал.Нау-черынай	28	Геохимическая аномалия
II-1	I	Междуречье Варапелин - Лесная	28	Шлиховой ореол
II-1	2	Междуречье Луговая - Разлив	28	Геохимическая аномалия
II-2	I	Верховье р.Тундровая	28	То же
II-3	I	Верховье р.Тундровая	28	"
III-2	2	оз.Глубокое	20	Геохимическая аномалия
III-2	3	оз.Глубокое	20	То же
III-1	3	р.Варапелин	20	"
III-2	4	Правобережье р.Варапелин	28	"
III-2	5	Правобережье р.Варапелин	27,28	"

I	2	3	4	5
III-2	6	Правобережье р.Варапелин	20	Геохимическая аномалия
III-3	I	р.Капрская - р.Эльгытавравалям	28	Шлиховой ореол
IY-1	I	Верховье р.Хатырка	28	То же
IY-3	I	Среднее течение р.Хатырка	28	"

Приложение 3

№ п/п	Наименование использованных материалов	Характер использования материалов
1	Геологическая карта листа Р-60-УП масштаба 1:200 000, Невретдинов Э.Б., 1971 г. фонды СВГГО.	Взята за основу с исправлениями
2	Геологическая карта бассейна среднего течения р.Хатырка, масштаба 1:50 000, Звезда Т.В., 1977 г., фонды СВГГО.	Использована полностью
3	Геологическая карта междуречья Хатырка - Иомраутваам масштаба 1:50 000, Мануйлов А.А., 1978 г., фонды СВГГО.	Использована частично для уточнения контура
4	Карта полезных ископаемых междуречья Хатырка - Иомраутваам масштаба 1:50 000, Мануйлов А.А., 1978 г., фонды СВГГО.	Использована частично
5	Схематическая геологическая карта листа Р-60-УП масштаба 1:200 000, Невретдинов Э.Б., 1979 г., фонды СВГГО.	Использована с дополнительным анализом полевых материалов и дешифрированием АФС

В брошюре пронумеровано 97 стр.

Приложение: Схема использованных картографических материалов.

Редактор Р.Н.Ларченко
Технический редактор С.К.Леорова
Корректор Л.П.Сенникова

Сдано в печать 22.03.85.

Подписано к печати 23.04.87.

Тираж 148 экз.

Формат 60x90/16

Печ.л.6,25

Заказ 427 с

Центральное специализированное
производственное хозяйственное предприятие
объединения "Сомзгеолфонд"