

Министерство геологии СССР  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
"АГРОГЕОЛОГИЯ"

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Еропольская

Лист Р-58-III

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили И.И.Сонин, Г.Ф.Григораш, Э.К.Борисова,  
В.А.Коршунов

Редактор В.Н. Верещагин

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ  
18 марта 1976 г., протокол № 5



13324

Москва 1981



## В В Е Д Е Н И Е

Территория листа Р-58-III административно принадлежит Пенжинскому району Камчатской области РСФСР. Координаты  $63^{\circ}20' - 64^{\circ}00'$  с.ш.,  $164 - 165^{\circ}$  в.д. В орографическом отношении район представляет собой расчлененное нагорье, большая часть которого относится к Ичигемскому хребту. Преобладающие абсолютные высоты водоразделов 700-900 м, долины - от 240 до 480 м. Максимальные абсолютные высоты достигают 1327 и 1061 м (г.Конусная). Главные реки района - Шайбовец, Оклан - являются правыми притоками Пенжины и относятся к бассейну Охотского моря. Руола рек изобилует мелководьями и перекатами, для судоходства и лесосплава они непригодны. Река Шайбовец имеет ширину 40-80 м, глубину 1,5-3 м, уклон в среднем 1,7 м/км, скорость течения около 1,2 м/с. Ширина Оклана 50-70 м, глубина 1-2,5 м, уклон около 4,5 м/км, скорость течения 2,1 м/с. Реки вскрываются в мае, замерзают в октябре. Наибольший расход воды в июне, наименьший - в январе-феврале.

Климат района (данные метеостанции Верхнее Пенжино) континентальный, субарктический. Среднегодовая температура  $-7 - 10^{\circ}$ . Зима продолжительная суровая. Наиболее низкая среднемесячная температура в феврале ( $-28,7^{\circ}$ ), наиболее высокая - в июле ( $13,2^{\circ}$ ). Снег выпадает в конце сентября, исчезает в начале июня. Число дней со снежным покровом достигает 232. Средняя величина его 62 см при максимальной 105 см. Продолжительность безморозного периода достигает в среднем 37 дней в году. Количество осадков за год около 370 мм, максимум их приходится на июль (52 мм) - август (42 мм). Лето короткое - с середины июня по конец августа. Максимум температуры воздуха достигает  $34^{\circ}$  (июль). Среднего-

довая скорость ветра 1-3 м/с. Господствующие ветры зимой северо-западные и северные, летом кроме перечисленных - юго-восточные, южные и восточные.

Район расположен в зоне островной вечной мерзлоты и принадлежит к зоне горных тундр и лесотундр. Глубина оттаивания не превышает 0,3-1,5 м. В пойме крупных рек растут ива, тополь, ольха. Высоты от 400 до 600 м занимает лиственное редколесье, до высоты 800-900 м поднимаются кедровый стланик и кустарники ольховника, выше - пояс тундровой растительности и каменистые гольцы. Лиственница и тополь высотой до 15 м и диаметром стволов 15-20 см могут быть использованы как крепкий строительный материал. Обнаженность района удовлетворительная. Коренные выходы пород имеются главным образом близ уреза воды рек и на вершинах. Приводораздельные участки закрыты осипами и курумами.

Дороги и тропы в районе отсутствуют, долины и междуречья большинства крупных рек доступны для вьючного транспорта и вездехода, а реки Шайсовая и Оклан - для сплава на резиновых лодках. Ближайший населенный пункт - метеостанция "Верхнее Пенжино" находится в 30 км от северной границы района, где имеется лишь аэродром, ныне закрытый, но до 1970 г. принимавший самолеты АН-2, Ли-2 и ИЛ-14. Экономически район не освоен, используется он лишь кочурками летом оленеводами для выпаса оленей.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении района были получены в 1947-1955 гг. в результате геолого-рекогносцировочных работ м-ба 1:500 000, проведенных А.П.Шпетным [26,27], И.С.Причиной [22] и В.М.Завадовским [16]. На основании находок фауны были выявлены верхнепермский и верхнеюрский терригенные комплексы, выделены андезитовая нижнемеловая, липарито-дацитовая верхнемеловая, андезито-базальтовая, условно палеогеновая толщи и интрузивные тела "постнижнемелового" интрузивного комплекса. В южной части территории И.С.Причиной обнаружены редкие знаки золота в шлиховых пробах. А.П.Шпетным, И.С.Причиной и В.М.Завадовским дана отрицательная оценка района на обнаружение полезных ископаемых.

В 1956 г. С.Г.Котляр [17] проводил аэрометрические работы м-ба 1:50 000. Им выявлено 10 аномальных участков, на кото-

рых были проведены опытные работы, установившие их бесперспективность. В 1959 г. Л.А.Майков [19] провел аэромагнитную съемку м-ба 1:200 000. Для магнитного поля района характерно сложное строение, наличие интенсивных (до 30 мЭ) локальных и протяженных аномалий. В 1962-1969 гг. В.И.Бразаев и др. [14] провел гравиметрическую съемку м-ба 1:1 000 000, в результате которой составлена карта аномалий силы тяжести в редукции Буге с сечением изолиний через 4 мГл. Результаты геофизических работ позволили уточнить геологическое строение района.

В 1973 г. В.А.Титовым и С.М.Миговичем под редакцией В.Н.Верещагина [11] издана Государственная геологическая карта по листу Р-58 м-ба 1:1 000 000, на ней показаны позднемеловые интрузии кислого и среднего состава, осадочные отложения перми, позднегортрасса и верхней юры и вулканы позднегортрасса и палеоцен-эоцена. Отмечены (впоследствии не подтвердившиеся) одно проявление кобальта и одно - олова, а также отдельные знаки золота в шлихах. В 1965-1973 гг. Всесоюзным аэрогеологическим трестом была проведена геологическая съемка м-ба 1:200 000, охватывавшая непосредственно территорию листа Р-58-Ш [23] и смежные с запада, севера и юга площади [13,18,20]. Были проведены также тематические работы по стратиграфии вулканогенных образований [25]. Параллельно проводились геологосъемочные работы м-ба 1:200 000 Камчатским геологическим управлением на смежной с востока территории [21]. В 1967-1968 гг. при тематических исследованиях, проводимых СВКНИИ (В.Ф.Белым) на описываемой территории, впервые выделены отложения верхнего триаса и верхней юры. Результатом всех этих работ явилась единая стратиграфическая схема района (сводная легенда Ерпольской серии).

Настоящая геологическая карта и объяснительная записка к ней составлены И.И.Сониным, Г.Ф.Григораш, Э.К.Борисовой и В.А.Коршуновым по материалам проведенной в 1966-1968 гг. геологической съемки м-ба 1:200 000 [23], выполненной И.И.Сониным, Г.Ф.Григораш, В.А.Коршуновым, Г.Г.Бакай, Э.К.Борисовой, Н.Ф.Савочкиным, В.Н.Климовым, Э.Д.Гудиной, Э.А.Химченко. В процессе съемки авторами на территории были впервые расплечены на толщи ранне- и позднемеловые вулканы, выделены плиоценовые отложения и раннемеловые интрузии, расплечены на фазы раннемеловые и позднемеловые интрузии, выявлены субвулканические, жарловые образования, проявления золота и ореолы рассеяния меди, свинца, цинка, молибдена, кобальта, ртути и золота.

Работа проводилась с использованием аэрофото материалов м-ша I:35 000 и I:100 000 хорошего качества. Наиболее четко и достоверно дешифрирующимися по специфическому микро рельефу являются различные по возрасту генетические типы четвертичных отложений, покровы, жерла и дайки подземеловых и палеогеновых основных пород, а также разрывные нарушения (по темным прямым линиям). Хорошо отличаются поля осадочных пород перми, триаса и при, полосатый, иногда в сочетании с дендритовидным, рисунок которых контрастирует с практически гладким (при сером однородном фототоне) рисунком фотозображения вулканогенных толщ. Экструзии и субвулканы дешифрируются по купольным микроформам. На интрузивных образованиях развиты оглаженные мягкие формы рельефа и они опознаются лишь в поле осадочных пород. Геологическая карта листа Р-58-III полностью увязана со смежными с запада, севера и юга листами. Восточная рамка свободна.

Спектральный, минералогический, гидрохимический, гранулометрический, золотометрический и спорово-пыльцевой анализы проводились в лабораториях Аэрогеологической экспедиции № 9, определение абсолютного возраста пород калий-аргоновым методом по валовым пробам выполнено в лаборатории абсолютного возраста объединения "Аэрогеология". Анализы силикатные и строительных материалов выполнены в лабораториях Новосибирского и Северо-Кавказского территориальных геологических управлений. Определение остатков фауны перми произведено В.Г. Ганелиным (СВНГУ) и Б.В. Преображенским (СВНГУ), триаса - А.И. Афицким (СВННИИ СО АН СССР), при - К.В. Паравецовым (СВНГУ), флоры - В.А. Вахрамеевым и Е.Л. Лебедевым (ГИН АН СССР).

Сведения о полезных ископаемых даны на карте по состоянию на 1 июня 1975 г.

## СТРАТИГРАФИЯ

### ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

#### Верхний отдел (F<sub>2</sub>)

Верхнепермские отложения развиты локально в северо-западной, восточной и центральной частях района, в бассейнах Шайбовея, Холоховчана, Подснежной. Они представлены алевролитами, песчаниками, гравелитами, реже встречаются конгломераты, известковистые песчаники, аргиллиты и известняки. Для нижней и верхней частей разреза

характерно переслаивание алевролитов, песчаников, гравелитов и конгломератов, в средней части преобладают алевролиты.

На левобережье Шайбовея составлен наиболее полный разрез х):

1. Алевролиты с прослоями (до 2 м) среднезернистых песчаников .....	31
2. Чередование алевролитов и песчаников .....	36
Задерновано .....	57
3. Алевролиты с прослоями (0,1-0,2 м) известняков в кровле слоя .....	12
4. Аргиллиты .....	23
Задерновано .....	38
5. Переслаивание алевролитов и среднезернистых песчаников .....	36
6. Алевролиты с редкими прослоями тонкозернистых песчаников .....	210
7. Переслаивание тонкозернистых песчаников и алевролитов. Остатки фауны плохой сохранности .....	55
Мощность по разрезу 498 м.	

Восточнее мощность слоя 7 возрастает. Общая мощность верхнепермских отложений при этом увеличивается до 540 м.

На уровне слоев 5 и 6 на правобережье Холоховчана и в истоках Подснежной встречены переслаивающиеся песчаники, гравелиты и конгломераты.

Алевролиты тонкослоистые, неслоистые слабоизвестковистые, иногда с запахом сероводорода. В обломках - кварц, плагиоклаз, реже пироксен, амфибол, изредка обломки створок гастропод и призматического слоя пеллеципод. Цемент базальный или сгустковый кальцит-серцит-кремнистый. Песчаники полимиктовые от мелко- до крупнозернистых. Обломки хорошо и средне окатаны, состоят из кварца, плагиоклаза, андезита, реже дацита. Цемент кварц-серцит-карбонатный (известковистые разновидности) и кварц-серцитовый порового типа или сопряжения. Гравелиты от песчаников отличаются лишь размером обломков. Конгломераты от мелко- до круп-

х) Описание всех разрезов приводится снизу вверх в метрах.

ногалечных массивные, состоит из хорошо и среднеокатанных галек и алеврито-песчаного и песчно-гравийного заполнителя. В гальке алевролиты, песчаники, андезиты, дациты, роговики. Аргиллиты нечеткослоистые криштозернистые, содержащие до 3-5% обломков кварца и плагиоклаза. Известняки мелкозернистые массивные, состоящие из кальцита и единичных зерен кварца и плагиоклаза.

Фоновое содержание<sup>x)</sup> марганца по отношению к аналогичным осадочным породам триаса выше в 1,7 раза, урн - в 2,2; для ванадия - соответственно в 1,2 и 1,4; хрома и никеля - в 1,3, содержание бария понижено по отношению к тем же породам в 1,2 и 1,3 раза (табл.1). Магнитная восприимчивость алевролитов (300<sup>xx)</sup>) в 2 раза выше вранких пород, а песчаников (20) в 1,5 раза ниже пород триаса. Плотность алевролитов 2,60 г/см<sup>3</sup>, песчаников - 2,62 г/см<sup>3</sup> (табл.2).

На правобережье Холоховчана в нижней части толщи собраны пелециподы: *Kolybia cf. inosegamiformis* Lich., *Luciella aff. planosenveza* Grabau и гастроподы *Mourlonia sp.*, по заключению В.Г.Ганелина, имеющие пермский возраст. На левобережье Шайбовеема в нижней части толщи встречены пелециподы: *Kolybia inosegamiformis* Lich., *K. pterineaformis* Pop., *Allorisma sp. indet.*, гастроподы *Pleuronomaria sp. indet.*; брахиоподы: *Attenuatella omolonensis* Zav., *Neospirifer cf. subfasciger* Lich., *Anidanthus burgaliensis* Zav., миданки *Fenestella sp. indet.*, по заключению В.М.Завадовского, характеризующие низы верхней перми. В верхах разреза собраны брахиоподы *Leiorhynchus sp. indet.*, кораллы *Gladoceras ex gr. magnum*, которые, по заключению В.Г.Ганелина и Б.В.Преображенского, характеризуют верхнюю часть перми. Таким образом, вышеописанная фауна позволяет с уверенностью относить вмещающие ее отложения к верхней перми.

x) Фоновые содержания вычислены для пород района методом математической статистики.

xx) Здесь и далее магнитная восприимчивость (Z) дана в 10<sup>-6</sup> ед.СГС.

## ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

### Верхний отдел (T<sub>3</sub>)

Отложения верхнего триаса обнажаются на небольшой площади в бассейне Шайбовеема. Они несогласно с разрывом залегают на терригенных породах верхней перми. Среди них преобладают алевролиты, аргиллиты, песчаники, реже встречаются конгломераты и известняки. Песчаники, алевролиты и аргиллиты содержат нередко железистые конкреции.

Наиболее полный разрез верхнетриасовых отложений составлен по правому борту долины левого притока Шайбовеема (основание разреза не вскрыто):

1. Песчаники известковистые разнозернистые с редкими остатками <i>Batellium cf. colymensis</i> Kipar., <i>Tosaresten ex gr. susukii</i> (Kob.) x) .....	1,1
2. Песчаники мелкозернистые .....	0,4
3. Аргиллиты тонкорассланцованные с редкими конкрециями и остатками фауны плохой сохранности .....	0,7
4. Алевролиты с редкими (0,1-0,2 м) прослоями аргиллитов. В верхней части - конкреции .....	4,5
5. Алевролиты с редкими конкрециями марказита .....	4
6. Алевролиты с единичными прослоями аргиллитов .....	3,9
7. Алевролиты с железистыми конкрециями .....	4,8
8. Песчаники известковистые от грубо-мелкозернистых, содержащие остатки <i>Batellium cf. colymensis</i> Kipar., <i>Tosaresten ex gr. susukii</i> (Kob.) x) .....	2
9. Конгломераты пудинговые. В гальке остатки среднетриасовых <i>Ptychites aff. siglurhus</i> Moiss., в заполнителе - <i>Tosaresten ex gr. susukii</i> (Kob.) x) .....	0,7

x) Сборы В.Ф.Белого.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД

ТАБЛИЦА I

Породы и их возраст	Mn			Ni			Co			Ti			V			Cr			Zr			Cu			Pb			Zn			Ga			Se			Y			Sr			Ba					
	Cp	ξ	n	Cp	ξ	n	Cp	ξ	n	Cp	ξ	n	Cp	ξ	n	Cp	ξ	n	Cp	ξ	n	Cp	ξ	n	Cp	ξ	n	Cp	ξ	n	Cp	ξ	n	Cp	ξ	n	Cp	ξ	n									
<b>Палеоген (P<sub>1-3</sub>)</b>																																																
Базальты	40	1,5	78	0,9	1,9	84	1,1	1,6	75	290	1,7	78	7	1,7	84	2	1,6	78	2,8	1,7	78	1,5	2	80	0,6	2	85	0,6	2	82	1,4	1,5	78	0,8	2	78	2,8	1,2	77	59	1,2	78	41	1,4	78			
Андезит-базальты	49	1,6	82	1,5	2	92	1,5	1,6	92	400	1,7	82	9	1,8	92	2,4	2	82	2,5	1,6	82	8	2,8	98	0,7	1,8	92	7	1,8	92	1,6	1,5	82	0,8	1,7	82	2,2	1,7	82	45	1,4	81	42	1,5	82			
<b>Терлузская толща (K<sub>1,2</sub>)</b>																																																
Дацииты	34	1,4	64	0,6	2,2	68	0,8	2	62	270	1,5	68	4,4	1,6	61	2	1,7	68	3,1	1,6	39	1,6	1,8	62	0,6	1,8	63	-	-	-	1,8	1,6	68	0,4	3	68	3,1	1,8	69	36	1,8	62	38	1,4	68			
Туфы дациитов	38	1,8	48	0,6	2	48	0,9	2,4	48	250	1,6	48	4,5	1,8	47	1,2	1,9	48	2,8	1,7	48	1,4	1,7	48	0,6	2	48	4,6	2	48	1,8	1,6	48	4,6	2	48	2,7	1,4	48	34	1,8	48	39	1,2	48			
Кристаллы дациитового состава	37	1,8	156	0,5	2,4	138	0,8	1,7	191	140	2,2	176	4	2	191	1,8	1,5	157	2	1,4	166	0,8	4	193	0,8	1,7	192	7,5	1,6	192	1,9	1,8	157	-	-	-	1,8	1,5	155	14	2,7	157	27	1,6	157			
<b>Ероновская толща (M<sub>1-2</sub>)</b>																																																
Базальты	34	1,5	47	1,8	3,4	48	1,8	1,7	46	360	1,8	48	6,8	1,4	47	1,9	8,5	47	2,8	1,5	49	2,4	1,5	49	-	-	-	-	-	-	1,6	1,5	49	0,8	1,7	49	2	1,6	47	37	1,4	51	41	1,4	49			
Андезит-базальты	39	1,6	93	1,2	2,5	119	1,5	1,9	121	380	1,4	92	7,5	1,5	91	1,7	2,7	90	1,9	1,7	91	2,4	3,1	121	6,8	1,7	121	-	-	-	1,7	1,4	98	7,2	1,9	93	2,2	1,8	121	43	1,4	93	40	1,4	93			
Андезиты	37	1,7	566	0,8	2,7	561	1,2	1,8	559	900	1,5	566	6,5	2	578	2	1,9	545	2,4	1,8	565	2	3,5	628	0,5	1,4	567	7	1,7	561	1,5	1,5	569	6,8	1,9	569	2,4	1,5	564	40	1,5	565	40	1,4	569			
Туфы андезитов	40	1,5	165	0,8	2,1	174	1	1,8	170	390	1,7	165	6,2	1,7	177	2,2	1,6	157	2,8	1,8	156	1,5	2,3	173	0,6	2,3	180	-	-	-	1,6	1,4	162	0,6	2,3	163	2,8	1,4	165	34	1,8	157	42	1,8	166			
Андезит-дацииты	34	1,5	151	0,8	2	151	1	1,7	150	290	1,5	150	5,7	1,5	143	1,8	2,1	148	2,6	1,7	150	2	1,6	150	0,8	2,7	150	3,8	2,8	150	1,5	1,4	150	0,6	2	150	2,8	1,4	150	40	1,8	150	38	1,8	150			
Туфы андезит-дациитов	43	1,8	67	0,8	2	80	1,1	1,9	81	300	1,5	66	6,8	2	79	2,2	1,5	67	1,9	1,6	66	1	2,6	79	1,2	1,7	79	7,8	1,6	79	1,9	1,2	66	0,8	2,5	66	2	1,6	66	29	1,6	68	38	1,5	65			
<b>Тышхойская толща (K<sub>1,2</sub>)</b>																																																
Андезиты	48	1,5	59	1,1	1,9	55	1,4	1,7	58	350	1,5	58	7	1,7	57	2	1,7	56	1,8	1,6	58	1,4	2,4	58	1,1	1,5	59	7,9	1,5	59	2,1	1,2	59	0,4	2,7	59	2	1,5	58	39	1,6	59	37	1,4	59			
Андезит-дацииты	52	1,5	38	1	1,7	36	1,2	1,5	37	330	1,3	38	6,8	1,6	37	1,8	1,7	37	2,2	1,5	38	1,1	2,9	38	0,8	2	37	6	2,1	38	2	1,8	38	0,4	2	38	1,9	1,5	37	40	1,8	38	38	1,6	38			
Туфы андезит-дациитов	52	1,5	29	1,2	1,6	29	1,1	1,8	29	310	1,3	29	6,5	1,6	28	2	1,7	27	1,8	2,2	29	0,6	2,3	27	1,1	1,5	29	7	1,5	29	1,8	1,6	29	0,5	2	29	2	2	29	34	1,5	29	38	1,5	29			
Дацииты	42	1,6	119	0,6	2,8	119	0,9	1,7	119	320	1,5	119	5	1,9	119	1,7	1,8	118	2,9	1,6	114	0,8	3,7	119	0,9	2,1	119	7	1,7	119	1,5	1,7	119	0,6	2	119	3	1,5	118	36	1,5	117	40	1,6	119			
Туфы дациитов	38	1,6	178	0,9	1,8	245	1	1,8	245	340	1,5	174	5,6	1,7	174	1,8	2,1	174	2,9	1,7	174	1,1	3	237	0,9	2,2	245	7	1,6	245	1,6	1,5	174	0,6	2	174	3,2	1,9	245	35	1,5	174	41	1,5	174			
Липарит-дацииты	38	1,5	40	0,6	2,8	40	0,8	2,1	40	270	2,1	40	4,5	2,4	40	2,5	1,8	40	3,7	1,6	40	1,4	1,9	39	0,8	2	40	6,2	1,7	39	1,6	1,5	40	0,6	2	40	3	1,4	40	34	1,8	40	44	1,4	40			
<b>Винковская толща (K<sub>1,2</sub>)</b>																																																
Андезит-базальты	66	1,6	49	1,9	2	49	1,9	1,4	50	330	1,3	49	8,8	1,9	50	1,9	2,2	49	1,7	1,7	50	1,5	2,4	49	1,2	1,8	49	8,1	1,8	49	2	1,4	50	0,4	2	50	1,8	1,7	50	40	2,3	50	37	1,6	50			
Андезиты	68	1,9	214	1,1	2,5	207	1,4	2	228	380	1,5	212	7,3	2	204	2	1,7	205	2,2	1,7	218	1,3	2,1	202	0,9	1,5	212	8,7	1,8	214	1,8	1,5	214	0,6	2	215	2,3	1,6	214	45	1,5	209	48	1,5	214			
Туфы андезитов	60	2	109	1,8	2,1	109	1,4	1,7	110	360	1,5	116	7	1,8	110	1,8	2,8	109	2,2	1,5	109	1,5	2,4	106	0,9	1,8	109	8,1	1,4	110	1,9	1,2	200	0,8	3	110	2	1,7	110	37	1,9	110	38	1,5	109			
Туфы андезит-дациитов	-	-	-	2	1,9	68	1,4	1,9	68	-	-	-	9	1,8	68	-	-	-	-	-	-	1,6	2	65	0,8	2,5	66	12	1,5	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Туфы песчаники	51	1,7	52	1,2	2,2	55	0,7	2,1	56	290	1,4	56	5,2	1,8	55	2,2	1,9	56	1,8	1,8	56	1	2,1	55	0,9	1,8	56	2,8	2,6	56	1,8	1,3	56	0,3	2,3	56	1,8	1,8	56	32	1,8	56	32	1,8	56	32	1,8	56
<b>Верхняя яра (Z<sub>1,2</sub>)</b>																																																
Песчаники, алевролиты, гравелиты	34	1,7	51	1,8	1,8	57	1,2	1,8	59	300	1,4	58	8,5	2	57	2,9	1,4	56	1,7	1,8	58	1,3	2,2	56	1	1,5	59	10	1,4	58	1,6	1,4	59	-	-	-	2,4	1,4	59	-	-	-	28	1,4	59			
<b>Верхняя яра (T<sub>1</sub>)</b>																																																
Алевролиты, аргиллиты, песчаники	48	1,8	44	2,8	1,6	44	1,1	1,5	46	310	1,3	46	9,5	1,7	41	3	1,5	42	1,6	1,6	47	1,6	2,8	47	0,9	1,5	46	9,4	1,8	46	1,6	1,5	47	0,7	1,5	47	2,2	1,5	47	20	1,7	44	25	1,4	47			
<b>Верхняя яра (P<sub>2</sub>)</b>																																																
Алевролиты, песчаники, аргиллиты	75	1,7	41	2,4	1,8	44	1,3	2	48	350	1,5	42	12	2	45	4	1,3	38	1,7	1,8	41	2,2	2,2	32	0,7	1,8	47	9,2	1,4	40	-	-	-	-	-	-	1,8	1,9	42	20	2	41	21	2	41			
<b>Подкенозовые интрузивные образования</b>																																																
Диориты (δ, K <sub>2</sub> )	38	1,6	254	0,9	2	285	1,2	1,8	285	290	1,5	256	6,4	1,8	285	2,2	1,5	256	2,2	1,9	256	1,6	2,4	277	0,5	2,6	280	5,3	2,2	282	1,7	1,4	256	0,6	2	256	2,7	1,2	255	38	1,3	256	43	1,4	256			
Граодиориты (δδ, K <sub>2</sub> )	42	1,5	78	0,8	1,7	77	0,9	1,9	78	310	1,6	76	5,5	1,7	77	2,8	1,4	77	2,2	3,4	74	1,1	2,9	76	0,6	2	77	3,7	2,2	78	1,7	1,6	75	0,7	2	78	2,8	1,4	78	45	1,3	76	52	1,4	78			
Граниты (δ <sub>2</sub> , K <sub>2</sub> )	28	1,7	83	0,7	1,7	88	0,8	1,5	88	240	1,7	82	3,2	1,7	74	1,8	1,5	82	2,9	1,6	88	0,5	2,8	75	0,9	1,8	82	-	-	-	1,6	1,7	82	-	-	-	2,5	1,5	82	37	1,4	82	54	1,4	83			
<b>Подкенозовые субвулканические образования кислого состава (δ<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>)</b>																																																
	46	1,7	30	0,8	2,5	30	0,8	2,1	30	200	2,1	30	4	2,5	30	1,2	2,4	30	2,8	1,5	30	0,7	2,4	30	1,2	1,6	30	8	1,3	30	2,2	1,5	30	-	-	-	2,5	1,8	30	29	1,7	30	50	1,5	30			

Cp - местный геохимический фон элемента (10<sup>-3</sup>%);

ξ - стандартный множитель;

n - число проб, вошедших в подсчет.

Т а б л и ц а 2  
 Результаты анализов магнитной восприимчивости (Z) и плотности (δ) горных пород

Породы	: Возрастной индекс пород	: Магнитная восприимчивость		: КОЛ-ВО образцов	: МНОЖИТЕЛЬ	: КОЛ-ВО образцов	: ПЛОТНОСТЬ
		: Z, IO	: δ, г/см <sup>3</sup>				
Базальты	P <sub>1-2</sub>	1800	2,2	108	1	4	2,71
Андезит-базальты	P <sub>1-2</sub>	1700	2,1	96	1	21	2,67
Игнимброиты кислого состава	K <sub>2</sub> tr	650	-	23	1	32	2,47
Андезиты	K <sub>2</sub> er	1100	2,3	542	1	91	2,69
Андезит-базальты	K <sub>2</sub> er	1700	2,4	109	1	28	2,66
Андезит-дациты	K <sub>2</sub> er	450	5,1	101	1	10	2,62
Туфы андезитов	K <sub>2</sub> er	900	8,1	143	1	20	2,61
Туфы андезито-дацитов	K <sub>2</sub> er	800	2,0	40	1	5	2,61
Туфы дацитов	K <sub>2</sub> er	80	7,8	65	1	6	2,48
Андезиты	K <sub>1</sub> ?th	1400	1,8	60	1	10	2,63
Андезито-дациты	K <sub>1</sub> ?th	800	5,9	43	1	11	2,61
Дациты	K <sub>1</sub> ?th	80	14	103	1	24	2,55
Липариты	K <sub>1</sub> ?th	110	-	27	1	3	2,49
Игнимброиты	K <sub>1</sub> ?th	230	-	17	1	-	-
Туфы дацитов	K <sub>1</sub> ?th	80	8,6	209	1	46	2,46

4 - 0220

Андезиты	K <sub>1</sub> ?l?	296	3,8	56	1	56	2,63	0,08
Туфы андезитов	K <sub>1</sub> ?l?	107	4,2	23	1	23	2,52	-
Андезито-дациты	K <sub>1</sub> ?l?	30	7,1	7	1	7	2,58	-
Дациты	K <sub>1</sub> ?l?	42	3,1	11	1	11	2,57	-
Туфы дацитов	K <sub>1</sub> ?l?	38	-	-	1	-	-	-
Игнимброиты андезито-дацитов	K <sub>1</sub> ?l?	35	-	-	1	-	-	-
Андезито-базальты	K <sub>1</sub> ?l?	56	2,4	19	1	19	2,65	-
Песчанки	J <sub>3</sub>	12	-	7	1	7	2,55	-
Алевролиты	J <sub>3</sub>	3	-	2	1	2	2,49	-
Песчанки	T <sub>3</sub>	25	-	11	1	11	2,65	-
Алевролиты	T <sub>3</sub>	10	-	8	1	8	2,56	-
Песчанки	P <sub>2</sub>	22	-	20	1	20	2,62	-
Алевролиты	P <sub>2</sub>	17	-	13	1	13	2,60	-
Диориты	φ, K <sub>2</sub>	266	2,30	27	1	27	2,67	0,04
Гранодиориты	γδ <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	73	2,04	37	1	37	2,57	-
Граниты	γδ <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	111	2,60	4	1	4	2,54	-

11

10. Алевролиты. В нижней части - редкие конкреции марказита .....	II5
11. Аргиллиты тонкоослонистые с конкрециями марказита .....	41
12. Алевролиты .....	49
13. Аргиллиты с редкими конкрециями марказита .....	95
14. Алевролиты .....	45
15. Переслаивание песчаников полимиктовых разнозернистых и алевролитов, содержащие редкие конкреции марказита .....	105
Мощность по разрезу 472 м.	

Западнее выкрываются более низкие части разреза мощностью 175 м, представленные переслаивающимися алевролитами, песчаниками и редкими линзами известняков.

Максимальная мощность верхнетриасовых отложений 650 м.

Алевролиты глинистые неясноослонистые. В обломках равной степени окатанности кварц, плагиоклаз, полевой шпат, биотит, мусковит. Аргиллиты часто тонкорассланцованные криптомажкозернистые серпигит-глинистые. Песчаники полимиктовые, нередко известковистые, от мелко- до крупнозернистых массивные, реже слоистые. В обломках кварц, полевой шпат, плагиоклаз, известняк. Цемент кремнисто-серпигитовый базального типа. Конгломераты пуддинговые. Галька представлена алевролитами, рыхлыми андезитами, заполнитель - известковистый песчаник. Известняки тонко-мелкозернистые, состоящие из зерен кальцита.

Осадочные породы триаса отличаются от соответствующих пород перми пониженным и при - повышенным (см. выше) количеством марганца и ванадия. Титана и меди в сравнении с пермскими породами меньше в 0,9 раза, а меди относительно пород перми в 1,2 раза больше. Магнитная восприимчивость алевролитов (30) в 2 раза выше, чем у пород перми, и одинакова с породами перми, для песчаников (30) она в 1,5 раза выше пермских и врсских пород. Плотность алевролитов 2,56 г/см<sup>3</sup>, песчаников - 2,65 г/см<sup>3</sup> (см. табл. 2).

Наряду с описанными выше остатками фауны И.И.Сонным и Г.Ф.Григораш в бассейне Шайбовеема в нижней части разреза собраны остатки пелеципод: *Momotis schotica* (Keys.), *M. schotica* var. *densistriata* Teller, *M. schotica* var. *curvachis* Teller, *M. schotica* var. *packypleura* Teller, *Palaeopharus* cf. *buriji* Kipar.,

*Ameodontophora* cf. *lettica* (Quenstedt), *Halobia* cf. *nitteli* Lindst., *Entolium kolymaense* Kipar., *Kardinia* cf. *ovata* Kittl., *Oxytoma szechanowski* Teller, *Tenarctea* ex gr. *suzakii* (Kob.) *Myosoncha* sp. indet., аммонитов - *Megaphyllites* sp. indet., наутилоидей - *Germanomantilus* sp. indet. По заключению А.И.Афицкого, описанные выше остатки фауны характерны для карийского и норейского ярусов.

#### ИРСКАЯ СИСТЕМА

#### Верхний отдел

#### Волжский ярус (J<sub>3</sub>v)

Отложения волжского яруса развиты на небольшой площади левобережья Шайбовеема. Они со стратиграфическим и угловым несогласием перекрывают породы верхней перми и верхнего триаса. Это сероцветные полимиктовые песчаники, алевролиты, гравелиты и реже мелкогалечные конгломераты.

Наиболее полный разрез их составлен в бассейне Шайбовеема. Здесь несогласно на переслаивающихся алевролитах и песчаниках верхнего триаса залегают:

1. Алевролиты .....	30
Задерновано .....	75
2. Песчаники крупнозернистые .....	25
3. Алевролиты с прослоем песчаников тонкозернистых .....	55
Задерновано .....	35
4. Песчаники мелко-, среднезернистые .....	130
Задерновано .....	70
5. Песчаники грубозернистые .....	30
Задерновано .....	25
6. Песчаники грубозернистые .....	45
Задерновано .....	30
7. Алевролиты .....	13
8. Песчаники грубозернистые с прослоями гравелитов .....	30
9. Переслаивание мелко-, среднезернистых песчаников (10-20 м) и алевролитов (35-65 м) .....	140

10. Гравелисты с пролоями мелкогалечных конгломератов .....	15
11. Алевриты с остатками фауны плохой сохранности .....	18
12. Песчаники мелко-, среднезернистые Задееновано .....	7
13. Песчаники грубозернистые .....	35
Мощность по разрезу 838 м.	30

Максимальная мощность отложений волжского яруса 850 м.

Песчаники полимиктовые от мелко- до крупнозернистых слоистые. Они состоят из обломков кварца, полевого шпата, плагиоклаза, редко вулканогенных пород среднего состава и серицито-кремнистого цемента. Цемент базальный или типа соприкосновения. Алевриты тонкослоистые. В составе обломков кварц, плагиоклаз. Цемент серицито-кремнистый или кремнисто-хлоритовый, иногда встречается пепловый материал. В гравелистах обломки среднеокатанные, реже неокатанные, состоят из алевритов, аргиллитов, реже хлоритизированных порфиритов, пелитизированных полевых шпатов, кварца. Цемент кремнисто-хлорит-железистый типа соприкосновения или поровый. Конгломераты мелкогалечные. Галька плохо, реже среднеокатанная и представлена преимущественно кремнистыми породами и алевритами. Заполнитель песчано-гравийный поровый или соприкосновения, реже базальный.

Геохимическая характеристика (см. табл. I) и магнитная восприимчивость пород разобраны выше. Плотность песчаников  $2,55 \text{ г/см}^3$ , алевритов -  $2,49 \text{ г/см}^3$  (см. табл. 2).

К западу от описанного выше разреза в базальной пачке (80 м) мелкозернистых песчаников встречены остатки пеллиципод: *Buchia cf. flexuosa* Parak., *B. kretevi* Pavl., *B. aff. tenuicollis* Pavl., *Nacula sp. indet.*, *Entolium sp. indet.*, характеризующие, по заключению К.В.Паракецова, среднюю часть волжского яруса - нижний берриас. В верхней части той же пачки песчаников обнаружены остатки аналогичных по возрасту *Buchia ex gr. labusemi* Pavl., *B. cf. circularis* Parak. На левобережье Шайбовеяма в верхней части разреза встречены волжские *Buchia aff. circularis* Parak., а также, по всей видимости, волжские *Pleurogona sp. indet.*, *Vareimya cf. aleutica* (Richw.). Все вышеизложенное позволяет, по заключению К.В.Паракецова, считать возраст описываемых отложений волжским.

## МЕЛОВАН СИСТЕМА

### Нижний отдел

Образования нижнего мела представлены вулканогенно-осадочными, вулканогенными и осадочными породами, расчлененными на две толщи: вилковскую (?) и тыхойскую.

#### Алтский - альбский ярусы

Вилковская (?) толща ( $K_1v1?$ ) развита в бассейнах Хайоклана, Оклана, Звездочки, Серебрянки, Шайбовеяма, Романки, Холоховчана, Подснежной, занимая около четверти территории. Толща с резким угловым и азимутальным несогласием залегает на отложениях юры, триаса и перми. В составе ее преобладают андезиты и их туфы зеленовато-серые, серые, лилово-серые, в виде отдельных пачек и прослоев встречены андезито-дациты, дациты и их туфы, итнимбриты андезито-дацитового состава, андезито-базальты, туфо-конгломераты, туфопесчаники, гравелисты и алевриты. В нижней и верхней частях толщи преобладают андезиты и лишь на северо-востоке территории они частично замещаются андезито-базальтами, а в бассейне Шайбовеяма в нижних частях толщи появляются туфо-конгломераты, переслаивающиеся с туфопесчаниками и туфоалевритами.

Среднюю часть толщи составляют на большей части района туфы андезитового состава. На западе и востоке района, в бассейнах Холоховчана и Серебрянки, туфы замещаются андезитами, содержащими редкие линзы туфов и вулканических брекчий андезитового состава. В бассейнах Подснежной, Хайоклана, верхнего течения Серебрянки в средней части толщи увеличивается количество гравелистов, туфопесчаников, алевритов, а также появляются андезито-дациты, дациты и их туфы. В верховьях Оклана преобладают итнимбриты и итнимбритоподобные туфы андезито-дацитового состава с редкими прослоями андезитов.

На левобережье Шайбовеяма встречена нижняя часть толщи (основание разреза не вскрыто):

1. Андезиты .....	200
2. Туфы дацитового состава .....	I
3. Туфы андезитового состава .....	14
4. Туфы дацитового состава .....	I

5. Андезиты .....	1,5
6. Туфы андезитового состава .....	20
7. Андезито-дациты .....	7
8. Андезиты .....	10
9. Андезито-дациты флюидальные .....	2,5
10. Андезито-дациты .....	2
11. Туфы андезитового состава .....	4,5
12. Андезито-базальты .....	12
Мощность по разрезу 275,5 м.	

На левобережье Оклана в средней и верхней частях толщи обнажены (основания разреза не вскрыты):

1. Туфы андезито-дацитового состава итниморитоподобные .....	12
Задержано .....	34
2. Туфы андезито-дацитового состава .....	25
3. Туфы андезито-дацитового состава итниморитоподобные, содержащие крупные обломки тех же туфов .....	10
4. Туфы андезито-дацитового состава .....	23
5. Андезиты с обломками тех же андезитов .....	23
6. Туфы андезито-дацитового состава .....	9
7. Андезиты .....	27
8. Андезиты .....	9
Мощность по разрезу 138 м.	

Мощность отдельных частей толщи изменчива: в нижней андезитовой пачке она колеблется от 8 м на правобережье Холоховчана до 200 м на левобережье Шайбовеема; средняя, туфовая, часть изменяется по мощности от 35 м в бассейне Хайоклана до 150 м в бассейне Подснежной; непосредственно надстраивающая верхняя андезитовая часть разреза - соответственно от 68 м на левобережье Оклана до 200 м в северо-восточной части района. Мощность толщи колеблется от 170 м на юго-западе до 550 м на северо-востоке.

Среди вулканических покровов обнаружены редкие реликты вулканических аппаратов, сложенные андезитами, андезито-базальтами и их брекчиями, редко андезито-дацитами. Накки имеют обычно в плане изометричную форму с диаметром от 20-50 м до сотни метров. Для пород, слагающих жерловины вулканических аппаратов, характерны кальцитизация, гематитизация и окварцевание.

Андезиты имеют во вмещающих (до 40%) плагиоклаз № 35-45, реже авгит, обыкновенную роговую обманку. Основная масса имеет микропиклитовую или гиалопиклитовую структуру. Породохлоритизированы и серицитизированы. Андезито-базальты в отличие от андезитов содержат более основной плагиоклаз (№ 40-55), пикролит, большое количество авгита (до 10%). Структура основной массы интерсертальная или гиалопиклитовая. Андезито-дациты содержат вмещающие (5-15%) плагиоклаза № 30-40 и имеют микропиклитовую или фельзитовую основную массу. Дациты характеризуются незначительным содержанием (до 3-5%) вмещающих плагиоклаза № 22-25 и фельзитовой основной массой. Туфы андезитового и андезито-базальтового состава мелко- и среднеобломочные лито- и кристаллокластические. В обломках - плагиоклаз (резко преобладает), пироксен, андезиты, липариты. Туфы дацитового и андезито-дацитового состава средне- и мелкообломочные и лито- и кристаллокластические. В обломках - плагиоклаз, амфибол, пироксен, биотит, эффузивы кислого и среднего состава. Основная масса витрокластическая.

Туфоконгломераты крупногалечные до мелкогалечные слоистые состоят из хорошо, реже среднеокатанных обломков (80-90%) и туфопесчано-гравелитового заполнителя. В обломках - туфопесчаники и алевролиты (80-85%), андезиты и их лавовые брекчии (15%), кварцевые диориты, диориты, габбро-диориты (2%). Редко встречаются обломки обуглившейся древесины и пней.

Гравелиты содержат обломки разной окатанности, состоящие из эффузивов и туфов основного, среднего и кислого состава, туфопесчаников, алевролитов, диоритов, плагиоклаза, кварца. Цемент серицит-кремнисто-карбонатный соприкосновения, поровый и в отдельных участках базальный. Туфопесчаники полимиктовые от мелко- до крупнозернистых. Обломки разной окатанности состоят из эффузивов и туфов основного, среднего и кислого состава, кварца, плагиоклаза и калиевого полевого шпата. Цемент соприкосновения, реже базальный серицит-кремнисто-карбонатный, туфовый, часто железистый и обогащенный тонким агрегатом эпидота. Туфалевролиты отличаются от туфопесчаников меньшим количеством и меньшими размерами обломков и отсутствием туфогенного материала в цементе.

Аксессорные минералы однотипные и представлены апатитом, магнетитом, сфеном, ильменитом, пиритом.

По химическому составу (табл.3) вулканические породы толщи являются насыщенными или слабо пересыщенными кремнеземом, бедные

№ пробы	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	MnO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Σ	a	b	c	g	q	a/c	c'	a'	b'	r'	n	t	φ		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	55,76	20,49	2,55	8,84	0,90	7,80	1,80	0,12	0,89	8,88	0,58	0,28	1,92	100,28	69,45	10,52	10,41	9,59	-	8,26	1,09	6,60	-	81,66	61,72	86,78	1,19	22,65
2	55,48	18,71	4,08	2,46	1,09	6,81	1,82	0,16	1,59	4,16	0,88	0,366	3,11	99,90	70,08	12,55	9,91	7,44	-	7,60	1,68	9,77	-	24,68	65,54	79,90	1,45	88,05
8	60,58	18,88	2,68	2,74	0,64	5,85	1,16	0,14	1,84	4,30	0,50	0,27	2,01	99,76	78,05	12,77	7,68	6,58	-	14,02	1,95	4,21	-	27,07	68,70	78,02	0,78	81,00
4	55,87	19,68	8,86	8,60	1,07	6,74	2,22	0,16	1,80	4,25	0,85	0,366	1,92	100,58	67,76	12,70	11,88	7,68	-	2,48	1,66	8,00	-	38,52	57,46	78,20	1,48	25,62
5	58,10	18,81	8,59	2,52	0,75	5,25	1,87	0,07	1,85	8,67	0,71	0,25	3,07	100,10	71,81	6,88	10,84	6,88	-	12,76	1,68	-	10,10	82,78	57,15	75,08	0,96	81,78
6	78,06	12,14	0,87	0,70	0,02	0,56	0,06	0,05	8,90	8,76	1,44	0,07	2,91	99,90	88,25	18,96	2,09	0,68	-	37,89	20,48	-	45,99	4,85	49,14	59,48	0,02	15,11
7	78,06	12,14	0,87	0,70	0,02	0,56	0,06	0,05	8,90	8,76	1,44	-	2,90	99,80	88,25	18,96	2,09	0,68	-	37,89	20,48	-	45,99	4,85	49,14	59,48	0,02	15,11
8	70,47	14,94	0,88	8,29	0,30	2,82	0,85	0,05	2,49	4,86	0,18	0,11	-	100,24	78,08	12,88	6,82	2,74	-	27,75	4,67	-	17,66	22,10	60,28	72,68	0,81	11,55
9	66,44	16,62	8,88	0,79	0,56	2,25	0,68	0,09	8,47	8,57	0,67	0,197	1,71	100,80	75,87	12,78	9,12	2,71	-	22,46	4,70	-	42,80	12,52	45,17	60,98	0,62	86,07
10	56,24	17,80	4,76	4,21	1,29	5,90	2,68	0,18	1,76	8,46	1,15	0,504	1,02	99,75	68,89	10,69	18,71	7,18	-	0,78	0,70	5,98	-	44,09	49,92	92,04	2,00	15,55
11	57,75	16,99	8,77	4,21	1,20	6,00	2,52	0,15	1,96	8,54	0,58	0,34	1,78	100,74	69,27	11,05	18,87	6,29	-	10,14	1,75	9,66	-	88,14	57,19	78,29	1,58	25,08
12	52,82	19,52	8,24	5,10	1,08	9,21	8,21	0,18	0,58	8,10	-	0,27	2,05	100,21	65,57	8,17	21,80	4,98	-	9,86	1,65	88,46	-	27,45	89,07	89,88	1,44	18,99
18	67,98	15,96	1,25	2,80	0,47	2,48	1,10	0,10	2,94	8,68	-	0,12	1,78	100,01	76,60	12,91	8,20	2,92	-	25,97	4,18	-	87,25	22,42	40,81	65,54	0,51	12,87
14	61,56	16,54	0,19	8,28	0,97	8,80	1,52	0,16	2,28	4,63	0,58	0,88	1,55	99,86	74,58	14,22	6,68	4,55	-	16,16	8,12	4,76	-	40,88	54,40	75,52	1,17	2,57
15	59,84	16,82	8,56	8,77	0,88	8,86	2,17	0,21	2,76	8,77	0,29	0,81	2,61	100,06	70,65	12,74	11,78	4,86	-	10,94	2,61	-	7,30	82,44	60,25	67,48	1,10	26,87
16	75,66	12,64	1,26	0,07	0,18	1,05	0,85	0,08	8,72	8,60	-	0,08	1,66	100,25	83,18	12,86	2,76	1,28	-	89,82	10,42	-	86,78	20,67	42,59	59,52	0,12	87,58
17	78,40	14,19	1,76	0,57	0,26	1,12	0,20	0,10	8,49	8,68	0,48	0,10	1,46	100,84	80,60	12,57	5,50	1,81	-	84,78	9,57	-	56,45	5,92	37,62	61,24	0,26	26,88
18	68,25	16,41	1,88	1,61	0,45	8,00	0,62	0,10	2,70	4,10	-	0,14	0,47	99,68	77,55	12,87	5,98	8,68	-	25,72	8,54	-	29,00	17,58	58,41	69,76	0,49	26,20
19	68,86	15,28	1,66	1,66	0,42	2,50	1,06	0,09	2,90	8,45	-	0,09	2,25	100,22	77,90	11,69	7,88	8,01	-	29,41	8,87	-	84,57	24,07	41,84	64,88	0,45	19,04
20	66,84	16,20	1,25	2,75	0,48	8,45	1,26	0,10	2,80	8,42	-	0,10	2,24	100,89	76,54	10,86	8,85	4,20	-	27,10	2,58	-	29,16	25,57	45,25	69,81	0,58	12,81
21	69,10	14,901	7,9	2,07	0,40	2,88	1,09	0,11	2,77	8,78	-	-	2,06	100,44	77,75	12,05	7,39	2,79	-	28,60	4,81	-	27,38	24,60	48,00	67,17	0,48	20,40
22	71,80	18,57	2,56	0,50	0,18	0,42	0,80	0,08	5,86	4,40	-	0,08	0,58	99,70	78,76	17,68	8,59	-	0,13	21,90	-	18,80	-	18,71	72,47	58,26	0,18	58,87
28	58,65	17,77	4,24	4,74	1,28	7,62	4,01	0,11	1,41	8,50	-	0,20	1,67	100,15	64,56	10,14	17,97	7,81	-	1,51	1,88	18,08	-	89,81	47,64	79,04	1,69	20,99
24	58,27	19,58	8,70	4,55	1,84	8,68	2,54	0,18	1,45	8,20	0,60	0,334	1,21	99,98	66,11	9,80	14,98	9,14	-	8,46	1,07	14,55	-	80,86	54,58	77,02	1,85	20,70
25	51,96	16,28	5,07	4,69	1,48	7,71	5,46	0,17	1,42	8,60	-	0,64	1,20	99,68	61,44	10,46	22,21	5,88	-	8,91	1,78	16,60	-	42,87	41,02	77,15	2,09	19,87
26	49,14	18,65	4,86	11,56	2,15	5,88	2,85	0,85	1,84	8,88	-	1,0	8,08	99,74	60,14	11,68	24,48	8,68	-	6,77	8,17	15,42	-	20,54	64,02	76,21	8,18	15,87
27	74,46	12,96	0,88	1,22	0,28	1,15	0,48	0,02	8,80	4,16	0,17	0,15	0,68	99,78	82,28	14,21	2,25	1,80	-	84,78	10,91	2,89	-	84,91	62,69	62,45	0,28	12,12
28	78,65	18,48	0,96	0,86	0,86	2,21	0,12	0,04	8,86	4,75	0,26	0,14	0,34	99,94	80,85	1,27	8,11	1,27	-	80,91	11,54	42,08	-	6,26	51,69	68,28	0,86	25,82
29	77,19	12,14	1,05	0,79	0,07	0,28	0,14	0,06	4,48	8,68	0,11	0,02	0,22	100,18	88,09	18,81	2,76	0,82	-	88,28	42,82	-	88,58	8,11	58,85	55,51	0,06	80,72
80	78,48	14,08	1,49	1,07	0,80	1,46	0,60	0,04	8,52	8,54	0,25	0,09	0,80	100,17	80,89	12,87	5,51	1,70	-	84,83	7,25	-	41,88	17,67	40,49	60,44	0,80	22,16
81	74,46	14,07	0,58	1,29	0,15	1,27	0,47	0,28	8,04	8,94	0,05	0,18	0,58	99,11	80,88	11,22	6,41	1,47	-	87,84	7,60	-	59,81	11,82	28,85	62,58	0,15	7,87
82	68,25	16,78	2,50	8,17	0,70	4,89	1,97	0,09	2,59	8,85	0,40	0,18	1,10	100,02	78,87	11,84	9,88	5,44	-	19,62	2,08	-	6,41	86,48	57,15	66,27	0,82	28,94
88	60,88	17,59	2,81	8,81	0,68	4,94	2,41	0,18	2,12	8,29	0,80	0,20	1,82	100,18	71,58	10,57	11,72	6,16	-	15,74	1,71	-	10,61	85,67	58,71	70,22	0,88	21,00
84	50,45	18,67	4,81	6,27	1,04	8,44	4,26	0,21	0,88	8,21	0,88	0,20	2,16	100,10	62,01	8,88	20,22	8,87	-	2,61	1,0	10,28	-	37,97	51,79	84,71	1,52	19,40
85	62,05	18,02	5,17	1,20	0,84	1,42	0,58	0,20	8,46	6,00	-	-	2,01	100,46	70,90	18,25	9,10	1,78	-	8,58	10,54	-	26,91	9,86	68,22	72,48	0,41	48,58
86	60,42	16,98	1,88	4,71	1,00	8,76	2,70	0,09	2,10	4,00	-	0,20	2,88	99,67	70,94	12,09	12,28	4,67	-	18,08	2,58	-	14,40	87,96	47,68	74,82	1,22	9,79
87	55,20	16,96	2,95	4,00	1,12	6,50	8,28	0,16	8,78	8,68	1,07	0,46	0,80	99,96	65,70	18,90	18,80	6,60	-	8,0	2,1	10,20	-	41,80	48,50	60,00	1,50	19,00

Пробы 1-5 - породы вышеслой (?) толщ (K<sub>1</sub>v<sup>1</sup> ?): андезиты и андезиты-базальты: 1-3 - истоки Подснежной; 4 - левобережье Звездочки; 5 - истоки Хайкована; 6-8 - кимблы породы тихойской толщ (K<sub>1</sub>т<sup>1</sup>): 6-7 - обобщены, левобережье Холоховчана; 8 - липпарт, низовье Оклана; 9-15 - породы еропольской толщ (K<sub>2</sub>г): 9 - дацит, левобережье Звездочки; 10-12 - андезиты-базальты, андезиты; 10,11 - левобережье Звездочки; 12 - истоки Мал.Оклана; 13-15 - дациты: 13 - истоки Романжи; 14,15 - левобережье Оклана; образования гердухойской толщ (K<sub>2</sub>г): 16 - липпарт, истоки Романжи; 17 - суббулканическое тело липпартового состава позднего мела, истоки Подснежной; 18 - дацит, левобережье Романжи; 19-21 - иттидациты кислого состава, г.Балка; 22-26 - палеогеновые образования: 22 - суббулканическая дайка липпарта (грахлиппарта), маждуречье составляющих Романжи; 23,24 - андезиты-базальты, левобережье Звездочки и Романжи; 25 - базальт жерлового аппарата, левобережье Шайбовема; 26 - суббулканическое тело основного состава, левобережье Шайбовема; 27,28,30 - граниты, правобережье Холоховчана; 29,31 - граниты, левобережье Гавалелана; 32 - гранодиориты, маждуречье Подснежной и Мал.Оклана; 33 - гранодиориты, правобережье Холоховчана; 34 - габбро-диориты, истоки Оклана; 35,36 - гранитоиды нижнего мела: 35 - кварцевый диорит, район г.Стойбишной; 36 - диориты, р.Романжи; 37 - монциты, левобережье Холоховчана

или очень бедные щелочами. Содержание глинозема неравномерно и несколько повышено (сравнительно средних, по Р.Дэли), что обуславливает приближение пород к категории слюдяных андезитовых разновидностей.

По отношению к соответствующим породам еропольской толщи андезиты характеризуются (см. табл. I) повышенным фоновым содержанием марганца в 1,7; никеля в 1,4; свинца в 1,8 раза и пониженным циркония в 1,1 и меди в 1,6 раза. В туфах андезитового состава больше марганца в 1,5 раза, никеля в 1,6, свинца в 1,5 и меньше циркония в 1,3 раза. Туфы андезито-дацитового состава содержат больше никеля в 2,5; кобальта, ванадия в 1,3; меди в 1,6; цинка в 1,5 и меньше свинца в 1,5 раза. В андезито-базальтах больше марганца в 1,7; никеля в 1,6; кобальта в 1,3; циркония в 1,2 и меньше меди в 1,6; свинца в 5,2 и цезия в 5,5 раза. По отношению к андезитам тыхойской толщи больше марганца в 1,3; циркония в 1,2 и меньше свинца в 1,2 раза. В сравнении с палеогеновыми андезито-базальтами больше марганца, никеля, кобальта в 1,3; свинца в 1,7; меньше ванадия в 4,5; циркония в 1,5; меди и цезия в 2 раза.

По сравнению с соответствующими породами еропольской толщи магнитная восприимчивость ниже: у андезитов (900) в 1,2; туфов андезитового состава (600) в 1,5; у андезито-дацитов (450) в 2,1; у туфов дацитового состава (40) в 2 раза. Плотность андезитов 2,63 г/см<sup>3</sup>, туфов андезитового состава - 2,52 г/см<sup>3</sup>, андезито-базальтов - 2,65 г/см<sup>3</sup> (см. табл. 2).

Возраст толщи, по-видимому, раннемиоценовой, что определяется несогласием ее залеганием на породе волжского яруса верхней юры и согласием перекрытием ее альбскими вулканитами (тыхойская толща), а также на основании аналогичности ее состава и стратиграфического положения с образованиями видловской (?) толщи апт-альбского возраста на смежной к западу территории [13]. Принятый возраст подтверждается и определениями абсолютного возраста (табл. 4), показанными для андезитов 132,9, а для андезито-базальтов 114 млн. лет.

#### Альбский (?) ярус

Тыхойская толща (K<sub>T</sub>?th). Породы толщи распространены широко в бассейнах Хайоклана, Оклана, Серебрянки, Романьки. Они, по всей видимости, согласно перекрывают отложения видловской (?) толщи. Тыхойская толща сложена ту-

фами и игнимбритами дацитового, липарито-дацитового и липаритового состава зеленовато-серыми, розовато-серыми, лилово-, сиренезо-серыми, липаритами, липарито-дацитами и дацитами. В виде редких прослоев развиты туфопесчаники, туфогравелисты, андезиты, андезито-дациты и обсидианы.

Наиболее полный разрез тыхойской толщи составлен на правом берегу Хайоклана, ниже впадения в него руч. Мохового (основание разреза не открыто):

1. Липариты .....	35
2. Обсидианы перлитоподобные .....	1
3. Липариты .....	15
4. Туфы липарито-дацитового состава мелко- и среднеобломочные кристаллокластические .....	34
5. Липарито-дациты .....	20
6. Липариты .....	35
7. Дациты .....	75
8. Туфы дацитового состава игнимбрито-подобные .....	68
9. Переслаивающиеся липариты и их туфы	60
10. Туфы дацитового состава с обломками	20
11. Туфы липарито-дацитового состава мелкообломочные .....	16
12. Туфы дацитового состава .....	85
Мощность по разрезу 464 м.	

Состав толщи фациально не выдержан. Преобладающие на территории туфы дацитового состава на правом берегу Хайоклана замещаются липарито-дацитами и туфами липаритового и реже андезито-дацитового состава. Здесь так же, как и на правом берегу Тузовки и в истоках Оклана появляются пачки туфопесчаников и туфогравелистов. В истоках Конгуассена в толще значительную роль играют переслаивающиеся туфогенно-осадочные породы и туфы дацитового состава. Аналогичное переслаивание отмечается и на юго-западе района, где в направлении с запада на восток происходит сокращение числа прослоев туфогенно-осадочного материала. В истоках Оклана туфы дацитового состава образуют прослой среди игнимбритов и игнимбрито-подобных туфов липарито-дацитового состава. В бассейне нижнего течения Серебрянки наряду с туфами дацитового состава большее распространение имеют игнимбриты и игнимбрито-подобные туфы дацитового состава.

Абсолютный возраст вулканогенных, субвулканических и интрузивных пород

Т а б л и ц а 4

Номера проб	Место взятия проб	Название породы и ее возраст	Абсолютный возраст, млн. лет	K, %	Ar <sup>40</sup> IO <sup>-9</sup> г/г	Ar <sup>40</sup> K <sup>40</sup>	Навеска, из которой определен возраст, г	% воздуха по объему аргона
1	Левобережье Шайсовеяма	Раннемеловые кварцевые диориты (Qδ K <sub>1</sub> )	117	2,84	23,0	0,0067	50	13,4
2	Устье Романьки	Раннемеловые кварцевые диориты (Qδ K <sub>1</sub> )	110	2,15	16,3	0,0063	50	42,3
3	г. Белна	Игидиориты кислого состава. Терцухойская толща (K <sub>2</sub> Tr)	60	2,17	8,78	0,0034	80	12,3
4	Бассейн Романьки	Позднемеловые субвулканические диориты (Λ K <sub>2</sub> )	98	2,81	19,0	0,0056	90	7,25
5	Истоки Веселой	Обсадияны. Терцухойская толща (K <sub>2</sub> Tr)	76	1,86	8,72	0,0043	90	57,3
6	Истоки Веселой	Дашиты. Терцухойская толща (K <sub>2</sub> Tr)	88	2,19	12,9	0,0049	90	29,4
7	г. Сорочья	Позднемеловой диорит (δ <sub>1</sub> K <sub>2</sub> )	79	2,19	11,9	0,0045	90	34,1
8	Междуречье Подснежной и Серебрянки (г. Сорочья)	Андезиты (δ <sub>2</sub> K <sub>2</sub> ). Еропольская толща (K <sub>2</sub> Tr)	101	0,73	5,04	0,0058	90	49,2

20

9	Верхнее Подснежной	Позднемеловая автомагматическая брекчия лавартового состава (Λ K <sub>2</sub> )	105	2,70	19,5	0,0060	90	18,2
10	Левобережье Звездочки	Андезит-базальт. Вулканская(?) толща (K <sub>1</sub> Vδ?)	114	1,11	8,67	0,0065	90	47,8
11	Бассейн Холоховчана	Позднемеловые граниты (γ <sub>2</sub> K <sub>2</sub> )	94	1,92	12,6	0,0054	90	42,6
12	Левобережье Звездочки	Андезиты. Еропольская толща (K <sub>2</sub> Tr)	107	3,05	22,3	0,0061	90	14,1
13	Бассейн Гавелена	Позднемеловые граниты (γ <sub>2</sub> K <sub>2</sub> )	84	2,70	15,4	0,0048	90	3,08
14	Левобережье Хайоклана	Позднемеловые гранодиориты (γδ <sub>2</sub> K <sub>2</sub> )	88	2,28	13,7	0,0050	100	21,3
15	Правобережье Оклана	Позднемеловые гранодиориты (γδ <sub>2</sub> K <sub>2</sub> )	75,8	2,96	15,1	0,0043	70	16,4
16	Левобережье Хайоклана к югу от оз. Галино	Андезиты, Вулканская(?) толща (K <sub>1</sub> Vδ?)	132,9	1,85	17,2	0,0077	85	14,2
17	Левобережье Хайоклана	Позднемеловые субвулканические андезит-дациты (δ K <sub>2</sub> )	79,2	2,15	11,5	0,0045	100	14,2
18	Прудотьева часть Хайоклана	Андезит-базальты. Еропольская толща (K <sub>2</sub> Tr)	103,3	2,08	14,7	0,0059	90	14,3

21

На правобережье Серебрянки составлен разрез (основание разреза не вскрыто):

1. Туфы дацитового состава игнимбрито-подобные мелко- и среднеобломочные. В обломках флициальные липариты .....	20
2. Туфы дацитового состава мелко- и среднеобломочные кристаллоластические ...	7
3. Дациты .....	5
4. Игнимбриты дацитового состава ...	8
Задержано .....	25
5. Игнимбриты дацитового состава ...	15
6. Липариты флициальные массивные ...	15
7. Игнимбриты дацитового состава ...	23
Задержано .....	15
8. Туфы дацитового состава игнимбрито-подобные и среднеобломочные .....	57
9. Туфы дацитового состава мелко- и среднеобломочные. Обломки андезитов и липаритов .....	38
10. Туфы дацитов .....	25
Мощность по разрезу 253 м.	

Мощность толщи колеблется в пределах 80-620 м. Минимальная мощность встречена в истоках Романихи, в юго-западном направлении она увеличивается до 300-400 м, в южном и юго-восточном до 330-620 м.

К жерловой фаши относятся породы, слагающие реликты вулканических аппаратов. Это небольшие конусообразные постройки высотой 5-15 м с овальным в плане основанием диаметром 20-35 м и лишь на левобережье р.Холожовчана и руч.Встречном, достигающим первых сотен метров. Жерловины сложены флициальными дацитами, липаритами и вулканическими брекчиями.

Липариты микропорфирные, содержат во вкраплениях плагиоклаз № 25-30 (до 10%) и биотит (до 5%). Основная масса флициальная фельзитовая, часто пелитизированная. Дациты отличаются основностью плагиоклаза (№ 30-40) во вкраплениях и микропоявительной структурой основной массы. Туфы дацитового состава средне- и мелкообломочные дакто-кристаллоластические. В обломках плагиоклаз, амфибол, пироксен, биотит и лавы кислого и среднего состава. Аксессуары минералы единичны - апатит, циркон, магнетит, сфен, ильменит. Остальные породы аналогичны породам вилокской(?) свиты.

По химизму (см.табл.3) породы являются пересыщенными кремнеземом и глиноземом, но бедными или очень бедными щелочами и отвечают средним составам, по Р.Дэли.

По отношению к соответствующим породам терпукхойской толщи туфы дацитового состава содержат больше (см.табл.1) никеля, свинца в 1,5, титана в 1,4, ванадия в 1,2, меньше меди в 1,3 и цезия в 7,7 раза; в дацитах больше марганца, титана в 1,2, ванадия в 1,1, свинца, цезия в 1,5 и меньше меди в 1,5 раза. Магнитная восприимчивость (см.табл.2) в сравнении с породами вилокской (?) толщи больше для туфов дацитового состава в 2; андезито-дацитов в 1,8, андезитов в 1,4 и меньше для дацитов (80) в 4 раза. Плотность дацитов 2,55 г/см<sup>3</sup>, туфов дацитового состава 2,46г/см<sup>3</sup>. В тылхойской толще в районе собраны лишь неопределимые остатки растений. Несогласное перекрытие ее флористически охарактеризованной еропольской толщей саюманского возраста и обнаружение на смежной к западу [13] и северу [18] территориях в аналогичных по составу и стратиграфическому положению образованиях остатков руководящих растений позволяют принимать альбский возраст.

#### Верхний отдел

Образования верхнего мала представлены вулканогенными и осадочными породами, расчлененными на две толщи: еропольскую и терпукхойскую.

Еропольская толща (K<sub>2</sub>er) слагает треть площади района. Она с резким угловым и азимутальным несогласием залегает в северо-западной части района на пермских, триасовых и ирских отложениях и согласно или со стратиграфическим несогласием на вилокской (?) и тылхойской толщах на остальной площади района. Граница с тылхойской толщей проводится по смене кислых вулканических породами среднего и основного состава. В еропольской толще преобладают андезиты и их туфы зеленовато-серые, лилово-серые, серые, для верхней части толщи характерны андезито-базальты и их туфы, реже встречаются туфопесчаники, туфогравелиты, туфоконгломераты, базальты, андезито-дациты и их туфы, туфоалевролиты, алевролиты, углестые алевролиты, песчаники.

На левобережье Веселой на андезитах вилокской (?) толщи несогласно залегает:

I. Туфы андезитово-базальтового состава	
массивные .....	55
2. Туфы андезитового состава массивные	45
3. Андезитово-базальты .....	25
4. Андезиты пироксеновые .....	50
5. Туфы андезитового состава .....	50
6. Андезиты .....	25
7. Андезиты массивные .....	60
8. Андезитово-базальты .....	40
9. Андезиты .....	25
10. Туфы андезитового состава .....	35
II. Базальты .....	15
Мощность по разрезу 425 м.	

При общем сохранении в районе характера разреза отдельные части его фациально изменчивы. Отдельные потоки андезитов и их туфы, развитые в основном в юго-восточной части района, уменьшают свою мощность и замещаются к западу андезито-дацитами и туфогенно-осадочными породами. Мощность базальтового слоя андезитов в верховьях Говсаама всего лишь 20 м, севернее она уже 100 м, а на юго-востоке достигает трети всей мощности толщи. В бассейне руч. Среднего увеличивается количество туфов андезитов и появляются туфогравелиты и туфопесчаники с редкими тонкими линзами углистых алейролитов. Туфогенно-осадочные породы, содержащие прослойки андезитов, присутствуют практически повсеместно. Наибольшее их количество наблюдается на западе и востоке территории. В бассейне Оклана в нижней части разреза встречены туфоконгломераты, переслаивающиеся с косослоистыми песчаниками. На правобережье Холоховчана и вблизи г. Нунхентунуп в конгломератах из нижней части толщи встречена редкая окатанная галька гранитов.

Мощность толщи изменяется от 80 до 800 м, увеличиваясь с северо-запада на юго-восток. Максимальная мощность встречена в междуречье Конгуассена и Хайоклана. Среди вулканических образований установлены остатки вулканических аппаратов, сложенных флицидальными эпидотизированными андезитами, реже андезито-дацитами и вулканическими брекчиями андезитового состава. Диаметр нечков колеблется от 15-30 до 300 м. На левобережье безымянного ручья вблизи водораздела Конгуассен - Холоховчан обнаружен хорошо выраженный в рельефе экструзивный купол, сложенный порфировидными андезитами. Высота его достигает 20 м. На западном склоне купола обнаружена зона прикупольных брекчий.

Андезиты афировые или мелкопорфировые содержат фенокристаллы плагиоклаза № 35-50 (10-15%), авгита и пиконита (1-5%), бурое стекло. Основная масса микропиклитовая. Андезито-базальты отличаются от андезитов несколько большей ролью пироксенов, пилотакситовой, интерсертальной, реже толентовой структурами основной массы. Андезито-дациты характеризуются флицидальным расположением вкрапленников плагиоклаза № 30-35 (до 15%) и пиконита (до 5%). Туфы андезитового и андезито-базальтового состава мелко- и среднеобломочные кристаллокластические. В обломках резко преобладает плагиоклаз. Ассоциорные минералы - апатит, циркон, ильменит, гранат, магнетит, в основных разностях иногда хромшпинель.

Петрохимические особенности пород (см. табл.3) несколько различны и отражают наличие трех групп пород, принадлежащих ряду нормальных. Первая из них отвечает андезитам, андезито-дацитам (группы бедных, редко очень бедных щелочами) со слабым переизбытком кремнезема. Вторая категория охватывает основные разновидности с наименьшим содержанием кремнезема (класс насыщенных) и щелочей (класс очень бедных). Третья категория соответствует наиболее основным разновидностям андезито-базальтового ряда, близким к составу кварцевого базальта (по Р.Дэли). Породы насыщены кремнеземом, очень бедны щелочами при подавляющем содержании натрия.

Петрохимическая характеристика и магнитная восприимчивость пород рассмотрены выше. Плотность андезитов (см. табл.2) 2,69 г/см<sup>3</sup>, андезито-базальтов 2,66 г/см<sup>3</sup>, туфов андезитового состава 2,61 г/см<sup>3</sup>.

Возраст еропольской толщи определяется по остаткам растений, обнаруженных в нижней части толщи на левобережье Оклана, где в песчаниках обнаружены: *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris* sp., *Hilaeonia* sp., *Pityospermum* sp., *Cephalotaxopsis* ex gr. *intermedia* Holl., *Sequoia* ex gr. *conciama* Neeg., *Dicotyledonae* sp., характеризующие, по заключению Е.Л.Лебедева, подниме-новой ее возраст. В 3,5 км севернее г. Нунхентунуп в песчаниках нижней части толщи обнаружены остатки *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Sequoia* cf. *conciama* Neeg., являющиеся, по мнению Е.Л.Лебедева, руководящими формами для нижней части верхнемеловых отложений, хотя их присутствие не исключается в альбском ярусе. На левобережье Веселой в 2,4 км к востоку от западной рамки территории в линзах песчаников среди вулканитов встречены остатки *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Trochodendroides*(?) sp.,

*Dicotyledones* sp., *Cladophlebis* sp., *Sequoia* cf. *fastigiata* (Steinb.) Nees., по заключению Е.А. Лебедева, характеризуют сеноманский возраст отложений. Абсолютный возраст пород еропольской толщи 103,3 и 107 млн. лет (см. табл. 4) не противоречит этим данным.

Терпужойская толща ( $K_2tr$ ) пользуется незначительным развитием на севера района, в бассейне Веселой, озер Романье, Горного и в районе г. Сорочьей. Она со стратиграфическим несогласием залегает на вулканитах вилковской (?), тлужской и еропольской толщ. Ее слагают игнимбриты дацитового, липарито-дацитового и липаритового состава зеленовато-серые, лиловые, дациты, липарито-дациты, липариты и их туфы светло-зеленые, лилово-сиреневые, реже андезиты-дациты и андезиты.

На южном склоне г. Белка на андезитах вилковской (?) толщи залегает:

1. Игнимбриты дацитового состава с обломками дацитов, андезитов и андезитобазальтов .....	128
2. Игнимбриты дацитового состава, содержащие прослой (2 м) игнимбритов липарито-дацитового состава .....	49
3. Игнимбриты дацитового состава ...	71
4. Игнимбриты липарито-дацитового состава .....	20
5. Игнимбриты липаритового состава	110
Мощность разреза 372 м.	

Северо-восточнее мощность слоя 5 увеличивается до 360 м, кислые вулканиты перекрываются маломощными покровами андезитов. В районе сохраняется преимущественно кислый состав и пестрая окраска пород толщи. В юго-западном направлении игнимбриты и туфы частично замещаются лавами.

В районе г. Сорочьей на андезитах еропольской толщи залегает:

1. Дациты .....	2
2. Игнимбриты липаритового состава	100
3. Дациты .....	50
4. Андезиты-дациты .....	45
Мощность разреза 197 м.	

Мощность толщи колеблется от 100 м (бассейн Серебрянки) до 670 м (северо-восточный склон г. Белка), увеличиваясь в северо-восточном направлении главным образом за счет игнимбритов кислого состава.

Среди вулканитов терпужойской толщи встречены остатки вулканических аппаратов. Размеры большинства neckов 30-200 м, реже до 600 м. Они сложены липарито-дацитами, дацитами, игнимбритами и лавовыми брекчиями того же состава. В бассейне Веселой установлен реликт полигенного вулканического аппарата с овальным основанием размером 2,5-3,5 км и высотой 230-480 м, он сложен пестроокрашенными тонкофлюидальными дацитами, липарито-дацитами, их вулканическими брекчиями, а также туфами липаритового, дацитового состава и обсидианами. Встреченные мелкие экструзивные образования представлены куполообразными телами, окруженными местами вруптивными брекчиями. Состав варьирует от липарито-дацитового на левобережье Серебрянки, Романихи и в истоках Подснежной до дацитового к югу от оз. Светлого и андезитового - на правобережье Оклана.

Игнимбриты дацитового, липарито-дацитового и липаритового состава характеризуются наличием типичных фельды и спекшейся пелловой основной массой. Дациты, липарито-дациты содержат вкрапления плагиоклаза 25-30 (до 8%), роговую обманку (до 3%), биотит (до 5%), иногда моноклиный пироксен (до 2%). В липаритах пироксен и роговая обманка отсутствуют. Основная масса фельзитовая, флюидальная, сферолитовая. Липариты характеризуются присутствием кислого плагиоклаза, биотита, кварца и роговой обманки (до 5%). Андезиты порфировые, во вкраплениях плагиоклаз № 30-40 (до 5%), роговая обманка (до 8%) и пироксен (до 5-7%). Основная масса микропиклитовая. Акцессорные минералы обильные: ильменит, апатит, сфен, циркон, ортит, гранат, мартит, галенит, флюорит.

Породы характеризуются пересыщенностью глиноземом (см. табл. 3), хотя вариации в степени пересыщенности достаточно велики. Это класс пересыщенных кремнеземом пород, умеренно богатых пеллочами при доминировании натрия и изменении соотношения с калием до 1:1 в наиболее молодых образованиях. Геохимическая характеристика пород рассмотрена выше. Магнитная восприимчивость игнимбритов кислого состава (см. табл. 2) 650, плотность 2,47 г/см<sup>3</sup>.

Органические остатки в терпужойской толще не обнаружены. Она перекрывает вулканиты еропольской толщи и прорвана палеогеновыми neckами и дайками андезито-базальтового состава. Абсолютный возраст (см. табл. 4) дацитов 86 млн. лет, обсидиана - 76 млн. лет, игнимбритов дацитового состава - 60 млн. лет. В сводной легенде Еропольской серии листов терпужойская толща принимается сеноноской. В.Ф. Белый [3] датирует ее поздним сеноном-данием.

## ПАЛЕОЦЕНОВАЯ СИСТЕМА

### П а л е о ц е н - э о ц е н ( P I-2 )

Палеоцен-эоценовые вулканиды выявлены в небольших изолированных выходах, на водоразделах левобережья Звездочки и бассейнов Оклана, Романихи, Скалистой Пади. Они с резким угловым и азимутальным несогласием залегают на подстилающих образованиях и представлены черными и темно-зелеными оливковыми базальтами, андезито-базальтами, образующими покровы мощностью от 2 до 30 м. Для отдельных покровов характерна столбчатая отдельность.

В разрезе левобережья Звездочки на различных горизонтах еропольской толщи залегают:

1. Андезито-базальты массивные крупно-порфировые .....	3
2. Базальты .....	2
3. Андезито-базальты массивные .....	3
4. Базальты массивные с шаровой отдельностью .....	30
Мощность разреза 38 м.	

При фашиальной выдержанности состава толщи мощности отдельных слоев изменяется. Мощность слоя I от 0 до 5 м, слоев 2-3 - от 0 до 20 м, слоя 4 - от 15 до 200 м. Общая мощность толщи изменяется от 40 до 220 м, увеличиваясь в северо-восточном направлении и достигая максимума к югу от р. Скалистой Пади и оз. Горного.

В районе сохранились редкие остатки палеоцен-эоценовых вулканических построек с диаметром наков от 10 м до первых сотен метров, высотой от 3 до 40 м. Состав их идентичен составу потоков лав и редких экструзивных тел, имеющих куполообразную форму с диаметром основания от 0,2-0,4 до 1,5-2 км.

Базальты и андезито-базальты порфировые или афироновые содержат фенокристаллы плагиоклаза № 40-60 (до 20%), авгита, режа гиперстена (до 10%), оливина (5-10%). Основная масса имеет пилотакситовую, интерсертальную или толяитовую структуры. Андезито-базальты не содержат оливина и имеют состав плагиоклаза № 40-50. Из акцессорных минералов всегда присутствует хромшпинель.

По составу (и облику) породы близки к андезито-базальтам еропольской толщи, однако имеют наименьшее количество кремниевой кислоты и принадлежат к классу недосыщенных ее при бедности щелочами

(о резком доминированием натрия) (см. табл.3). Породы тяготеют к группе мелафира - кварцевого базальта (по Р.Дэли).

В сравнении с соответствующими породами еропольской толщи андезито-базальты содержат больше марганца (см.табл.1), никеля, меди, циркония в 1,3; ванадия в 1,2, меньше свинца в 9 и скандия в 2,7 раза; базальты содержат меньше никеля в 1,5, кобальта, титана в 1,2 и меди в 1,6 раза. Магнитная восприимчивость базальтов (1800) больше в 1,6 раза (см.табл.2). Плотность базальтов 2,71 г/см<sup>3</sup> максимальная в районе, андезито-базальтов - 2,67г/см<sup>3</sup>.

Описанные эффузивы в изученном районе органически остатками не охарактеризованы. Возраст их определяется как палеоцен-эоценовый на основании определений абсолютного возраста аналогичных пород на сопредельных к северу и западу площадях.

## НЕОЦЕНОВАЯ СИСТЕМА

### П л и о ц е н ( M 2 )

Плиоценовые отложения известны в долине Оклана и у оз. Галино [4]. Они представлены уплотненными озерно-аллювиальными и аллювиальными супесями, галечниками, суглинками, глинами, торфом. Подошва отложений на территории листа не вскрыта.

Наиболее полно неогеновые отложения представлены в нижней части долины Мал.Оклана:

1. Оторфованный горизонт: гравийно-галечный материал с прослоями (10-15 см) очень плотного темно-коричневого торфа. Заполнитель - оторфованные, ожезненные красно-то-бурные супеси .....	9
2. Пески голубовато-зеленые, серые, сырые с галькой и обугленными древесными остатками .....	8,5
3. Отложения песчано-суглинистые, частично оторфованные темно-бурные, местами серые, сырые с редкой галькой .....	8
Общая мощность отложений 25,5 м.	

По результатам спорово-пыльцевого анализа (заключение З.К.Борисовой) отложения могут быть расчленены на четыре части, соответствующие определенным фазам климатического режима и изме-

ющие разную флористическую характеристику. Дiatомовый анализ нижней оторфованной части разреза подтвердил, по заключению В.И. Курсаловой, наличие вымерших видов *Melosira græcialandica* Young и *M. praedistans* Young, отнесенных А.П. Жузе к суйфунской свите плиоцена Южного Приморья. Палеомагнитный анализ уплотненных оторфованных супесей показал, что они обладают обратной намагниченностью, указывавшей на возраст древнее 0,7 млн. лет. Наличие в спорово-пыльцевом спектре средней и верхней частей разреза до 15% пыльцы экзотических видов (*Juglandaceae*, *Carpinus*, *Myrica*, *Quercus*, *Picea*) позволяет относить эти отложения к неогену. Все вышеизложенное определяет плиоценовый возраст изученных отложений.

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

##### Среднечетвертичные отложения (Q II)

Ледниковые и водно-ледниковые отложения (валунники, галечники, пески, суглинки) встречены в долине Оклана. Эратические валуны со следами ледниковой обработки фиксируются на низких водоразделах и седловинах. Отложения, слагающие боковую морену, отмечены в террасах долины Оклана, в 1 км выше устья Тузовки. В составе их встречены ярко-коричневые неслоистые щебнисто-песчаные, суглинистые сильно уплотненные породы, содержащие неориентированные валуны и гальки вулканитов и интрузивных пород района. Мощность морены достигает 100-120 м. Поверхность сухая слегка всхолмленная. В ледниковых отложениях обнаружены единичные формы пыльцы и спор<sup>x)</sup> холодолюбивых видов: *Betula nana*, *Alnaster*, *Artemisia*, *Selaginella sibirica*. Видовой и качественный состав пыльцы и спор характеризует очень суровые климатические условия.

В прислоненной к боковой морене террасе высотой 60-65 м встречены водно-ледниковые отложения, представляющие собой хорошо промытые разнозернистые пески с галькой. Спорово-пыльцевой спектр их довольно беден в видовом и количественном отношении (29 пыльцевых зерен). Отмечены формы: *Betula* sp., *Betula sect.*

x) Четвертичные комплексы спор и пыльцы определены З.К. Борисовой.

*Costatae*, *Betula sect. Albae*, *Alnus*, *Pinus* sp., *Pinus* subgen. *Diploxylon*, обрывки *Picea*.

Наиболее высокое гипсометрическое положение этих образований и значительная сцементированность пород дают основание считать их наиболее древними четвертичными отложениями района. Поскольку в прислоненных к ним флювиогляциальных образованиях обнаружен спорово-пыльцевой спектр, характеризующий оптимальные для плейстоцена климатические условия, отличающие время казанцевского межледниковья, наиболее вероятно считать возраст ярко-коричневых моренных образований среднечетвертичным.

##### Верхнечетвертичные отложения

##### Межледниковые (казанцевские) отложения (Q III<sup>I</sup>)

Аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения (галечники, пески, супеси, суглинки) слагают III надпойманную террасу в долинах Оклана и Эчквеема и имеют двучленное строение.

Нижняя часть (10-12 м) - аллювиальные галечники, пески с кривой слоистостью, местами ожелезненные и сцементированные. В спорово-пыльцевом спектре преобладают древесные (55%): *Alnus* (22%), *Betula sect. Costatae* (25%), *Betula sect. Albae* (15%). Отмечена пыльца сосен подрода *Diploxylon* и ели, в группе травянистых - единичные пыльцевые зерна *Artemisia*, *Ericales*, разнотравья, среди спор - единичные *Sphagnales* и *Polypodiaceae*.

Верхняя часть (25 м) - галечники, валуны, пески серого и зеленовато-серого цвета с крупными валунами хорошо промытые неслоистые с примесью суглинистого материала в верхней (10 м) части. Спорово-пыльцевой спектр отражает условия более сурового климата. Уменьшается до 7% количество древесных форм, возрастает роль карликовой березки, увеличивается состав травянистых. Среди спор до 80% - холодолюбивый плаунок *Selaginella sibirica*.

Спорово-пыльцевой спектр нижней части разреза отражает южно-якутский тип растительности. Наличие пыльцы сосен подрода *Diploxylon* и ели, отсутствующих в более молодых отложениях, и общий "теплый" характер спектров позволяют отнести образование нижней части разреза к казанцевскому времени (Q III<sup>I</sup>). Спектр верхней части разреза соответствует похолоданию климата, связанному с началом зрянской стадии позднечетвертичного оледенения.

### Отложения времени зырянского оледенения ( $Q_{III}^2$ )

Моренные отложения представлены валунниками, галечниками, песками, супесями, суглинками. Они имеют широкое развитие и слагают конечную, донную и боковую морены в долине Оклана. Мощность их 15-70 м. С конечной мореной генетически связаны верхние горизонты отложений III надпойменной террасы казанцевского времени. Расположение ледниковых отложений в пределах долин при хорошей сохранности ледникового рельефа, а также прислонение их к среднечетвертичным образованиям дают основание для определения позднечетвертичного возраста.

### Межстадиальные (каргинские) отложения ( $Q_{III}^3$ )

Аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения - галечники с редкими валунами, пески, супеси, суглинки - слагают II надпойманную террасу высотой 7-12 м и развиты в долинах Оклана, Конгуассена, Эчкивеема, Шайбовеема, Романихи. Наиболее полный разрез с двучленным строением известен в устье руч. Среднего.

Нижняя часть (7-8 м) - аллювиальные хорошо промытые галечники и пески с косою слоистостью. Спорово-пыльцевой спектр отражает преобладание (до 72%) пыльцы группы древесно-кустарниковых, среди которых *Betula vest. Nanae*, *Alnaster*, *Salix*, *Pinus ru-mila*. В группе спор - *Sphagnales* (40-95%), единичные *Lycoperodiaceae*, *Selaginella sibirica* (5-30%). Среди диатомовых водорослей отмечены пихто-бореальные формы: *Navicula oblonga*, *Stauroneis acuta*.

Верхняя часть (4 м) - валуны, галечники, пески. В спорово-пыльцевом спектре преобладают споры (40-90%), в составе которых доминирует *Selaginella sibirica* - до 90%, отмечены единичные *Polypodiaceae* и *Lycoperodiaceae*.

Спектр из нижней части разреза отражает потепление климата (не теплее современного). Верхняя часть разреза накапливалась явно в суровых условиях, близких к ледниковым, что, вероятно, соответствует начальному этапу сарганской стадии позднечетвертичного оледенения. Отложения обнаруживаются всегда гипсометрически ниже ледниковых зырянской стадии и генетически с ними связаны. Накопление их в условиях потепления климата позволяет датировать их как межстадиальные (каргинские) отложения.

### Отложения времени сарганского оледенения ( $Q_{III}^4$ )

Моренные отложения (валунники, галечники, пески, глины) сарганской стадии оледенения имеют ограниченное распространение и расположены, как правило, вблизи молодых каров, сохраняя свежие формы моренного микрорельефа. Мощность отложений 20-25 м. Обломочный материал не сортирован, с пестрым петрографическим составом местных пород.

Залегание отложений на каргинских осях, а также локализация их вблизи каров позволяют относить ледниковые образования к последней сарганской стадии оледенения и определять возраст как позднечетвертичный.

### Верхнечетвертичные нерасчлененные образования ( $Q_{III}$ )

Ледниковые, водно-ледниковые валунники, галечники, суглинки, супеси распространены в небольших изолированных участках долин Оклана, Конгуассена, Холоховчана, Звездочки, Скального и др. Они слагают террасовидные поверхности высотой от 15 до 40 м, слабо наклоненные в сторону русла. В силу однообразия состава и бедного содержания пыли и спор отложения не расчленены и рассматриваются как объединенные позднечетвертичные образования.

### Современные отложения

Эти отложения подразделяются на три части (нижняя, средняя, верхняя) и слагают соответственно I надпойманную террасу, высокую пойму и русло с низкой поймой.

Нижняя часть ( $Q_{IV}^I$ ). Аллювиальные и аллювиально-пролювиальные отложения представлены валунниками, галечниками, песками, суглинками с галькой, гравием, щебнем и слагают I надпойманную террасу. Видимая мощность 3-6 м. Они распространены в долинах Оклана, Шайбовеема, Романихи, Конгуассена и др. В обнажении I надпойманной террасы Шайбовеема вскрыты:

1. Отложения гравийно-галечные, переслаивающиеся с разнозернистыми песками (галечка хорошей окатанности) .....	4
2. Суглинок легкий с супесью .....	2

Спорово-пыльцевой спектр отражает потепление к верхам разреза, выраженное в увеличении количественного и видового состава пыльцы; увеличении процентного содержания группы древесно-кустарниковых (от 10 до 75); появлении в верхней части разреза пыльцы древовидной березы *Betula sect. Albae* и *Pinus pumila*. Присутствуют диатомовые водоросли: *Diatoma vulgare*, *Ceratoneis sarcinica*, *Bythotrephes praecipua*, *Achnanthes laevicollatum*, *Finnularia borealis*. Данные спорово-пыльцевого и диатомового анализов характеризуют климат, близкий современному. Таким образом, положение этих образований в долинах рек, характер спорово-пыльцевых спектров и комплексов диатомей доказывают их современный возраст, позволяя рассматривать их как наиболее древние из голоценовых образований.

Средняя часть ( $Q^2_{Iy}$ ). Отложения распространены в долинах почти всех крупных рек и их притоков и слагают высокую пойму. Они представлены аллювиальными галечниками, валунниками, супесью, торфом. Мощность до 2,5 м. Разрез высокой поймы в долине Оклана (вблизи устья Хайоклана):

1. Отложения гравийно-галечные с заполнителем из грубозернистого песка .....	0,9
2. Пески тонкие и супесь .....	0,6

Спорово-пыльцевой спектр отмечает наличие (до 20%) древесных форм: *Betula sect. Albae*, *B. sect. Costatae*, *Alnus*. Сравнение полученного спектра со спектрами I надпойменной террасы и низкой поймы позволяет предполагать формирование отложений высокой поймы в условиях климатического оптимума, время существования которого повсеместно устанавливается в  $Q^2_{Iy}$ . Это не противоречит и данным диатомового анализа, дающего резкое увеличение пико-бореальных видов *Fragilaria construens*, *F. pinnata* и повышенное содержание ривулиев (до 40%).

Верхняя часть ( $Q^3_{Iy}$ ). Эти отложения слагают низкую пойму и современные русла рек и ручьев. Литологический состав: аллювиальные галечники, валунники, пески, супеси, илы. вскрытая мощность 1,5 м.

В составе диатомовых отмечается обилие мелких форм *Fragilaria* и развитие бореальных видов *Melosira italica*, *M. granulata*.

*Sinistra unla*. Спорово-пыльцевой спектр из этих отложений (в устье Серебряйки) отражает характер современной растительности района.

Современные и верхнечетвертичные аллювиальные отложения в бассейнах Романихи, Тузовки содержат россыпное золото.

## ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Среди интрузивных образований выделяются ранне- и поздне-меловые интрузивные комплексы и ранне-, поздне-меловые и палеогеновые субвулканические образования.

Раннемеловые субвулканические образования представлены немногочисленными телами и дайками андезитового, андезито-дацитового и дацитового состава, распространенными в полях развития вулканитов раннемелового возраста. Тела в плане имеют изометричную, реже неправильно удлиненную форму размером 0,2-1,5 км<sup>2</sup>. Протяженность даек от 20-30 до 150 м, мощность от 0,5-2 до 10-15 м, падение крутое, простирание северо-восточное.

Андезиты ( $\alpha K_1$ ) слагают небольшое штокообразное тело восточнее оз. Галино и редкие дайки в верховьях Подснежной. Андезито-дациты ( $\alpha \epsilon K_1$ ), дациты образуют штокообразное тело и дайку на левобережье Холоховчана и Шайбовеема.

Ввиду незначительного распространения раннемеловых субвулканических образований металлогеническая специализация их не выяснена.

Возраст субвулканических пород определяется идентичностью петрографического и геохимического состава с раннемеловыми эффузивными аналогами и отсутствием их среди поздне-меловых образований.

Поздне-меловые субвулканические образования слагают штокообразные тела и дайки, имеющие липаритовый, липарито-дацитовый, дацитовый, андезито-дацитовый и андезитовый состав. Интрузивы имеют изометричную или овальную в плане форму и крутые контакты. Размер их 0,2-2,5 км<sup>2</sup>. Протяженность даек от 30 до 200 м, мощность 1-20 м, простирание большинства даек северо-восточное.

Андезиты ( $\alpha K_2$ ) представлены двумя разновидностями. Андезиты первой разновидности образуют мелкие тела в истоках Оклана, к северу от оз. Галино на правобережье Подснежной и редкие дайки, андезиты второй разновидности - дайки в бассейнах Сней, Веселой и редкие

мелкие (0,004–0,2 км<sup>2</sup>) удлиненные тела в бассейнах Синея и Холоховчана. Дацилы ( $\zeta K_2$ ), андезиты-дацылы ( $\alpha \zeta K_2$ ) слагают мелкие тела и дайки в бассейне Оклана, верховье Конгуассена и в северо-восточной части района. Липариты ( $\lambda K_2$ ), липариты-дацылы ( $\lambda \zeta K_2$ ) (в том числе автомагматические брекчии) образуют тела и дайки преимущественно в северной и центральной частях территории. Наиболее крупные тела находятся у оз. Романье (площадь 42 км<sup>2</sup>) и в истоках Мал. Оклана.

Андезиты первой разновидности по внешнему облику и составу аналогичны андезитам еропольской толщи. Это лилово-серые породы, характеризующиеся порфировой структурой, крупными (0,4–1 см) вкрапленниками плагиоклаза и афанитовой основной массой. Вторая разновидность близка андезитам верхов терпужхойской толщи. Это серые, светло-серые породы с удлиненными (0,7–1,3 см) фенокристаллами роговой обманки и афанитовой микропиклитовой основной массой. Дацилы содержат вкрапленники роговой обманки, биотита и имеют фельзитовую основную массу. Липариты и липариты-дацылы светло-серые, розовато-серые порфиромы содержат вкрапленники санидина (2–5%), плагиоклаза № 25–30 (до 3%) и кварца (только в липаритах) (2–5%). Основная масса фельзитовая, обычно пелитизированная. Акцессорные минералы циркон, мартит, ортит, гранат, галенит, висмутин, монацит, флюорит, клейофан, арсенопирит. Автомагматические брекчии сиреневато-лиловые, лилово-серые с плитчатой и матрацевидной отдельностью, порфировой структурой и брекчиевой текстурой. В обломках стекло, кристаллы плагиоклаза, биотита и деформированного раздробленного кварца.

С позднемеловыми субвулканическими телами кислого состава, по всей видимости, может быть связано эпитермальное золотое оруденение.

Абсолютный возраст пород (см. табл. 4) 79, 79,2 и 98 млн. лет не выходит за пределы верхнего мела.

Палеогеновые субвулканические образования представлены редкими телами и дайками базальтового, андезит-базальтового и липаритового состава, распространенными вблизи полей развития палеогеновых вулканитов в центральной и северной частях района. Липариты ( $\lambda P$ ) образуют дайку вблизи г. Скалистой, которая прорывает палеогеновые базальты. Дайка имеет мощность 10–20 м, протяженность 1,5 км. Базальты ( $\beta P$ ), андезит-базальты ( $\alpha \beta P$ ) образуют мелкие штокообразные тела размером 0,5–1,5 км<sup>2</sup> и дайки мощностью от 1–2 до 8–12 м и протяженностью от первых десятков до 200 м.

Липариты характеризуются фельзитовой кварц-полевошпатовой основной массой с редкими мелкими (0,1–0,3 мм) кристаллами альбит-олигоклаза. Базальты содержат во вкрапленниках плагиоклаз № 50–60 (до 55%), оливин (до 15%), пироксен (до 35%). Основная долеритовая масса часто соспиритизирована и хлоритизирована. Андезит-базальты во вкрапленниках в отличие от базальтов имеют плагиоклаз № 45–53 (60%), пироксен (до 40%) и очень редко оливин. Структура основной массы толеитовая и режа долеритовая.

Базальты и андезит-базальты принадлежат меланократовому типу (см. табл. 3) и петрохимически аналогичны лавам, тогда как дайки липаритового состава отличаются большим содержанием щелочей (класс умеренно богатых) при руководящей роли калия. Эти породы характеризуются пересыщением кремнеземом и щелочами (при соотношении I:I) и являются продуктами конечных этапов дифференциации магматического расплава.

Ввиду незначительного развития палеогеновых субвулканических образований металлогеническая специализация не выяснена.

Палеогеновый возраст пород определен на основании сходства их с соответствующими по составу вулканитами палеогена, а также прорывания ими пород терпужхойской толщи и палеогеновых эффузивов. Абсолютный возраст аналогичных пород на смежных к северу и югу территориях [18,20] не выходит за пределы палеогена.

Раннемеловые интрузивные образования – кварцевые диориты ( $q \delta K_T$ ) и диориты ( $\delta K_T$ ) пользуются незначительным распространением в северо-западной части района, где слагают редкие дайки и небольшие штокообразные тела, имеющие в плане неправильную удлиненную форму. Они прорывают отложения перми, триаса, юры и нижнего мела. Длина тел 0,2–2 км, ширина 0,1–0,4 км. Контакты тел крутые, близкие к вертикальным, экзоконтактовые изменения проявлены исключительно слабо, выражены в ороговивовании (для тел до 5 м, даек до 1–2 м) и затуханы вторичными процессами.

Кварцевые диориты и диориты – зеленовато-серые крупно- и среднезернистые породы с гилцидоморфнозернистой структурой. В их составе плагиоклаз № 35–45 (60–75%), роговая обманка (5–15%), кварц (до 10%) в кварцевых диоритах, ортоклаз (0–8%). Широко проявлены процессы пелитизации, альбитизации и серицитизации. Породы фации выдоконтакта представлены кварцевыми диоритами и гранодиоритами, участками содержат калишпат и кварц до 15–20% и имеют мелкозернистую структуру. Акцессорные минералы: апатит, циркон, магнетит.

По химизму породы относятся к категории слабо пересыщенных или пересыщенных кремнеземом, бедных или очень бедных щелочами при преобладании натрия (см. табл. 3). Породы жильной фации отличаются лишь пересыщением кремнеземом с сохранением бедности щелочами при почти полном отсутствии калия.

Абсолютный возраст пород составляет 110 и 117 млн. лет (см. табл. 4) и не выходит за пределы нижнего мела.

Позднемеловые интрузивные образования распространены в районе широко. Они слагают штокообразные и куполовидные тела, сложенные гранитоидами двух фаз внедрения. К первой фазе относятся кварцевые диориты, диориты, кварцевые габбро-диориты, габбро-диориты, кварцевые монциты, монциты, ко второй фазе — граниты, гранодиориты, кварцевые диориты. Кроме того, присутствуют также малые интрузии и дайки кварцевых диоритов и диоритов.

Интрузии первой фазы — кварцевые диориты ( $q \delta_1 K_2$ ), диориты ( $\delta_1 K_2$ ), кварцевые габбро-диориты, габбро-диориты ( $\nu \delta_1 K_2$ ), кварцевые монциты ( $q \nu \xi_1 K_2$ ), монциты ( $\nu \xi_1 K_2$ ) — распространены на площади до 50 км<sup>2</sup>, в пределах зон разломов северо-восточного направления в северо-западной и южной частях района. Эрозионный срез захватил их лишь незначительно и местами сохранились останцы ороговикованной кровли. В плане эти интрузии имеют изометричную или неправильную форму. Контакты тел крутые.

Наиболее распространены кварцевые диориты — полнокристаллические породы темно-серого, серого, редко зеленовато-серого цвета с крупно-, средне- и неравномерной гилцидоморфнозернистой или призматически зернистой структурой. В составе габбро-диоритов плагиоклаз (60–70%) двух генераций (широкотабличчатый лабрадор и мелкие таблички андезина), уралитовая (вторичная по пироксену) роговая обманка (5–30%), авгит (0–3%). Структура гилцидоморфнозернистая или призматически зернистая. В кварцевых габбро-диоритах содержится кварц (до 2–5%), в диоритах и кварцевых диоритах кроме кварца (от 0 до 10–12%) — биотит (до 2%), обычно замещенный пенином, и калиевый полевой шпат (до 1%). Акцессорные минералы: апатит, анатаз, ильменит, редко сфен. Геохимическая характеристика, магнитная восприимчивость и плотность диоритов рассмотрены ниже.

В зоне эндоконтакта наряду с описанными выше породами встречаются монциты и кварцевые монциты. В составе пород плагиоклаз (№ 40–68) — 30–33%, калиевый полевой шпат (ортоклаз) — 28–30%, роговая обманка — 24–26%, биотит — 6–9%, кварц — 2–8%.

Акцессорные минералы — рудный, апатит, сфен, циркон. Структура монцитовая.

Интрузивные тела первой фазы имеют наиболее высокие в районе значения магнитной восприимчивости (1800) и остаточной намагниченности (до 0,1 ед. СГС). Максимальные значения магнитной восприимчивости (до 6800) выявлены в экзо- и эндоконтактных частях интрузий. На аэромагнитной карте (см. рис. 1) они отмечаются аномалиями поля  $\Delta T_a$  напряженность до 25 мЭ. Повышенные значения связаны с обогащением приконтактных частей ферромагнитными компонентами.

Контакт диоритов первой фазы с гранитами второй наблюдался в верховьях Эчкавема и на правом берегу Оклана. Более молодой возраст гранитов определяется тем, что они прорывают диориты, а также находками ксенолитов, петрографически аналогичных породам первой фазы в породах второй.

Вторая фаза — граниты ( $\gamma_2 K_2$ ), гранодиориты ( $\gamma \delta_2 K_2$ ), кварцевые диориты ( $q \delta_2 K_2$ ) — слагают массивы площадью до 112 км<sup>2</sup> на правом берегу Оклана и в бассейнах Хайоклана, Конгуссена, Холоховчана. Это чаще всего дифференцированные штокообразные тела неправильной или изометричной в плане формы с незначительным эрозионным срезом и неровной с провесами кровлей. Наклон контактов достигает 30–50°. Главная интрузивная фация представлена биотитовыми, биотит-роговообманковыми гранитами и роговообманковыми и пироксен-роговообманковыми гранодиоритами, в фации эндоконтакта наряду с ними встречаются кварцевые диориты.

Граниты слагают большие части массивов. Они имеют розовый или розовато-серый цвет, неравномерно-, крупно- и среднезернистую гилцидоморфнозернистую или микрографическую структуру. Они сложены кварцем (25–30%), калиевым полевым шпатом (40–45%), плагиоклазом № 15–25 (15–20%), биотитом (1–7%), обыкновенной роговой обманкой (до 3%). Акцессорные минералы — апатит, циркон, турмалин, сфен, ильменит, монацит, магнетит. Гранодиориты серые, темно-серые отличаются от гранитов большим количеством и основной плагиоклаза № 28–40 (35–50%), содержанием роговой обманки (1–12%), меньшим — кварца (20–25%), калиевого полевого шпата (от 1–12 до 25%), присутствием пироксена (0–3%). Вторичные изменения выражены в серицитизации, пелитизации, хлоритизации, реже эпидотизации и амфиболитизации.

Гранодиориты в сравнении с диоритами первой фазы (см. табл. 1) содержат больше свинца и бария в I, 2, стронция в 10, 2, меньше

кобальта в I,3, меди и цинка в I,4 и хрома в 9,6; магнитная восприимчивость (900) меньше их по отношению к диоритам в 2 раза (см.табл.2). По отношению к гранитам они содержат больше титана и стронция в I,2, хрома в I,3, марганца в I,5, ванадия в I,7, меди в 2,1, цинка в 3,7, меньше циркония в I,3 и свинца в I,5; магнитная восприимчивость их больше в 2 раза, чем у гранитов. Остаточная намагниченность  $n \cdot 10^{-4}$  ед.СГС. Плотность диоритов 2,67 г/см<sup>3</sup>, гранодиоритов 2,57 г/см<sup>3</sup>. На аэромагнитной карте интрузивные тела второй фазы не выделяются (см.рис.1).

Образования первой интрузивной фазы меланократовые (см. табл.3) и относятся к близким к недосищению кремнеземом породам нормального типа, к классу бедных и очень бедных щелочами с преобладанием натрия. Породы второй фазы относятся к категории пересыщенных глиноземом и характеризуются увеличением степени пересыщения кремнеземом и содержания щелочей при параллельном росте калия. Так, группа мелкозернистых гранитов характерна резким пересыщением глиноземом и кремнеземом, преобладанием железа над магнием с отношениями 6:1 и богатством (класс богатых) щелочей при руководящей роли калия.

Эндоконтактовые фации представлены мелкозернистыми, часто порфиризованными разностями гранитов, гранодиоритов и кварцевых диоритов. В числе акцессорных минералов также урансодержащий циркон. В истоках Оклана в апикальных частях гранитов встречены порфиризованные породы субвулканического облика, содержащие санидин, олигоклаз № 12-20 (2-10%) и бурый биотит. Гранодиориты не отличаются от пород главной фации. В кварцевых диоритах количество роговой обманки увеличивается до 20%, встречается пироксен (2-10%).

Экзоконтактовые изменения, связанные с позднемеловыми интрузиями, выражены ороговиванием вмещающих пород. Ширина зоны контакта от первых десятков до 1000 м. Вулканиты среднего состава преобразуются в массивные кварц-биотитовые или плагиоклаз-эпидот-пироксеновые роговики, вулканиты киолога состава - в кварц-серпентиновые разности. Структура пород порфирогранобластовая.

Малые интрузии - кварцевые диориты ( $q\delta K_2$ ) и дайки: аплиты ( $\rho$ ), граниты, гранит-порфиры ( $\gamma\Pi$ ), гранодиориты ( $\gamma\delta$ ), кварцевые диориты ( $q\delta$ ), диориты ( $\delta$ ), диорит-порфириты ( $\delta\Pi$ ), кварцевые габбро-диорит-порфириты - развиты как в интрузивных массивах и их экзоконтактовых зонах, так и вне их пределов. Мощность даек от 0,5-1,5 до 8-10 м. Падения крутые, часто вер-

тикальные, простирания совпадают с разрывными нарушениями различного простирания. Наиболее протяженными (до 200 м) и мощными являются дайки среднего состава. Редкие дайки аплитов ( $\rho$ ), гранитов, гранит-порфиров ( $\gamma\Pi$ ) установлены в центральной и юго-восточной частях территории.

Аплиты распространены лишь в пределах Нухенского массива и представлены розовато-серыми породами с аплитовой и гранофировой структурами. Темноцветные минералы, как правило, отсутствуют. Среди акцессорных минералов - кльманит, сфен, циркон.

Граниты и гранит-порфиры слагают дайки мощностью 1,5-10 м, протяженностью десятки и первые сотни метров. Это розовато-серые породы, имеющие во вмещающих калиевый полевой шпат, кварц, плагиоклаз, хлоритизированный биотит, роговую обманку. Структура гранитовая. В отличие от гранитов гранит-порфиры обладают четкой порфиризованностью и микрогранитовой или фельзитовой основной массой. Гранодиориты ( $\gamma\delta$ ) серые, темно-серые встречены на правобережье Нухена. Они состоят из олигоклаз-андезина - до 50%, калиевого полевого шпата - до 25%, кварца - до 20%, роговой обманки - до 12%, моноклинового пироксена - 0-30%.

Кварцевые диориты ( $q\delta$ ), диориты ( $\delta$ ), диорит-порфириты ( $\delta\Pi$ ) встречаются в виде даек и мелких тел. Дайки пользуются значительным распространением на всей территории, тела кварцевых диоритов встречены лишь в юго-восточной части района. Наиболее крупное из них на правобережье Оклана прорывает позднемеловые граниты. Диориты и кварцевые диориты содержат андезин - до 60-65%, авгит - до 15%, роговую обманку - до 10%, кварц - до 5-6%. Диорит-порфириты характеризуются резко выраженной порфириновой структурой.

Кварцевые габбро-диорит-порфириты, габбро-диорит-порфириты встречены в виде редких даек на северо-западе района, на левобережье Оклана и в юго-восточной части Савзавкульского массива. Они имеют темно-серую, зеленовато-серую окраску и состоят из андезина № 40-45 (иногда лабрадора № 50-52) - 55-60%, авгита - 45%. В незначительном количестве встречены кварц и калиевый полевой шпат. Структура микрофитовая, диабазовая.

С позднемеловыми интрузиями, по всей видимости, связаны проявления меди, молибдена и золота.

Абсолютный возраст гранитоидов (см.табл.4) 75,8, 79, 84, 88 и 94 млн. лет доказывает позднемеловый возраст их.

С интрузивными, реже субвулканическими телами пространст-

венно и, возможно, генетически связаны кварцевые жилы и гидротермально измененные породы. Наибольшее количество кварцевых жил обнаружено в верховьях Тузовки и северо-восточной части района. Мощность жил 0,05–0,8 м. Протяженность от первых метров до 200–300 м. Наиболее часто они встречаются среди гидротермально измененных пород и приурочены обычно к крутопадающим траппам северо-западного и северо-восточного направлений. Английский кварц молочно-белого, светло-серого цвета тонкозернистый, реза шестоватый с небольшим количеством вкрапленных кристаллов полупрозрачного кварца длиной 0,5–1, реза 1–2 см. Повышенное содержание золота в бассейне Оклана связано с кварцевыми прожилками. В северо-восточной части района в альбандах кварцевых жил встречена спорадическая минерализация галенита, сфалерита и халькопирита. В юго-восточной части территории в мелких кварцевых прожилках выявлена редкая вкрапленность молибдена.

Гидротермально измененные породы встречаются большей частью вблизи интрузивных образований, несколько реже вблизи зон разрывных нарушений северо-восточного, северо-западного и субширотного простирания. Измененные вулканики среднего состава (правобережье руч. Встречного, бассейнов Тузовки, Оклана) обычно подвержены прожилковатости. Породы имеют желтовато-бурый цвет за счет гидроксидов железа. Кислые разности (верховья Тузовки, бассейны Хайоклана и руч. Теплого) образуют осветленные окварцованные, альбитизированные, каолинизированные и хлоритизированные породы. Размеры измененных участков по длине 0,2–2,5 км при ширине от 0,1 до 1,5 км, площадь их не превышает 2–4 км<sup>2</sup>. На правобережье Веселой, в бассейне Хайоклана, наблюдается зональность измененных пород. Внутренняя зона состоит из плотных массивных зеленовато-серых прожилков, обогащенных пиритом. Они образуют линзообразные тела мощностью 5–10 м, сложенные кварцем, альбитом, пиритом и реже хлоритом, карбонатом, серицитом, апатитом, лейкоксеном. Внешняя зона представлена осветленными породами, в состав которых наряду с перечисленными минералами входят цеолит и каолин.

Наиболее приповерхностные низкотемпературные (цзолитовая ступень) фации прожилков [8] встречаются на правобережье Хайоклана. Здесь в зоне дробления прожилки обогащены глиновомом и цеолитами. В хлорит-эпидотовую ступень среднетемпературной стадии метаморфизма образованы прожилки в междуречье Оклана и Хайоклана, на правобережье Хайоклана и в верховьях Тузовки. Здесь

характерны четкие псевдоморфные структуры с содержанием первичных контуров зерен, замещение плагиоклаза альбитом, эпидотом и иногда калиевым полевым шпатом. В менее измененных разностях альбит содержит наряду с частицами эпидота, серицит, хлорит и гораздо реже кальцит. Роговая обманка и пироксен замещены хлоритом, кальцитом и эпидотом, а магнетит – пиритом с вкрапками эпидота и лейкоксена. К более высокотемпературной фации прожилков, обогащенной турмалином, относятся нижние горизонты прожилков в южной части района на левом берегу Оклана.

## ТЕКТОНИКА

Территория листа находится в пределах Охотско-Чукотского вулканического пояса [2,5,10], основанием которого в изученном районе является складчатые структуры Гижигинской зоны мезозой [10].

### Складчатые структуры Гижигинской зоны мезозой

В составе Гижигинской зоны мезозой выделяются образования главного геосинклинального и позднегеосинклинального комплексов мезозой, которые характеризуются относительно спокойным слабозональным отрицательным магнитным полем напряженностью (–100)–(–500) гамм (рис.1). Породы имеют низкие однородные значения магнитной восприимчивости, достигающие 10–50 ед.СГС [23].

Главный геосинклинальный комплекс мезозой (F<sub>2</sub>–T<sub>3</sub>) представлен прибрежно-мелководными, терригенными отложениями верхней перми мощностью 540 м и верхнего триаса мощностью 650 м, дислоцированными с образованием линейных складок преимущественно северо-западного, а вблизи зон разломов также северо-восточного простирания с углами падения на крыльях 50–60, реже до 80°. Размах крыльев достигает 1,5 км. Такие складки наблюдались на левобережье Шайбовеема. Складчатые деформации отличаются большой напряженностью и наличием мелких дисгармоничных складок (рис.2).

Позднегеосинклинальный комплекс мезозой (J<sub>3v</sub>) представлен позднепермской терригенной молассой мощностью 850 м. От главного геосинклинального комплекса он отделен поверхностью длительного перегиба, углового несогласия и структурной перестройкой.

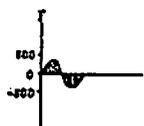
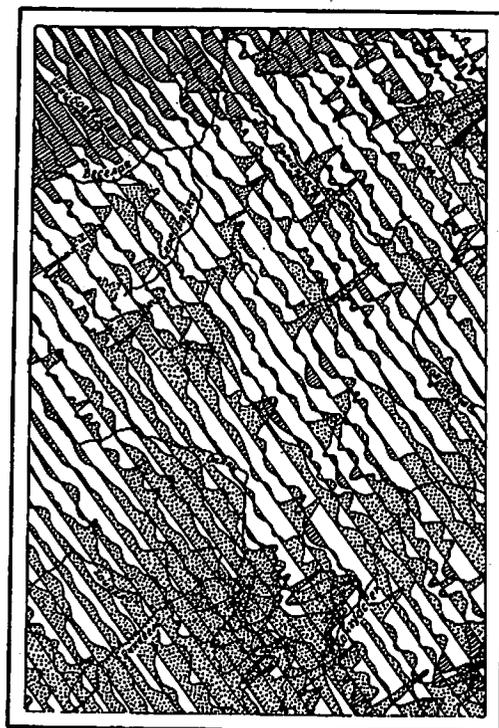


Рис. 1. Карта графиков  $\Delta T_a$

Наклон крыльев брахиформных структур 20-25, реже до 35°. В приразломных частях складок углы наклона достигают 80°. Размах крыльев не превышает 4 км, протяженность складок до 6-7 км.

Охотско-Чукотский вулканогенный пояс характеризуется двухъярусным строением [5].

Нижний структурный ярус со структурным несогласием перекрывает складчатое основание вулканогенного пояса. Он сложен вулканогенными меловыми образованиями (вилковская (?), тылхойская, еропольская и терпухойская толщи) общей мощностью 2640 м. Для него характерны брахиформные складки и вулканотектонические депрессии. Наибольшим распространением пользуются брахиформные синклинали (ширина их от 0,5 до 4, реже до 5-6 км, наклон крыльев 10-15, реже до 20°), редко осложненные (крутые залегания слоев) в пределах узких приразломных зон северо-восточного простирания.

Наиболее древние части структурного яруса слагают Окланскую горст-антиклиналь, простиранию на 60 км в северо-восточном направлении и прослеживающуюся на смежной к западу территории [11]. Горст-антиклиналь асимметрична и имеет более крутые северо-западные и более пологие юго-восточные крылья. Углы наклона на крыльях до 12° (в приразломных зонах до 20°). Ядерная часть горст-антиклинали сложена вулканитами вилковской (?) толщи. Осложняющие горст-антиклиналь мелкие брахиформные синклинали отмечены преимущественно в кислых вулканитах терпухойской толщи.

Наиболее крупная изометричная в плане брахиформная синклиналь выявлена в районе г. Белка, диаметр ее 6-8 км, наклон пластов 5-15°. Сложена она вулканитами терпухойской толщи. В междуречье Мал. Оклана, Холоховчана и Конгуассена встречена Конгуассенская вулканотектоническая структура. Она имеет неправильную вытянутую в сумеридиальном направлении овальную форму с диаметром 26-34 км, наклоном пластов 3-10° и ограничена дугообразными подкольцевыми разломами и связанными, по всей видимости, с ними гранитоидами второй интрузивной фазы. На периферии структуры и реже в ее центральной части встречены штокообразные и куполовидные позднеэоловые субвулканические тела среднего состава. Большую часть депрессии слагают пологонаклонные (10-15°) вулканиты еропольской толщи. От периферии к центру структуры наблюдается поглубение материала и увеличение мощности от 80 до 800 м.

Верхний структурный пояс отделен от нижнего поверхностью углового несогласия. Он сложен практически горизонтально лежащими вулканитами палеоген-эоцена. Выявленное наклонное (5-10, редко до 18°) залегание покровов в верховьях Серебрянки, Романихи и Сдалистой Пади обуславливается наклоном рельефа ложа или связано с блоковыми подвижками.

Неотектонические впадины, являющиеся отражением заключительной стадии орогенного развития, встречены в бассейне Оклана и выполнены горизонтально или пологонаклонно лежащими плио-

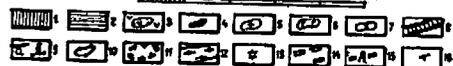
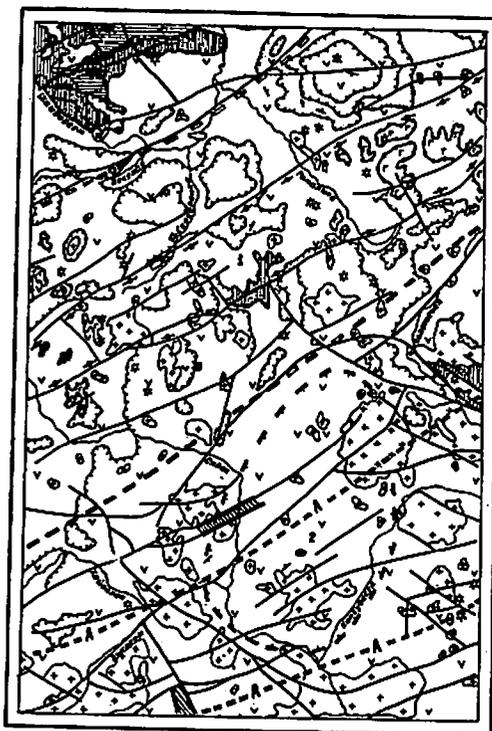


Рис.2. Тектоническая схема

1-2 - складчатые структуры Гижигинской зоны мезозойд; 1 - раннегесосинклинальный комплекс мезозойд ( $P_2^{1-3}$ ); 2 - позднегесосинклинальный комплекс мезозойд ( $J_3^v$ ); 3-7 - Охотско-Чукотский вулканогенный пояс; 3-5 - нижний структурный ярус ( $K_1^{vl?}-K_2^{tr}$ ): 3 - условные стратонизогипсы брахиформных складок; 4 - раннемеловые интрузии; 5 - позднемеловые штокообразные, куполовидные и трещинные субвулканические тела и интрузии; 6-7 - верхний структурный ярус ( $P_{1-2}$ ): 6 - горизонтальные и пологонаклонные покровы; 7 - палеогеновые штокообразные субвулканические интрузии; 8 - неотектонические впадины, выполненные четвертичными и плиоценовыми отложениями;

пенными и четвертичными отложениями мощностью до 50 м. Очертание депрессий определяется разломами северо-восточного и северо-западного направлений.

Разрывные нарушения играют значительную роль в строении района. Выделяются разломы дочетвертичные и четвертичные (большая часть обновленные). Наиболее ранними по времени заложения являются северо-западные и субширотные разломы. Они смещаются разломами других направлений. Длина их до 40 км, амплитуда вертикальных перемещений блоков по ним до 1,1 км. Более поздними являются северо-восточные, субмеридиональные, а также полукольцевые и дугообразные, обусловленные образованием вулканоструктур разломы. Протяженность северо-восточных разломов до 40-50 км при амплитудах перемещения по ним до 0,2-0,7 км. Смещения по ним иногда носят шарнирный характер. Субмеридиональные разломы имеют протяженность до 4-5 км и амплитуду перемещения перемы сотни метров. Большинство разломов принадлежит крутопадающим сбросам и взбросам с углами падения плоскостей сместителя свыше  $75^\circ$ . Разрывные нарушения сопровождаются зонами дробления мощностью до 20 м.

Важной для понимания строения района является зона северо-восточных разломов глубокого заложения, прослеживающаяся от истоков Оклана к р. Скалистой Пади. На аэромагнитной карте она отмечается широкой (20-25 км) полосой повышенного положительного магнитного поля с многочисленными локальными аномалиями напряженности до 30 мЭ. Аномалии  $\Delta Ta$  группируются в линейную протяженную зону северо-восточного простирания (см. рис. I) и связаны преимущественно с экзо- и эндоконтактами гранитоидов первой интрузивной фазы и подводными каналами вулканитов. На графиках  $\Delta Ta$  и  $\Delta Z$  фиксируются локальными аномалиями напряженности до 26 мЭ (поле  $\Delta Ta$ ) и 140 мЭ (поле  $\Delta Z$ ) с высокими горизонтальными градиентами. Зона характеризуется большим количеством гидротермально измененных пород, кварцевых жил

9 - разрывные нарушения: а - дочетвертичные, б - обновленные в четвертичное время; 10 - границы структурных ярусов; 11 - границы вулканотектонической депрессии; 12 - разломы, ограничивающие горст-антиклинали; 13 - центры вулканических аппаратов; 14 - зона преимущественно повышенного магнитного поля с широким развитием интенсивных локальных аномалий; 15 - зона Анадырского разлома, фиксируемая гравиметрической аномалией типа "гравиметрической ступени"; 16 - элементы залегания; цифрами на схеме показаны: 1 - Окланская горст-антиклиналь; 2 - Конгассенская вулканотектоническая структура

и наличием участков повышенной концентрации свинца, цинка и золота. Исключительно к зоне приурочены основные вулканы, субвулканы и вулканические аппараты палеоцено-эоцена, кислые вулканы тердухойской толщи, раннемеловые субвулканы среднего состава и поднималовые - кислого состава.

В южной части района от истоков Ечквема до истоков Конгуассена в северо-восточном направлении отмечается протяженная аномалия [14] - "гравиметрическая ступень" с перепадом значений 15 мгл и шириной 10-15 км. Она, по всей видимости, обусловлена зоной глубинного разлома и является частью Анадырского разлома, трассируемого на поверхности лишь выходами гранитоидов первой интрузивной фазы позднемелового возраста. На аэромагнитной карте (см. рис. 1) зона разлома выделяется слабо, но четко прослеживается [23] повышенными значениями величин магнитной восприимчивости (1000-3000 ед. СГС), приуроченными к выходам гранитоидов первой интрузивной фазы.

Разломы, обновленные в четвертичное время, имеют северо-восточное, северо-западное направления и ограничивают неотектонические депрессии. На местности они выражены эрозийными понижениями, уступами и прямолинейными участками долины. Морфологически разломы принадлежат к сбросам с крутым (более 80°) или вертикальным падением плоскости смещения. Прослежены они на 4-10 км. Амплитуда перемещения по ним - перепады сотен метров.

#### ГЕОМОРФОЛОГИИ

Большая часть изученной территории имеет низкогорный рельеф (абс.отм. 500-1000 м; отн.отм. 250-500 м) и на незначительном участке, на юго-востоке территории, - среднегорный рельеф (абс.отм. 1000-1350 м; отн.отм. 600-750 м), созданный в основном процессами эрозии, ледниковой экзарации и склоновой денудации. В межгорных понижениях располагаются речные долины с комплексом аккумулятивных ледниковых и аллювиальных форм (рис. 3).

#### Выработанные денудационные поверхности

Склоны горных хребтов, созданные комплексом склоновых процессов

Разнообразные склоны в сочетании с разного типа водоразделами формируют гористый рельеф территории и практически развиты повсеместно (исключая участки развития аккумулятивного рельефа). Крутые склоны (25-35°) с развитием обвально-осыпных процессов и менее крутые (до 25°) с камне-щебнепоточковым покрытием имеют прямой, редко слабоогнутый профиль (развиты большей частью на меловых вулканитах). Для таких склонов характерны кругостенные водосборные воронки. Пологие склоны курумново-солифлюкционного генезиса имеют вогнутый профиль и крутизну не более 12-20° (развиты в основном на осадочных породах перми, триаса, юры, в меньшей степени на меловых вулканитах). Водотоки, сопряженные с нижними частями склонов, образуют густую разветвленную сеть. Прямолинейный и дугообразный рисунок гидросети часто свидетельствует о заложении многих долин по разрывным нарушениям. Верхней границей раздела склонов является линия гребневидных или чаще уплощенных водоразделов. Время формирования склонов - начиная с неогена до настоящего времени.

Аккумулятивные поверхности. Поверхности, созданные речной аккумуляцией

Низкая пойма позднеголоценового возраста наблюдается в долинах всех рек и имеет максимальную ширину 1,5 км, высоту бровки уступа 0,5-1,5 м. Ее плоская поверхность осложнена извилистыми протоками, дугообразными старицами, галечниковыми валами и косами, встречаются плоские участки с луговой и лесной растительностью, наледные поляны, покрытые галькой, валунами и угловатыми глыбами, выходы коренного постоля. Низкая пойма формируется в настоящее время, т.е. возраст ее можно считать позднеголоценовым.

Высокая пойма среднеголоценового возраста распространена в долинах большинства рек. Максимальная ширина ее 2 км, высота бровки уступа 1,5-2,5 м, поверхность ее плоская, часто расчленена протоками, изобилует старицами. Четким уступом высокая пойма

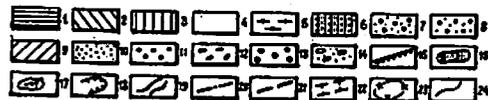
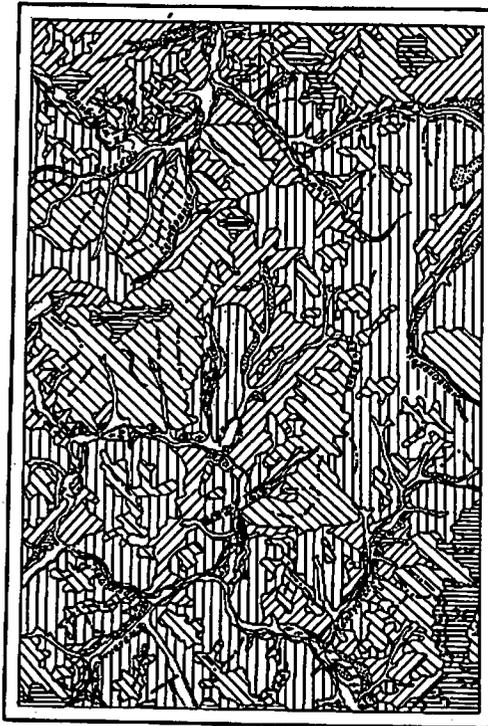


Рис.3. Геоморфологическая схема

1-3 - выработанные денудационные поверхности. Склоны горных хребтов, созданные комплексом склоновых процессов (N-Q<sub>IV</sub>): 1 - крутые с развитием обвально-осыпных процессов; 2 - средней крутизны с камне-щебнепотоковым покрытием; 3 - пологие с развитием курумво-солифлюкционных процессов; 4-14 - аккумулятивные поверхности: 4-8 - поверхности, созданные речной аккумуляцией: 4 - низкая пойма (Q<sup>3</sup><sub>IV</sub>); 5 - высокая пойма (Q<sup>2</sup><sub>IV</sub>); 6 - I надпойменная терраса и конусы выноса (Q<sup>1</sup><sub>IV</sub>); 7 - II надпойменная терраса (Q<sup>2</sup><sub>III</sub>); 8 - III надпойменная терраса (Q<sup>1</sup><sub>III</sub>); 9 - поверхности, созданные склоновыми процессами. Дельтавиально-соли-

отделяется от вложенной в нее или прислоненной к ней низкой поймы. Поверхность высокой поймы сформирована на отложениях среднеголоценового возраста и, следовательно, имеет тот же возраст.

I надпойменная терраса и конусы выноса раннеголоценового возраста прослеживаются в виде фрагментов в долинах наиболее крупных рек. Тыловой частью терраса прислонена к коренному борту долины или уступу более древней террасы, максимальная ширина ее 1,5 км, высота бровья уступа 3-6 м. Поверхность террасы обычно плоская ровная сухая с редкими слабо выраженными следами старых русел и мерзлотными полигонами. В устьевых частях мелких водотоков распространены конусы выноса, имеющие наклонную поверхность, расчлененную сетью веерообразно расходящихся неглубоких промоин. Поверхность I надпойменной террасы сформировалась на нижнеголоценовых отложениях, поэтому имеет тот же возраст. Поверхность конусов выноса одновозрастна с поверхностью I надпойменной террасы, так как фациально сочленяется с ней.

II надпойменная терраса хорошей сохранности плоская ровная, иногда слегка наклоненная в сторону русла рек, приурочена обычно к долинам крупных рек района и формирует II надпойменную террасу с высотой уступа 7-12 м в долинах Шайбовеяма, Романихи, их притоков и притоков Оклана. Хорошая сохранность поверхности и стратиграфические данные позволяют отнести формирование данной поверхности ко времени каргинского межстадиала.

III надпойменная терраса плоская заболоченная, осложненная редкими термокарстовыми озерами, промоинами, сохранилась лишь

флюкционные шлейфы, созданные плоскостным намывом и солифлюкцией (Q<sub>IV</sub>): 10-13 - поверхности, созданные ледниковой аккумуляцией: 10 - поверхность нерасчлененных ледниковых и водно-ледниковых отложений позднечетвертичного времени (Q<sub>III</sub>); 11 - морена сарланской стадии позднечетвертичного оледенения (Q<sup>1</sup><sub>III</sub>); 12 - морена зырянской стадии позднечетвертичного оледенения (Q<sup>2</sup><sub>III</sub>); 13 - морена среднечетвертичного оледенения (Q<sub>II</sub>); 14 - поверхность водно-ледниковых отложений среднечетвертичного оледенения (Q<sub>II</sub>); 15-24 - формы рельефа и прочие условные обозначения: 15 - отпрепарированные тектонические разрывы (уступы); 16 - днища наледных полей; 17 - конусы выноса; 18 - водосборные воронки; 19 - гребневидные водоразделы; 20 - уплощенные водоразделы; 21 - разрывы и уступы, предопределенные тектоникой; 22 - трогги; 23 - участки новейших поднятий; 24 - границы геоморфологических элементов

на очень ограниченной площади в основном в долине Оклана. Она представляет собой поверхность террасы высотой 35–40 м. Поверхность сформировалась на аллювиальных отложениях казанцевского межледникового позднечетвертичного времени, следовательно, она одновозрастна с ними.

#### Поверхности, созданные склоновыми процессами

Дельвиально-солифлюкционные шлейфы, созданные плоскостным намывом и солифлюкцией, плоские, полого наклонены в сторону долины и развиты в нижней части пологих склонов, на которых активно развиты процессы солифлюкции и плоскостного смыва. Формирование дельвиальных поверхностей продолжается в настоящее время, поэтому возрастом их можно считать голоцэн.

#### Поверхности, созданные ледниковой аккумуляцией

Поверхность нерасчлененных ледниковых и водно-ледниковых отложений позднечетвертичного времени приурочена к большей части долин и представляет собой обычно плоские ровные заболоченные террасовидные образования, часто полого наклоненные в сторону русла, возвышающиеся над урезом реки на 15–40 м. Достаточно хорошая сохранность поверхности свидетельствует о том, что ее возраст не древнее позднечетвертичного.

Морена сартанской стадии позднечетвертичного оледенения приурочена к небольшим по величине современным речным долинам, несущим следы ледниковой экзарации, сочлененным с древним каром или имеющим хорошо выраженный троговый облик. Поверхность морены достаточно четко выражена и представляет собой обычно поверхность вала высотой 20–25 м (боковая морена, вытянутая вдоль бортов долины, конечная морена шириной 50–80 м, высотой 25 м). Иногда морена заполняет днища древних трогов и имеет холмисто-западинный рельеф с ледниковыми озерами. Пространственное положение, маломощность отложений, хорошая сохранность, стратиграфические данные позволяют считать морену сартанской.

Морена зырянской стадии позднечетвертичного оледенения приурочена главным образом к долине Оклана и осложнена холмисто-западинными формами и остаточными ледниковыми и термокарстовыми озерами (донная и боковая морены). В средней части Оклана донная морена замыкается конечно-моренным дугообразным валом высотой 60–70 м. Морена достаточно хорошо сохранилась, расположена в долине большой реки, по размерам гораздо значительнее сартанской морены – все это позволяет считать ее зырянской мореной (I стадия позднечетвертичного оледенения).

Морена среднечетвертичного оледенения (боковая морена) встречается только в долине Оклана и носит характер плоской террасы с глубокими промоинами, с уступом высотой 100–120 м над урезом реки. По размерам морена наиболее значительная из всех отмеченных на территории, позднечетвертичная (зырянского времени) морена приклонена к ней и расположена выше по течению реки. Эратические валуны на водоразделах также свидетельствуют о существовании обширного древнего оледенения полупокровного типа, не моложе среднечетвертичного возраста.

Поверхность водно-ледниковых отложений среднечетвертичного оледенения занимает очень ограниченную площадь в среднем течении Оклана, развита на останцах с плоской вершиной размыва некогда единого флювиогляциального поля. Северный останец имеет относительное превышение над урезом воды в реке 60–65 м и западным краем фациально сочленяется с высокой (100–120 м) боковой мореной среднечетвертичного возраста, что позволяет считать ее тоже среднечетвертичной.

Наиболее перспективные проявления золота находятся в бассейне Тузовки и на правом берегу Скалистой Пади и Романихи. Для этих же районов характерны и благоприятные для россыпеобразования геоморфологические факторы [9, 12]: умеренное воздымание площади на современном этапе, низкогорный рельеф (абсолютные отметки 500–700 м, коэффициент расчлененности 0,6), пологие дельвиально-солифлюкционные склоны, широкие долины (р. Тузовка) и равновесное соотношение сноса и выноса.

#### ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В районе обнаружены пять проявлений золота, приуроченных к кварцевым жилам; установлено по одному металлотрихическому ореолу рассеяния меди, свинца и цинка, кобальта; шликерным опробованием

выявлены один ореол сфалерита, один - молибденита и по два ореола киновари, золота. В отдельных изолированных шлихах встречены галенит, арсенопирит, молибденит, шеелит, самородный висмут, золото. Имеются также значительные запасы стройматериалов.

Все выявленные проявления металлических ископаемых генетически связаны с магматизмом мелового-палеогенового возраста и пространственно тяготеют к зонам крупных северо-восточных разломов.

#### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### Цветные металлы

##### Медь

Металлометрический ореол рассеяния меди (Ш-2-1) площадью 100 км<sup>2</sup> выявлен в междуречье Оклана и Хайоклана в районе преимущественного развития вулканитов тылхойской и еропольской толщ, прорванных позднемеловыми интрузиями. В северной части ореола на площади 64 км<sup>2</sup> спектральным анализом 138 проб из донных осадков выявлено пять потоков рассеяния протяженностью 3-5 км с содержанием меди в 50 пробах 0,005-0,02%. В трех потоках, расположенных к северу от высот 923 и 1085 м, установлены наиболее высокие (0,01-0,02%) содержания. Продуктивность этих потоков достигает 50·10<sup>3</sup> (один поток) - 70·10<sup>3</sup> м<sup>2</sup>% (два потока). Общая продуктивность, рассчитанная на 1 м углубки, составляет около 3000 т металла. К востоку и югу от г.Конусной на площади 36 км<sup>2</sup> выявлены четыре потока рассеяния протяженностью 1-1,5 км с содержанием меди, по данным спектрального анализа, 0,005-0,01%. Здесь продуктивность потоков колеблется от (15-27)·10<sup>3</sup> м<sup>2</sup>% (три потока) до 55·10<sup>3</sup> м<sup>2</sup>% (один поток) при общей продуктивности, рассчитанной на 1 м углубки около 1000 т металла. Наряду с медью в потоках рассеяния выявлен свинец с содержанием 0,001-0,002%. В северной части площади ореола в шлихах встречены единичные знаки висмута. Источником концентраций меди служат поля развития гидротермально измененных вулканитов среднего состава еропольской толщи на контакте с позднемеловыми гранитоидами в зоне разломов северо-восточного простирания. Повышенная концентрация меди (0,9-2·10<sup>-3</sup>%) в гидротермально измененных породах этого района доказывается данными спектрального анализа. Высокая продуктивность потоков

рассеяния говорит о целесообразности здесь поисков коренного рудопроявления.

Медь, кроме того, встречена в металлометрическом ореоле рассеяния свинца и цинка (I-4-I) в северо-восточной части района. Описание его приведено ниже.

##### Свинец, цинк

Металлометрический ореол рассеяния свинца и цинка (I-4-I) площадью 14 км<sup>2</sup> фиксируется в северо-восточной части района, в поле преимущественного развития кислых вулканитов, прорванных гранитоидами среднего состава. Спектральным анализом 245 коренных проб на площади ореола установлен свинец 0,002-0,004% в 126 пробах, 0,005-0,01% в 21 пробе; цинк 0,02-0,04% в 61 пробе, 0,06-0,1% в 14 пробах; медь 0,002-0,004% в 73 пробах, 0,006-0,02% в 16 пробах. Участки повышенных концентраций приурочены главным образом к залебандам редких кварцевых жил, развитых на площади первых десятков квадратных километров. В 28 точечных пробах обнаружен галенит (10-100 г/т - 16 проб; 500-600 г/т - 3 пробы) и сфалерит (10-100 г/т - 11 проб; до 500 г/т - 1 проба). Оруденение, по всей видимости, являющееся основным источником ореола, представлено редкими маломощными прожилками и рассеянной вкрапленностью галенита, церуссита, сфалерита, халькопирита и пирита, образованной мономинеральными зернами или полиминеральными сростками аллотриоморфнозернистой структуры. Наряду с этим повышенная концентрация свинца (5-13·10<sup>-3</sup>%), по данным спектрального анализа, наблюдается на площади ореола и в гидротермально измененных породах. В междуречье Оклана и Хайоклана в этих породах содержание свинца достигает 7·10<sup>-3</sup>%.

Ввиду неперспективного типа оруденения и низкого содержания оруденение не имеет практического значения.

Свинец, кроме того, встречен в металлометрическом ореоле меди (Ш-2-1). Изолированные единичные знаки галенита встречены практически по всей территории.

##### Цинк

Шлиховой ореол сфалерита (IV-I-I) площадью 12 км<sup>2</sup> расположен в 1,5 км южнее г.Конусной. Из 18 шлиховых проб в девяти отмечены единичные знаки сфалерита, в четырех пробах - галенита,

В двух - молибденита, в двух - халькопирита и в одной - золота. Источником концентраций, по всей видимости, служат гидротермально измененные породы в зоне сочленения разломов северо-западного и северо-восточного простирания, в которых спектральным анализом выявлено повышенное (до  $7-10 \cdot 10^{-3}\%$ ) содержание цинка. В подобных же образованиях правобережья Романихи и Скалистой Пади содержания цинка достигают  $(7-40) \cdot 10^{-3}\%$ . Ввиду неперспективного типа оруденения и низких концентраций оруденение практического значения не имеет.

#### Кобальт

Металлометрический ореол рассеяния кобальта (IV-4-I) площадью  $3,5 \text{ км}^2$  расположен в юго-восточной части изученной территории. Спектральным анализом четырех проб из андезитов еропольской толщи установлен кобальт  $0,04-0,05\%$ . Возможным источником повышенных содержаний являются зона измененных пород вблизи разломов северо-восточного направления и контактовые ореолы гранитоидов.

Низкие содержания и неперспективный тип минерализации говорят об отсутствии практического значения выделенного участка.

### Редкие металлы и рассеянные элементы

#### Молибден

Шлиховой ореол молибденита (IV-4-2) расположен на правобережье Нухана. Площадь ореола  $6 \text{ км}^2$ . Из II шлиховых проб в семи отмечены единичные знаки, в двух - от 10 до 40 знаков молибденита. На площади ореола встречены также в одном шликсе единичные знаки киновари и в одном - единичные знаки золота. Размер зерен молибденита колеблется от 0,1 до 0,5 мм. Источником сноса являются невыдержанные кварцевые жилы, встреченные в гранитах позднемелового возраста. Мощность жил не превышает 0,5 м, длина 1-1,5 м. Точечная проба, отобранная из них, содержит единичные знаки молибденита. Редкие единичные знаки молибденита встречены в поле

развития интрузивных и гидротермально измененных пород. Низкие содержания молибденита, малые параметры жил и их невыдержанность говорят о бесперспективности его поисков на площади ореола.

#### Ртуть

Шлиховой ореол киновари (I-I-I) площади около  $5 \text{ км}^2$  расположен на левобережье Шайбовеема. Из II шлиховых проб в шести отмечены единичные знаки киновари. В ассоциации с киноварью в трех пробах встречены единичные знаки арсенипирита, в одной - до 10 г/т арсенипирита, в двух пробах - единичные знаки золота. Источником концентраций являются гидротермально измененные породы в зоне разломов северо-восточного простирания. Доказательством этого служит наличие в восьми протоочных пробах этих зон единичных знаков киновари. По данным ртутьметрического анализа донных осадков, на северо-западе района близ г.Стойбищной с этой же системой разломов связаны три потока рассеяния ртути, выявленные по 2-5 пробам. Длина потоков 2-6 км. Содержание ртути  $0,0004$  и  $0,004\%$  (одна проба). Повышенная концентрация ртути в зонах северо-восточных разломов доказывается в г.Сорочьей, где в протоочной пробе из кислых вулканитов в зоне разлома встречены единичные знаки киновари.

Еще один шлиховой ореол киновари (II-I-I) расположен на западе района в истоках Веселой. Площадь его  $7 \text{ км}^2$ . Из II шлиховых проб в шести обнаружены единичные знаки киновари. Источником сноса служат гидротермально измененные в зоне разломов северо-восточного простирания туфы кислого состава тылхойской толщи.

Оба ореола могут служить прямыми поисковыми признаками при поисках коренных источников киновари.

На остальной территории киноварь встречается лишь в единичных знаках в разрозненных шликсах в зонах северо-восточных разломов.

### Благородные металлы

#### Золото

На территории обнаружено пять мелких проявлений золота, принадлежащих единой зоне разломов северо-восточного простирания. Все они заслуживают дальнейшего изучения лишь в своей со-

вокупности. К этой же зоне приурочены и два перспективных шлиховых ореола рассеяния золота.

Проявление (II-2-2) установлено в верховьях Тузовки, где в поле развития гидротермально измененных кислых вулканитов тилхойской толщи на площади не более 20 м<sup>2</sup> выявлены единичные кварцевые прожилки субмеридионального простирания. Судя по расположению и размеру обломков, мощность прожилков 0,02-0,05 м, длина 1-5 м. Спектрозолотометрический анализ штудной пробы жильного кварца установил содержание золота 2 г/т.

Проявление (II-2-3) находится в верховьях Тузовки, где в диоритах первой интрузивной фазы на площади 15 м<sup>2</sup> выявлены единичные кварцевые прожилки субширотного простирания мощностью 0,03-0,1 м при длине 1-2 м. Содержание золота в кварце 0,6 г/т по спектрозолотометрическому анализу штудной пробы.

Проявление (II-2-4) находится на правом берегу Тузовки. Здесь среди туфов андезитового состава ерпольской толщи на площади 10 м<sup>2</sup> встречены развалы единичных кварцевых жил длиной 2-5 м, мощностью 0,03-0,2 м. Содержание золота в штудной пробе, по данным спектрозолотометрического анализа, 1 г/т.

Проявление (IV-I-2) расположено на юго-западе района, в 4 км северо-восточнее высоты 903 м (г.Стройная). Здесь среди кислых вулканитов тилхойской толщи на площади 30 м<sup>2</sup> обнаружены по развалам кварцевые жилы субмеридионального и северо-западного простирания длиной 100-110 м и мощностью 0,05-0,3 м. Спектрозолотометрическим анализом штудной пробы из них установлено содержание золота до 2 г/т.

Проявление (III-I-I) находится в верховьях Оклана, в 5 км юго-западнее высоты 862 м. Здесь в кислых вулканитах тилхойской толщи на площади 40 м<sup>2</sup> установлены единичные кварцевые жилы субширотного и северо-западного простирания. Мощность жил 0,3-0,4 м, протяженность 0,15-0,2 км. Спектрозолотометрическим анализом трех штудных проб из кварцевых жил установлено золото 2-4 г/т.

Шлиховой ореол (I-3-I) площадью 35 км<sup>2</sup> установлен в междуречье Романихи и Скалистой Пади. Он совпадает с зоной крупного северо-восточного разлома в поле развития вулканитов мелового и палеогенового возраста, прорванных кислыми субвулканическими телами и дайками позднемелового возраста. Золотоносны современные аллювиальные песчано-галечные отложения. Долина здесь характеризуется крутопадающим узким дном. Русловые аккумулятивные формы не развиты. Аллювий дна слабо сортирован. В двух правых

притоках Романихи из 23 шлиховых проб в девяти обнаружены единичные знаки золота. Наибольшее содержание золота в количестве 13, 59 и 115 знаков выявлено в трех пробах, отобранных из русловых отложений юго-западнее высоты 728 м. В притоке Скалистой Пади отобрано 15 проб, в 11 установлены единичные знаки золота, в одном шликке 11 знаков золота.

Наибольшие содержания золота приурочены к участкам выноса продольного профиля долины. Размер золотинок 0,1-0,3, реже 0,3-0,6 мм. Зерна пластинчатой, лепешкообразной формы, хорошо и средне окатаны, редко встречаются дендритовидные, крошечные неокатанные обломки. Края зерен неровные, на шероховатой ямчатой поверхности гидрокислы железа и глинистые частицы. В притоках Скалистой Пади и юго-западнее высоты 728 м окатанность золота резко уменьшается. Золото низкопробное 670-750 электрум, иногда с оболочками 10-20 мк высокопробного золота 850. Структура неоднородная зернистая со следами метакolloидного строения. Источник золота в ореоле не установлен. Ореол в совокупности со шлиховым ореолом бассейна Тузовки перспективен на поиски россыпного золота.

Шлиховой ореол (II-2-I) расположен в бассейне Тузовки. Площадь его 80 км<sup>2</sup>. Он приурочен к зоне разлома северо-восточного простирания среди поля развития преимущественно кислых раннемеловых вулканитов, прорванных позднемеловыми интрузивными породами. Золотоносны современные аллювиальные и верхнечетвертичные аллювиальные, озерно-аллювиальные, ледниковые галечники, пески, супеси, суглинки. Длина золотоносной части долины 16 км, ширина в нижней части 0,4 км, в средней - 0,2 км, в верхней - 0,08 км. Вкрат долины ручья пройдено семь профилей шурфов. Шурфы расположены через 1,8-2 км между линиями и 40 м по линии. Глубина шурфов 0,8-4 м. Всего пройдено 100 пог.м шурфов, 25 м<sup>3</sup> канав, расчисток и отобрано 730 шлиховых проб. 202 содержат единичные знаки золота, в 13 - от 5 до 10 знаков, в шести - до 50 знаков, в двух - до 100 знаков и в одной - 213 знаков. Всего пройдено 100 шурфов и 5 канав.

В ледниковых, водно-ледниковых и курумво-солифлюкционных отложениях глубина шурфов не превышает 0,8 м, в аллювиальных колеблется от 1 до 1,5, редко 2,5-4 м. Приплотиковая часть вскрыта лишь в восьми шурфах, пройденных в докольных террасах в средней части долины, в остальных случаях плотик не вскрыт из-за сильного притока воды и наличия мерзлоты. 32% шурфов, со-

держащих золото, расположены в отложениях низкой поймы, 24% - высокой поймы, 30% - I надпойменной террасы, 12 - в ледниковых и 2% - в курумво-солефлюкционных отложениях.

В современном русле золото содержится в верховьях долины в 37% проб, в средней части долины - 7%. В отложениях склонов соответственно в верховьях - 23%, в средней части - 2%, в приустьевой части - до 7%. Наибольшая концентрация (72, 93 и 213 знаков) отмечается в трех шлихах в средней приподнятой части долины. Размер зерен от 0,1-0,5 до 1-1,5 мм. Золото представлено хорошо окатанными уплощенными, редко сглаженными дендрито-видными и неокатанными зернами. Края зерен неровные, поверхность перохватая, ямчатая, частично покрытая гидрокислами железа. Цвет золотисто-желтый, желтый, реже красновато- и зеленовато-желтый. Анализ пробы золота выявил наличие трех разновидностей: электрума, аналогичного описанному в ореоле (I-3-I), зернистого золота с пробой 750-850 с хорошо выраженной высокопробной оболочкой и высокопробного золота 850-900.

Доказывается наличие двух источников россыпного золота. Первым источником являются кварцевые жилы с золотым оруденением, в том числе проявления золота в бассейне Тузовки. Наличие золота в количестве 0,1 г/т определено также в восьми штучных пробах в кварцевых жилах из верховьев ручья. Вторым источником золота могут служить гидротермально измененные пиритизированные породы, в которых на левобережье Оклана (в 3 км севернее высоты 741 м) в мономинеральной фракции пирита спектрзолотоматрический анализ обнаружил содержание золота  $10^{-7}\%$ . Предположение о наличии двух источников россыпного золота подтверждается также различиями в его пробыности.

Высокие содержания золота в шлихах и благоприятные геолого-геоморфологические факторы говорят о перспективности ореола для проведения дальнейших поисковых работ.

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

##### Изверженные породы

Большинство пород сильно трещиновато и образует остроугольные обломки диаметром от 0,05 до 1, реже 1-1,8 м, могут быть использованы в качестве щебня. Анализ механических свойств пород

туфов дацитового состава дал следующие результаты: удельный вес  $2,63 \text{ г/см}^3$ , объемный вес сухих образцов  $2631 \text{ г/см}^3$ , водопоглощение 0,2%, предел прочности при сжатии в насыщенном водой состоянии  $1800 \text{ кгс/см}^2$ .

Андезит имеет объемный вес  $2,74 \text{ г/см}^3$ , водопоглощение 0,6%, удельный вес  $2,69 \text{ г/см}^3$ , предел прочности при сжатии в насыщенном водой состоянии  $1735 \text{ кгс/см}^2$ .

По заключению лаборатории РОСНИИМС, туфы дацитового состава и андезиты прочные морозостойкие плотные и могут быть использованы в качестве бутового камня и щебня. Основные эффузивы палеоген-эоценового возраста развиты на небольших водораздельных площадях в северной части района. Три наиболее крупных поля выходов массивных плотных базальтов и андезито-базальтов площадью от 8 до 13 км<sup>2</sup> встречены в междуречье Романихи и Скалистой Пади, где мощность их изменяется от 30 до 200 м. По данным лаборатории Северо-Кавказского территориального геологического управления, их объемный вес достигает  $84 \text{ г/см}^3$ , коэффициент морозостойкости 0,91-0,98, временное сопротивление сжатию  $1700 \text{ кгс/см}^2$ . Породы пригодны в качестве заполнителя бетонов марки "400" (ГОСТ 8267-64), балласта при дорожном строительстве, для производства буттового камня.

##### Обломочные породы

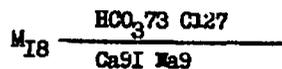
Галечники слагают надпойменные, пойменные террасы и русла Оклана, Шайбовеема, Конгуассена, Холоховчана, Мал.Оклана, Тузовки. Мощность их от 2 до 30 м, протяженность до первых сотен метров. Наряду с галькой в составе галечников присутствуют валуны. Преобладающий диаметр гальки 2-10 см, валунов 15-30 см. Галька хорошо окатана и состоит из осадочных и изверженных пород. Механический состав мелкой фракции галечников следующий: 10 мм - 37,2%; 10 - 7 мм - 10,8%; 7-5 мм - 9,3%; 5-3 мм - 10,8%; 3-2 мм - 8,1%; 2-1 мм - 6,3%; 1-0,5 мм - 5,2%; 0,5-0,25 мм - 9,4%; 0,25 - 0,05 мм - 0,8%; 0,05-0,01 мм - 0,9%; 0,01-0,002 мм - 0,5%; 0,002 мм - 0,7%.

Галечник пригоден для строительства дорог и как заполнитель для бетона (ГОСТ 8268-62). Запасы его велики.

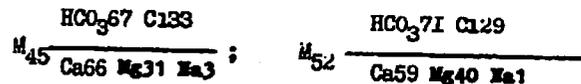
## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Важнейшим фактором движения, накопления и распределения подземных вод является наличие вечной мерзлоты, что позволяет классифицировать воды на над- и подмерзлотные. Мощность деятельного слоя колеблется в пределах 1-3 м. Надмерзлотные воды инфильтрационные, что обуславливает резкие колебания в водонасыщенности отдельных горизонтов и дебитов связанных с ними источников.

Водоносный комплекс четвертичных отложений включает воды аллювиальных, ледниковых и делювиальных образований. Наибольшей водообильностью отличаются аллювиальные отложения русел и террас мощностью от 1 до 30 м, что определяется хорошим коэффициентом фильтрации при существенно песчано-галечном составе. Воды ледниковых и делювиальных отложений образуют горизонт менее водонасыщенный в силу низкой влагоемкости пород. По условиям залегания воды пластово-поровые, водоупорами служат суглинки или вечномёрзлые породы. Источники имеют нисходящий характер и приурочены к основанию террас и урезу воды. Дебит их колеблется от 0,2-0,5 до 3 л/с. Вода чистая прозрачная без запаха, привкуса и газовых выделений. По составу она преимущественно гидрокарбонатно-кальциевая. Минерализация не превышает 40-50 мг/л. Характерная формула Курлова:

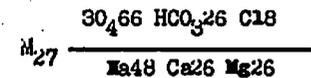


Водоносный комплекс меловых, палеогеновых и интрузивных образований менее водообильен, что связано с массивностью пород, большой степенью их эрозийного расчленения и дренажем вод. По условиям залегания воды, циркулирующие в этих отложениях, трещинные. Дебит их 0,1-1 л/с. В их солевом составе, как правило, присутствует магний, часто сульфат-ион. Воды пресные мягкие. Наиболее характерные формулы Курлова:



Водоносный комплекс пермских, триасовых и юрских отложений в силу незначительного площадного распространения не играет существенной роли в общем балансе подземных вод района, хотя обвод-

ненность их выше, нежели меловых и палеогеновых, что обуславливается большей степенью коэффициента фильтрации. Коллекторами являются известняки и аргиллиты. Дебит восходящих источников 0,2-2 л/с. Химизм этих вод, как правило, носит смешанный характер (сульфатно-гидрокарбонатно-натриево-кальциево-магниевые), что, по-видимому, обусловлено подтоком подмерзлотных вод по крупным разломам. Характерная формула Курлова:



В силу значительного распространения вечной мерзлоты изучение подмерзлотных вод затруднительно. Можно лишь констатировать наличие напорных вод, основываясь на присутствии восходящих источников и сульфатного состава вод.

Район обеспечен водой хорошего качества. Главным образом в целях водоснабжения весной и летом могут быть использованы надмерзлотные и поверхностные воды. В зимнее время запасы вод сокращаются и сохраняются лишь в озерах и непромерзающих участках рек, кроме того, в этот период могут быть использованы межмерзлотные и подмерзлотные воды.

Статистическая обработка анализов сухих остатков никакой строгой закономерности в распределении микрокомпонентов (металлов) не выявила. Очевидно, быстрый дренаж, замедленные процессы окисления не создают благоприятных условий для накопления полезных компонентов, что делает применение гидрохимических поисков малоэффективным.

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Наличие на территории крупных зон разрывных нарушений, большого количества интрузивных, субвулканических тел, кварцевых жил и гидротермально измененных пород, а также анализ коренных проявлений, шлиховых и литогеохимических ореолов рассеяния полезных ископаемых позволяют считать район перспективным на поиски меди, ртути, коренного и россыпного золота и в меньшей степени молибдена. Незначительность масштабов и неперспективный тип выявленных в районе проявлений свинца, цинка, кобальта говорят

о целесообразности проведения работ на эти металлы. Статистическая обработка результатов гидрохимических, литохимических проб (по первичным и вторичным ореолам рассеяния) подтверждает отсутствия перспективных аномалий на эти металлы. Строительными материалами район обеспечен.

**М е д ь .** Перспективны на медь два участка (рис.4) в междуречье Оклана и Хайоклана, выявленные на основании повышенных концентраций меди в литохимических потоках рассеяния, образующих единый ореол рассеяния меди. Участки приурочены к краевой части Конгуассенской вулкано-тектонической депрессии и сложены преимущественно вулканитами тилхойской и еропольской толщ, прорванными позднемаловыми гранитоидами. На контактах с интрузивными массивами и вблизи зон разломов северо-западного и северо-восточного простирания развиты гидротермально измененные породы, несущие повышенные, до  $0,9-2 \cdot 10^{-3}\%$  по отношению к фоновому, содержания меди.

Первоочередным объектом является участок в северной части выделенной площади ореола, где обнаружены наибольшие продуктивности потоков рассеяния и содержания меди, превышающие третье стандартное отклонение. Предполагаемое содержание металла здесь на I м углубки составляет около 3000 т. В южной части площади ореола находится участок поисковых работ второй очереди. В потоках рассеяния здесь выявлены меньшие содержания и продуктивности. Предполагаемое содержание металла здесь на I м углубки составляет приблизительно 1000 т.

Оруденение, по всей видимости, относится к медно-порфировому типу. Благоприятными для оруденения могут служить присутствующие на рекомендуемой площади гидротермально измененные приповерхностные и контактные части интрузий позднемалового возраста вблизи крупных зон разломов северо-восточного простирания.

Для поисков скрытого на глубине оруденения на выделенных перспективных участках рекомендуется проведение поисковых работ масштаба не менее чем 1:50 000 с отбором литохимических проб по сетке 500 x 50 м (40 проб на 1 км<sup>2</sup>). Наряду с этим необходима постановка электроразведки методом вызванной поляризации с последующей проверкой аномалий горными работами и бурением.

**М о л и б д е н .** Присутствие на смежной к северо-востоку территории [15] перспективного кварц-молибденового типа проявления молибдена, выявленного в эндоконтактных частях поздне-

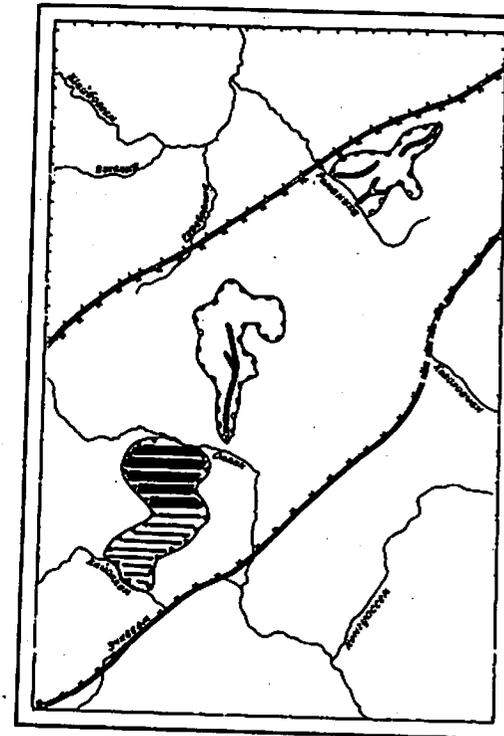


Рис.4. Схема прогнозов

I - площадь потенциальной рудоносности; I - перспективная для локализации золотоносных россыпей; а - участок поисковых работ I очереди; б - участок поисковых работ II очереди; 2 - перспективная для локализации медно-порфирового оруденения; а - участок поисковых работ I очереди; б - участок поисковых работ II очереди; 3 - перспективная для локализации коренного оруденения золота с выявленными золотоносными кварцевыми жилами и шликовыми ореолами рассеяния золота; II - площадь потенциальной рудной рудоносности

меловой интрузии, говорит о потенциальной возможности открытия подобного типа оруденения и на описываемой территории. Наиболее перспективными могут быть площади распространения кислых интрузий позднемелового возраста, расположенные на крыльях Конгуссенской вулcano-тектонической депрессии.

**Р т у т ь.** На поиски ртути перспективна северо-западная часть района. Здесь выделяются два шлиховых ореола киновари и гидротермально измененные породы, несущие в зонах северо-восточных разломов киноварную минерализацию. Так же как и для большинства перспективных ртутных участков Северо-Востока СССР [1], для выделенной площади характерно наличие следующих рудоконтролирующих факторов: присутствие нарушений, оперяющих крупные зоны разломов северо-восточного простирания; благоприятный состав вмещающих пород (песчаники, переслаивающиеся с алевролитами, граувакитами и мелкогалечными конгломератами); киноварная минерализация в гидротермально измененных породах; наличие линейно-вытянутых в северо-восточном направлении зон дробления; присутствие в ассоциации с киноварью в ряде шлихов арсенипирита. Наличие перечисленных факторов говорит о возможности нахождения на территории коренных, скорее всего мелких, проявлений ртути при проведении работ масштаба 1:50 000.

**З о л о т о.** Участки (см. рис.4) с выявленными золотосодержащими кварцевыми жилами и шлиховыми ореолами рассеяния золота (р. Тузовка, междуречье Романихи и Скалистой Пади) перспективны на поиски коренного золота. Все они расположены в зоне крупного северо-восточного разлома, фиксируемого повышенным магнитным полем с широким развитием интенсивных и локальных аномалий. Потенциально перспективными на поиски коренного золота могут служить и площади развития гидротермально измененных пород, преимущественно развитые в зонах северо-восточных разломов. Золотосодержание ( $n \cdot 10^{-7}\%$ ) пирита из пропилитов левобережья Оклана доказывает это. Наличие эпитермального золото-серебряного оруденения на смежных территориях [20, 21], а также присутствие в районе вулканических жерл, субвулканических тел кислого и среднего состава, кварцевых жил и гидротермально измененных пород, частично развитых по этим образованиям, с содержанием серебра в единичных пробах около 0,001% (левобережье Оклана) повышают перспективность всей территории на поиски этого типа оруденения золота. Вся территория деста, сложенная преимущественно вулканиками

среднего состава, прорванными позднемеловыми интрузиями, субвулканами, жерлами кислого и умеренно-кислого состава, кварцевыми жилами, потенциально перспективна для локализации эпитермального тонкодисперсного золото-серебряного оруденения и рекомендуется для проведения геологической съемки масштаба 1:50 000. Наиболее перспективными участками для поисков могут явиться наряду с перечисленными выше зоны северо-восточных разломов, оперяющие их дизъюнктивные нарушения, а также краевые части Конгуссенской вулcano-тектонической депрессии, к которым принадлежит большинство коренных и россыпных проявлений района и территории, расположенной к югу от него.

Первоочередным объектом на поиски россыпного золота является бассейн Тузовки. Перспективность его доказывается повсеместным знаковым содержанием золота в шурфах, увеличением содержания золота с глубиной, наличием значительного количества золота (до 213 знаков) в отдельных шлихах, благоприятной геоморфологической обстановкой и легкодоступностью района работ. Окончательная оценка участка возможна при постановке детальных поисковых работ масштаба 1:50 000 с применением буровых и электроразведочных работ. Наиболее перспективна центральная часть долины, являющаяся областью современного поднятия и содержащая наиболее высокие содержания.

В междуречье Романихи и Скалистой Пади, где отмечаются меньшие содержания золота, наличие крутопадающего узкого дна и слабое развитие аккумулятивных отложений, рекомендуются поиски второй очереди.

**Н е ф т ь.** В процессе геологических работ на территории не обнаружено проявлений нефти. По данным региональных исследований [6], район принадлежит к бесперспективным в отношении нефтегазоносности.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. БАБКИН П.В. Ртутное оруденение Северо-Востока СССР. Тр.Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института, вып.28, 1969; 181 с.
2. БЕЛЫЙ В.Ф., НИКОЛАЕВСКИЙ А.А. и др. Тектоническая карта Северо-Востока СССР. В сб.: Тектоника и глубинное строение Северо-Востока СССР. Тр.Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института, вып.11, 1964, с.125-146.
3. БЕЛЫЙ В.Ф. Вулканические формации и стратиграфия северной части Охотско-Чукотского пояса. Тр.Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института, вып.29, 1969, 174 с.
4. БОРИСОВА З.В. Плиоценовые отложения в бассейне р.Пенжины. "Докл.АН СССР", т.212, № 1, 1973, с.169-172.
5. Геология СССР, т.XXX, кн.1. М., "Недра", 1970, 536 с.
6. ЗАЙЦЕВА И.А., РОЗАНОВ Л.Н. Геологическая изученность и принципы планирования региональных исследований нефтегазоносных областей СССР. "Геология нефти и газа", 1972, № 2, с.12-19.
7. КОНСТАНТИНОВ Р.М., ЗАРИКОВ В.А. и др. Изучения закономерностей размещения минерализации при металлогенических исследованиях рудных районов. М., "Недра", 1965, 215 с.
8. СИДОРОВ А.А. Проблемы зональности золото-серебряных месторождений. В сб.: Новые данные по геологии Северо-Востока. Тр.Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института, вып.55, 1973, с.89-112.
9. СМЕРНОВ В.Н. Геолого-геоморфологические условия формирования россыпей золота на п-ове Тайгонос. В сб.: Актуальные проблемы геологии золота на Северо-Востоке СССР. Тр. Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института, вып.44, 1972, с.125-130.
10. ТИЛЬМАН С.М. Сравнительная тектоника мезозойд севера тихоокеанского кольца. Тр.Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института, вып.40, 1973, 265 с.
11. ТИТОВ В.А., ЛИТВИЧ С.М. Государственная геологическая карта Р-58 м-ба 1:1 000 000. М., 1973. 59 с.

12. ХВОРОСТОВА З.М. Геоморфология бассейна верховьев р.Колымы. Новосибирск, "Наука", 1970, 182 с.

Ф о н д о в а я х)

13. АЛЕКСЕЕВ А.А. и др. Окончательный отчет о геологосъемочных работах м-ба 1:200 000 на территории листа Р-58-П в бассейне р. Шайбовеама. 1968, № 288532.
14. БРАЖАЕВ В.И. и др. Отчет о гравиметрической съемке м-ба 1:1 000 000, проведенной на территории Камчатской области в 1962-1967 гг. и в 1969 г. 1970, № 312766.
15. ГОЛЯКОВ В.И. и др. Отчет по геологосъемочным и поисковым работам м-ба 1:50 000 бассейна рек Авнавию, Эвдара на территории листов Q-58-126-Б; Q-58-127-А. 1973, № 2346, Геолфонд Всесоюзного аэрогеологического научно-производственного объединения "Аэрогеология".
16. ЗАВАДОВСКИЙ В.М. Отчет о работе Шайбовеамской геологорекогносцировочной партии м-ба 1:500 000 за 1955 г. 1956, № 1830, Геолфонд Камчатского геол. управления.
17. КОГЛЯР С.Г. и др. Отчет о работе Тайгонос-Пенжинской аэрорадиометрической экспедиции СГУ за 1956 г. 1957, № 2156, Геолфонд Северо-Восточного геол.управления.
18. ЛОБУНЕЦ С.С. и др. Отчет о геологосъемочных работах м-ба 1:200 000 на территории листа Q-58-XXXIII. 1969, № 297132.
19. МАЙКОВ Л.А. и др. Отчет о работе Северо-Корякской аэромагнитной партии за 1959 г. 1960, № 227881.
20. МАХОНИНА Л.И. и др. Отчет по геологосъемочным работам м-ба 1:200 000 на территории листа Р-58-IX. 1972, № 321710.
21. ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ Г.П. и др. Окончательный отчет Чалбучанской геологосъемочной партии за 1966-1968 гг. 1969, № 2559, Геолфонд Камчатского геол.управления.
22. ПРИЧИНА И.С. Отчет о геологических исследованиях в верховьях бассейна р.Оклана. 1951, № 166852.
23. СОНИН И.И. и др. Окончательный отчет о геологосъемочных работах м-ба 1:200 000 на территории листа Р-58-III. 1969, № 297108.

х) Работы, для которых не указано местонахождение, находятся во Всесоюзных геологических фондах.

24. ФАРАДЬЕВ В.А. и др. Отчет по теме "Составление сводных аэрофотогеологических карт на территорию бассейна р.Пенжины (север Камчатской обл.)". Разработка методики ускоренного геологического картирования с ограниченными объемами наземных исследований в труднодоступных и закрытых районах с преимущественным использованием аэрометодов. 1971, № 2268, Геолфонд объединения "Аэрогеология".

25. ФИЛАТОВА Н.И. и др. Окончательный отчет по теме "Вулканизм Охотско-Чукотского вулканического пояса в верховьях р.Пенжины". Уточненные легенды Еропольской серии. 1972, № 2301, Геолфонд Всесоюзного аэрогеологического научно-производственного объединения "Аэрогеология".

26. ШПЕТНЫЙ А.П. Отчет о геологических исследованиях в бассейне р.Шайбовеема летом 1947 г. 1948, № 1062, Геолфонд Камчатского геол.управления.

27. ШПЕТНЫЙ А.П. Отчет о геолого-рекогносцировочных исследованиях в бассейне р.Тылхой летом 1948 г. 1949, № 1210, Геолфонд Камчатского геол. управления.

## Приложение

### Список

проявлений полезных ископаемых, показанных на листе Р-58-III геологической карты м-ба 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечание
1	2	3	4	5
		М е д ь		
III-2	I	Междуречье Оклана и Хайоклана	23	Металлометрический ореол
		С в и н е ц , ц и н к		
I-4	I	Левобережье Скалястой Пади	23	То же
		Ц и н к		
IУ-I	I	1,5 км южнее г. Конусной	23	Шлиховой ореол
		К о б а л ь т		
IУ-4	I	Верховье Нухена	23	Металлометрический ореол
		М о л и б д е н		
IУ-4	2	Правобережье Нухена	23	Шлиховой ореол
		Р т у т ь		
I-I	I	Левобережье Шайбовеема	23	То же
II-I	I	Источка Веселой	23	"-"

I	2	3	4	5
		З о л о т о		
I-3	I	Междуречье Романихи и Скалистой Пади	23	Шлиховой ореол
II-2	I	Бассейн Тузовки	23	То же
II-2	2	Верховья Тузовки	23	В коренном залегании
II-2	3	То же	23	То же
II-2	4	Правобережье Тузовки	23	В элювии
III-I	I	Верховья Оклана	23	В коренном залегании
IV-I	2	4 км северо-восточнее г.Стройной	23	В элювии

### С о д е р ж а н и е

	Стр.
Введение .....	3
Геологическая изученность .....	4
Стратиграфия .....	6
Интрузивные образования .....	35
Тектоника .....	43
Геоморфология .....	48
Полезные ископаемые .....	53
Подземные воды .....	62
Оценка перспектив района .....	63
Литература .....	68
Список проявлений полезных ископаемых .....	71

Редактор Г.Д.Никулина  
Технический редактор Т.А.Ушакова  
Корректор Р.Я.Синева

Сдано в печать 3/XI-1981 г.      Подписано к печати 27/XI-1981 г.  
Тираж 149 Формат 60x90/16      Уч.-изд.л. 4,8      Заказ 0220.

Ленинградская картографическая фабрика ВСЕИИ