



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ПО МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «МАГАДАНГЕОЛОГИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
масштаба 1 : 200 000

*Серия Неро-Баханчинская*  
Лист Р-55-ХVII

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**УДК 550.8 : 528. 94 (084. 3М200) (571.65)**

**Государственная геологическая карта. Масштаб 1 : 200 000 (новая серия). Лист Р-55-ХVII. Объяснительная записка.** СПб., 2001 г. (Министерство природных ресурсов Российской Федерации, ВСЕГЕИ, Комитет природных ресурсов по Магаданской области).

В объяснительной записке проанализированы и обобщены данные по стратиграфии, магматизму, метаморфизму, полезным ископаемым и закономерностям их размещения в пределах юго-восточной части Иньяли-Дебинского синклинория и краевой части Аян-Юряхского антиклинория. Приведена литологическая, петрохимическая и петрографическая характеристика выделенных геологических подразделений и тел. Дана прогнозная оценка территории на различные виды полезных ископаемых и рекомендации по их дальнейшему изучению. Специальные разделы посвящены тектонике, истории геологического развития, геоморфологии, гидрогеологии и экологии.

Данные приведенные в записке и комплект карт являются многофункциональной геологической основой для рационального природопользования.

Для широкого круга специалистов, занимающихся региональной геологией, металлогенией и производством геологоразведочных работ.

Табл. 10, илл. 12, прил. 14, список лит. 225 назв.

Материалы по листу Р-55-ХVII рассмотрены и утверждены НРС Министерства природных ресурсов РФ.

*Составили: В. А. Шишкин, С. В. Жигалов, В. И. Крутоус*

*Редактор М. Л. Гельман*

*Эксперт НРС Н. А. Горячев*

## ВВЕДЕНИЕ

Лист Р-55-ХVII ограничен координатами 62° 00' - 62° 40' с.ш. и 148° 00' - 149°00' в.д., входит в состав Сусуманского, Тенькинского и Ягоднинского районов Магаданской области, которые в ее экономической географии традиционно именуются Центральным Колымским золотоносным районом. Это юго-западная часть Верхне-Колымского нагорья с высотами водораздельных пространств 1100-1300 м, относительными превышениями 500-900 м и возвышающиеся над ним южные отроги цепи Обручева, вытянутые длгогтно, обособленные горные массивы и горы (Морджот, Ухомыт, Верблюд) с абсолютными отметками вершин 1747-1952 м. На юге течет р. Колыма с притоками Ухомыт, Большой Тыэллах и Большой Хатыннах. Долина р. Колымы местами расширяется до 14 км, изобилует протоками, старицами и озерами, ширина основного русла от 40 до 150 м, глубина до 4 м. Реки Сусуман, Сылгыбастах и Челбанья текут на север от широтного водораздела с рекой Колымой и впадают в р. Берелех. У подножья хребта Малый Анначаг, находится ледниковое озеро Эльгенья.

Климат резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха -13,7° С, амплитуда годовых колебаний температур достигает 99° С (от +34° С до -65° С). Годовое количество осадков 280-320 мм, до 70% их приходится на относительно теплые июль-август месяцы. Зима устанавливается в конце сентября и продолжается до мая. Таяние снега заканчивается в конце мая, в горах он сохраняется до середины июня.

Центральный Колымский район экономически освоен. Временные грунтовые и зимние дороги вдоль речных долин, где отрабатываются россыпи золота, соединяют его с федеральными автодорогами (листы Р-55-ХI, ХVIII, ХХIII). В устье р. Большой Тыэллах расположен поселок Оротук с местным населением около 120 человек. Основной вид их занятий - огородничество, животноводство и промысловая охота. В оставленных ныне поселках Чигичинах, Елочка, Эхбы и Сылгыбыстах устроены базы старателей, занятых добычей золота.

Геологическое строение на 80% площади сложное, на 20%, где распространены четвертичные отложения, - простое. Структурно-геологический тип - одноярусный. Скальные выходы коренных пород редки, все они в обрывистых берегах Колымы, Ухомыта и Сусумана. Вскрыты они также в эксплуатационных полигонах на некоторых россыпных месторождениях.

После первого издания листа Р-55-ХVII (1964 г.) на 43,75% площади проведена геологическая съемка масштаба 1 : 50 000. На составленных картах показаны геологические подразделения, которые, в основном, вошли в легенду Неро-Бахапчинской серии листов Госгеолкарты-200 второго издания, что использовано при составлении данного листа. На геологической основе Госгеолкарты-200 первого издания на 24% площади проведены геоморфологические работы масштаба 1 : 25 000, ориентированные на поиски россыпей золота.

На всю площадь имеются материалы гравиметрической (масштаба 1 : 200 000) и аэромагнитной (масштаба 1 : 50 000) съемок, 100 км охвачено комплексной аэрогеофизической съемкой масштаба 1 : 25 000 (северо-восточная часть листа). На всей площади выполнена литогеохимическая съемка по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000. На площади 260 км проведена литогеохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1 : 100 000, а на 850 км - масштаба 1 : 50 000; детальные геохимические поиски проведены на месторождении Снежное и на ряде рудных проявлений.

При составлении и подготовке к изданию комплекта Госгеолкарты-200 использованы топооснова масштаба 1 : 200 000, 1 : 100 000, 1 : 50 000, аэрофотоснимки масштаба 1 : 40 000 и 1 : 20 000-1 : 30 000 (качество их хорошее), а также - приближенно ориентированные космоснимки масштаба 1 : 200 000 на часть площади. Геологическая дешифрируемость аэро- и космоснимков - удовлетворительная и плохая.

Для решения проблемных вопросов геологии и минерагении в период 1995- 1999 гг. на опорных участках и площадях проведены геологические маршруты. В итоге их выполнения и анализа геолого-геофизических материалов уточнено и дополнительно обосновано расчленение

стратифицированных и интрузивных образований, изучена изменчивость стратонов по латерали, уточнены важнейшие рудоконтролирующие структуры и разработано структурно-металлогеническое районирование. В стратиграфии юры, хронологии интрузий, в представлениях о позиции золотого оруденения остаются дискуссионные вопросы.

Материалы по полезным ископаемым, петрохимии, палеонтологические определения, геохронологические датировки и другие геологические данные, использованные при создании настоящего комплекта Гоегеолкарты-200, интегрированы в компьютерной базе геологических данных.

Настоящая Геолкарта-200 составлена на основе Госгеолкарты первого издания, материалов геолкарт-50, качество которых в основном удовлетворительное и отчасти - материалов крупномасштабных геологопоисковых и поисковогеоморфологических работ, в том числе и проведенных в 40-50-х гг., и отличающихся высокой обоснованностью и точностью, а также информации, полученной при проведении собственных геологических маршрутов и необходимой ревизии результатов групповой геологической съемки 70-80 гг. Использована также информация, отображенная на сводных картах золотоносности и разведанности масштабов 1 : 100 000 и 1 : 25 000 и на карте прогноза на золото масштаба 1 : 500 000, а также содержащаяся в многочисленных геологических отчетах о разведке россыпных и коренных месторождений золота.

Составление и подготовка к изданию листа Госгеолкарты-200 осуществлены в соответствии с действующей инструкцией и нормативными документами. При этом в 1995-1999 гг. проведены работы в поле. В них участвовали: геологи В. А. Шишкин, С. В. Жигалов, А. Н. Петров; техник-геолог Д. В. Шишкин, а в камеральных работах - также геологи Т. Н. Воробьева, Н. А. Толокольниковой, И. Т. Шашурина, В. И. Крутоус. Цифровые модели Геолкарты-200 созданы Н. А. Толокольниковой, внутритекстовая графика в компьютерном формате - Д. В. Шишкиным. В аналитической лаборатории ГП «Магадангеология» выполнены химический анализ горных пород, пол у количественный спектральный анализ методом сканирующей просыпки (рудных проб и проб для геохимической характеристики горных пород), атомно-абсорбционный анализ на ртуть, экстракционно-спектральный и пробирный анализ на золото. В СВКНИИ ДВО РАН произведен ренгеноспектральный анализ горных пород и выполнены геохронологические определения интрузивных образований.

Фаунистические остатки, собранные в разные годы, определяли А. С. Бяков (пермь), Ю. М. Бычков (триас), В. Г. Ермоленко и И. В. Полуботко (юра). Ископаемые шишки хвойных (неоген-плейстоцен) изучены А. П. Васьковским и О. Н. Арбузовой, палинологические анализы выполнили: Р. А. Баскевич, Б. В. Белая, А. Н. Журавлева, Н. В. Задорина, И. Т. Пужанов, Т. И. Капранова, Г. Г. Карташова, Л. В. Рязанова, Э. Д. Титов.

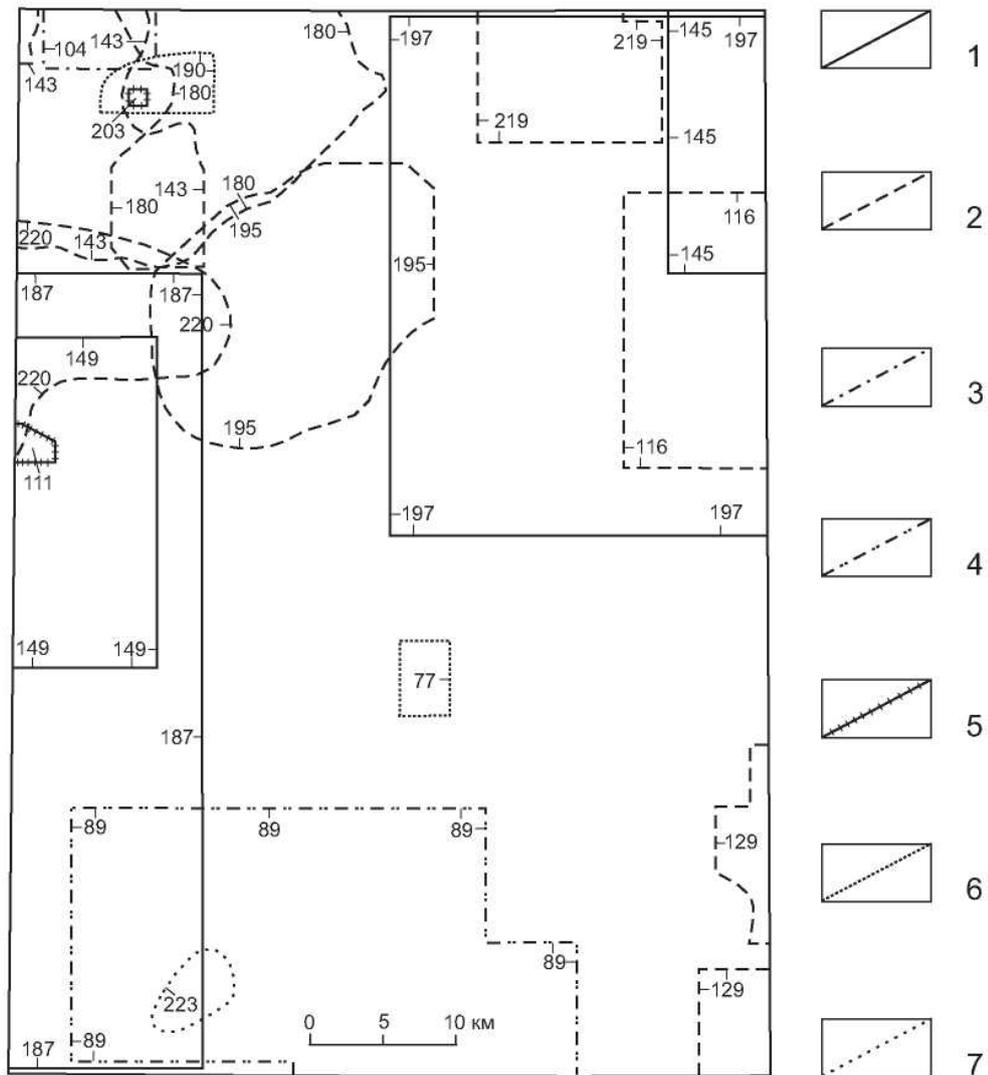
## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Начало планомерных геологопоисковых работ (масштаба 1 : 100 000-1 : 500 000) относится к 1931-1936 гг. Д. В. Вознесенский, Е. Т. Шаталов, К. Я. Спрингис и И. Д. Гаврилов дали первые сведения о геологическом строении и определили перспективы района на золото. А. Н. Зырянников, М. К. Бункус, А. Н. Байчурин и Е. М. Шустов детальным шлиховым опробованием выявили долины с повышенными концентрациями золота, что послужило основанием к постановке геологоразведочных работ, увенчавшихся открытием в конце 30-х, начале 40-х годов россыпных месторождений золота в бассейнах рек Челбанья, Сылгыбастах, Джелгала и Сусуман. Последующие средне- и крупномасштабные поисково-съёмочные и поисково-геоморфологические работы 1937-1948 гг. были направлены на детализацию площадей, перспективных на золото и другие полезные ископаемые. В. П. Вербицким, А. И. Неймарком, В. Д. Володиным, Т. П. Вронко, А. П. Юркиным, Л. Р. Усовым, Е. Н. Костылевым, Н. Ф. Антоновым, Г. С. Базиладзе, В. Н. Плиевым, П. И. Показаньевым, А. С. Галуном, С. И. Кожановым, С. С. Герасименко, С. Г. Котляром, А. М. Милуковым, Г. М. Никитиным, А. А. Николаевым, В. А. Соколовским, М. М. Щепиным, А. Р. Грибовым и А. И. Поповым были закартированы отложения нижней юры, триаса, перми, массивы гранитоидов, многочисленные дайки и малые интрузивные тела; открыты и разведаны россыпи золота в долинах ручьев Желанного, Пробного и других, коренные месторождения золота Желанное [177, 225, 206] и Снежное [158]. В междуречье Сусуман – Бол. Омчик выявлены рудопроявления золота, относящиеся к выделявшимся тогда типам промышленных руд – дайковому, жильному и прожилково-жильных зон в терригенных породах [86, 153]; а, кроме того, золотоносные кварцевые жилы в гранитоидах массива Морджет, что было необычно для Центрального Колымского района [160].

В 1949-1955 гг. геологоразведочные работы в основном ориентировались на поиски и разведку россыпей золота. Геологии массива Морджет, золотоносных даек и малых интрузий посвящены тематические исследования К. Н. Рудича [191]. Установлены последовательность формирования даек, их контактовый метаморфизм в ореоле гранитоидов.

В 1955-1961 гг. были возобновлены крупномасштабные поисково-съёмочные и поисково-геоморфологические работы. При этом В. К. Уласевич, О. В. Кашменская, А. И. Коваленко, А. И. Балусhev, Б. И. Беневольский, Х. М. Хаит и А. П. Осипов собрали остатки ископаемой фауны в триасовых и юрских отложениях, выявили рудопроявления золота, молибдена и олова, разведали россыпи золота в долинах руч. Мал. Омчик, Бол. Чугучан, Мал. Чубукалах, Широкий, Сылгыбастах и Мустах. Все шире применяются геофизические методы. А. И. Жидов и Б. Д. Корнилов провели аэромагнитную съёмку масштабов 1:200 000 и 1:50 000. М.Н. Блажеевым [88] пройден гравимагнитный профиль и оценена глубина кристаллического основания Иньяли-Дебинского (4-4,5 км) синклинория и Аян-Юряхского антиклинория (5-5,5 км). С целью определить мощность четвертичных отложений, проследить рудные тела на месторождении Желанное была поставлена электроразведка.

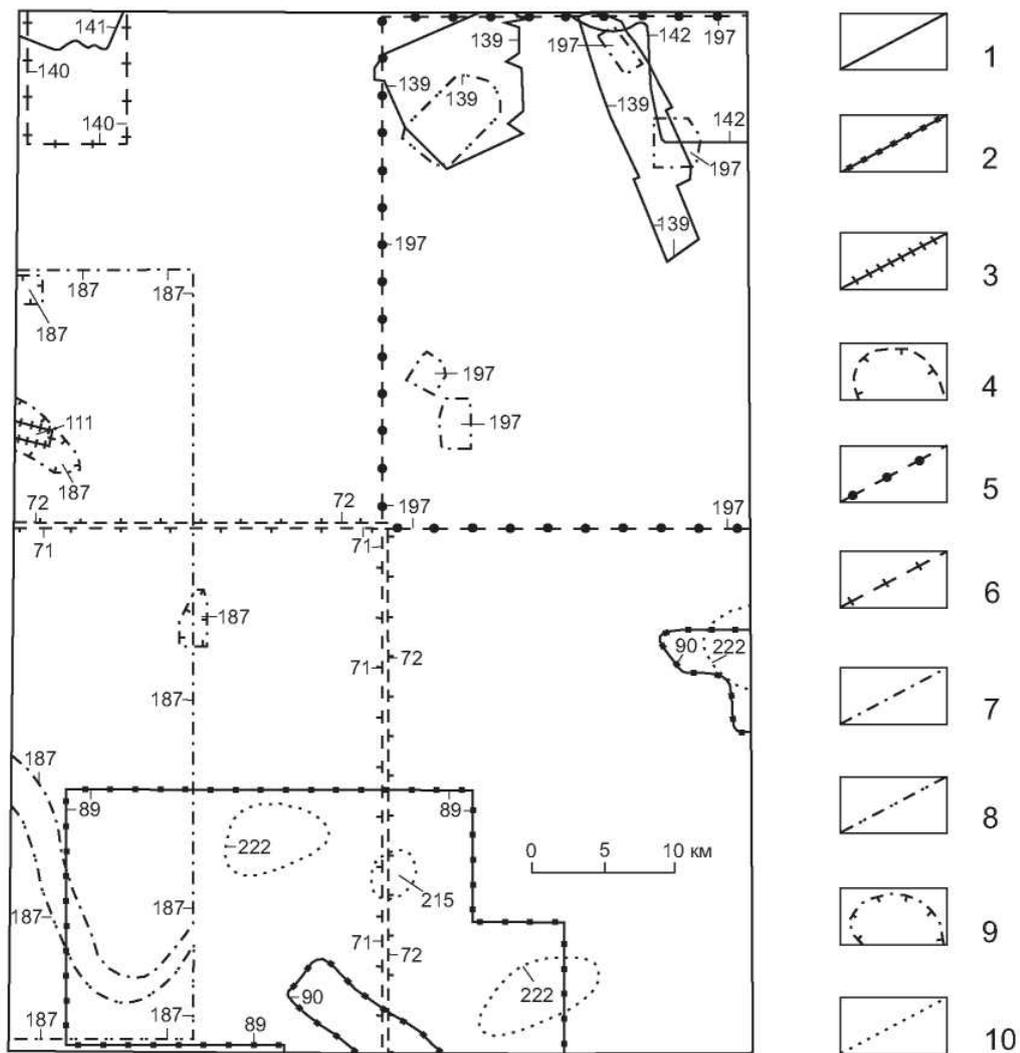
В 1962-1963 гг. А. И. Харьков и В. Т. Матвеевко (редактор) составили лист Госгеолкарты-200. На этой основе планируются и проводятся последующие геологоразведочные, геофизические, гидрогеологические и тематические работы. Все они ориентированы на поиски месторождений золота (рис. 1, 2).



**Рис. 1. Картограмма геологической изученности (после 1963 г.)**

Контурные площади работ: 1 - геологосъемочных масштаба 1:50 000; 2 - поисково-геоморфологических масштаба 1:25 000; 3 - поисковых масштаба 1:25 000; 4 - геоморфологических масштаба 1:25 000; 5 - поисково-оценочных и геологоразведочных масштабов 1:10 000 и крупнее; 6 - специализированных по изучению интрузивных и метасоматических образований; 7 - тематических литолого-стратиграфических. Номера контуров соответствуют номерам по списку литературы

Крупномасштабная геосъемка и поиски с применением геоморфологических методов в 1964-1971 гг. проведены М. Н. Блажеевым, А. И. Коваленко, З. И. Литовченко, Н. Г. Маннафовым, А. И. Поповым, Л. М. Шуваловым, А. П. Щеголевым, В. Б. Ефимовым, П. Я. Кутузовым, Е. В. Слепокуровым. Отложения юры расчленены на кадыкчанскую, аренскую свиты и мяунджинскую толщу в соответствии предложенной Ю. М. Бычковым [96] стратиграфической схемой. В бассейне р. Ухомыт Н. Г. Маннафов детально расчленил триасовые отложения, и в 1990 г. Ю. М. Бычков [7] выделил здесь ухомытскую, хастахскую и контрандьинскую толщи. Среди интрузивных образований различаются позднеюрские, раннемеловые, позднемеловые и позднемеловые–палеогеновые. На золотом месторождении Снежное найдены новые рудные тела. Н. М. Рогатных выделено три типа околорудных пропицит-березитовых изменений на золотом месторождении Желанное [190]. Для водоснабжения пос. Оротук И. Г. Шабариным [215] разведаны подземные воды.



**Рис. 2** Картограмма геофизической, геохимической и гидрогеологической изученности (после 1963 г.)

Контурные площади работ - геофизических (1-3): 1 - комплексных аэрогеофизических масштаба 1:25 000; 2 - электроразведочных, гравиметрических и магнитноразведочных - профили не по регулярной сети; 3 - комплексных магнито- и электроразведочных масштаба 1 : 10 000 и крупнее; геохимических (4-9): 4 - литохимической съемки по потокам рассеяния масштаба 1 : 200000; 5 - комплексной шлихогеохимической и литохимической съемки по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000; 6 - литохимической съемки по вторичным ореолам и потокам рассеяния масштаба 1 : 100 000; 7 - литохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1 : 50 000 и 1 : 25 000; 8 - литохимической съемки по потокам рассеяния масштаба 1:50 000; 9 - литохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:10 000; детальных гидрогеологических (10). На всей площади проведены: гравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000 [154] и масштаба 1:200 000 [80], гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 [105]. Номера контуров соответствуют номерам по списку литературы

Геофизические методы применяются для решения прикладных и общих геологических задач. Электроразведкой (ВЭЗ) определялась мощность рыхлых отложений, выявлена погребенная гидросеть в долинах рек Колымы, Большого Тыэллаха [90, 89], Челбаньи и Сылгыбастаха [180, 143]. На основе гравиметрической съемки масштаба 1 : 1 000 000 [154] оценивается мощность верхоянского комплекса, характеризуются особенностями структуры основания. М. В. Чернюк и А. С. Карпова [214], Л. Г. Шпилько и И. И. Козлов [217] показали, что линейные магнитные аномалии, как и на смежных листах, связаны с зонами минерализации, дробления и смятия, содержащими ферромагнитный пирротин.

Тематические работы О. Г. Эпштейна [223] посвящены литологии и стратиграфии пермских отложений. Предложена схема палеогеографии пермского периода, обосновывается гипотеза ледово-морского генезиса гальковых аргиллитов. Ю. И. Гольдфарб [107, 108], К. В. Кистеров [125] и А. Г. Желамский [119, 117, 118] составили карты четвертичных отложений, геоморфологические и прогнозные (россыпи золота) масштабов 1 : 100 000 - 1 : 500 000. В. Е. Глотов [105] по материалам гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной в

1961-1962 гг., охарактеризовал гидрогеологию и по результатам гидрогеохимического опробования наметил площади, перспективные для поисков месторождений золота.

Работы 1972-1981 гг. - это региональные геофизические и тематические исследования. Лишь на небольшой площади, на рудном поле месторождения Челбанья, проводились поиски (с применением бурения) золоторудных тел [104]. В итоге гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 П. Г. Атясовым [80] выделены системы разломов и рассчитана вертикальная протяженность гранитоидных тел (5-10 км). В бассейне руч. Правая Бурхала и р. Челбанья выполнены гаммаспектрометрическая и аэромагнитная съемки масштаба 1 : 25 000 [141, 142]. М. Л. Гельман и М. П. Крутоус [102], исследуя региональный метаморфизм черносланцевых толщ, в связи с их золотоносностью, составили схематические карты метаморфизма и сульфидизации, наметили зоны, благоприятные для локализации большеобъемных золоторудных месторождений.

В 1982-1992 гг. поставлены групповые геологические съемки масштаба 1 : 50 000. При этом широко применяются геохимические и геофизические методы поисков. Сначала Э. Г. Абисалов [71, 72] провел в масштабе 1 : 200 000 опережающую литохимическую съемку по потокам рассеяния и выделил обширные аномалии золота и мышьяка, а также аномалии молибдена, вольфрама и олова. Далее А. В. Кузовкиным [140] в бассейне р. Челбанья выявлена литохимическая аномалия золота, в результате литохимической съемки по вторичным ореолам и потокам рассеяния масштаба 1 : 100 000. В бассейне руч. Искатель И. Ф. Семьшев [139] литохимической съемкой масштаба 1 : 50 000 обнаружил контрастные потоки рассеяния золота, мышьяка и других элементов, связанные с оруденением золото-редкометалльного и золото-кварцевого типов.

Северо-восточная четверть площади листа закартирована партией О. П. Сторожука [197]. Осадочные отложения расчленены в соответствии с решениями 2-го Межрегионального стратиграфического совещания Северо-Востока СССР [50], интрузивные образования показаны как позднеюрские. На рудопроявлении Веселое выявлены интенсивные литохимические аномалии золота, вскрыты и опробованы рудоносные жильные зоны; рекомендованы поисково-оценочные работы первой очереди. Карта бассейна р. Ухомыт, побережья р. Колымы [187] составлена по легенде Дебинской серии листов Госгеолкарты-50. Геохимической съемкой выявлены перспективное рудопоявление Барачное и рудоносная площадь на левобережье нижнего течения р. Ухомыт. Рудное поле месторождения Снежное рекомендовано для постановки первоочередных поисково-оценочных работ.

Гидрогеологические работы, в результате которых разведано два месторождения подземных пресных вод, проведены Т. Ю. Щитниковой [222].

Тематические работы, посвященные металлогении и геологии золоторудных и других месторождений Центрального Колымского района выполнены Д. Н. Сафроновым [194], И. А. Панычевым [170], В. А. Савельевым [193], В. Д. Аксеновой [74], И. С. Чанышевым [212], М. П. Крутоус [135], Л. В. Фирсовым [59], Н. В. Ичетовкиным [121], М. Л. Гельманом [19], А. Л. Федченко [58], Н. В. Хандожко [209]. В итоге составлены различные карты металлогенического содержания, уточнены вопросы магматической и метаморфической геологии, разработаны рекомендации по направлению геологоразведочных работ на золото. В 1991 г. В. Г. Корольковым [130] завершено составление Геологической карты СССР (листы О-55, Р-55) масштаба 1 : 1 000 000. П. Н. Аноровым [77] изучена восточная часть массива Тыэллах и установлена его многофазность. Специализированные карты россыпной золотоносности масштаба 1 : 25 000 и 1 : 100 000 составлены Б. П. Дужаком [113] и В. С. Булгаковым [92]. Путем комплексной интерпретации геофизических данных С. Ф. Рыжков [192] и А. К. Пиотровский [176] составили схемы и карты глубинного строения Центрального Колымского района, предприняли попытку определить связь золотоносности с глубинными структурами.

В 1993-2001 гг. региональные тематические работы посвящены составлению геологической, полезных ископаемых и металлогенической карт Охотско-Колымского региона масштаба 1:500 000 [99, 148]; в 1993 г. составлена гравиметрическая карта Магаданской области того же масштаба [207]. В 90-х гг. подготовлена легенда Неро-Бахапчинской серии листов Госгеолкарты-200 второго издания, утверждены первые листы (Р-55-Х и XI).

В связи с открытием Школьного месторождения золота (лист Р-55-XXIV), где рудные тела размещены в довольно крупном гранитоидном штоке, возобновился интерес к сведениям А. А. Николаева [160] и К. Н. Рудича [191] о золотоносности массива Морджот. Проведены [139] комплексные аэрогеофизические (гаммаспектрометрические, магнитометрические, электроразведочные) работы. По принятым признакам рудоносности гранитоидов (соотношение содержаний радиоактивных К, Th, U, подобное этому соотношению на Школьном) интрузивы Морджот, Верблюды и Темный отнесены к категории неперспективных.

На месторождениях Снежное и Желанное проводится поисковое бурение и подземные работы, технологические испытания руд, с попутным извлечением золота в телах с высокими содержаниями [203, 111].

---

## СТРАТИГРАФИЯ

Стратиграфический разрез составляют верхнепермские, триасовые, ниже- и среднеюрские морские отложения, относящиеся к верхоянскому геологическому комплексу, и несогласно перекрывающие их неогеновые и четвертичные континентальные накопления. Верхоянский комплекс – это сероцветные осадочные и отчасти вулканогенно-осадочные породы, среди которых преобладают глинистые и обломочные с пиритом в виде рассеянной вкрапленности и в многочисленных сферических известково-глинистых и звездчатых антраконитовых конкреций. Породы в разной степени рассланцованы или кливажированы, метаморфизованы регионально в условиях фации зеленых сланцев, ороговикованы в широких ореолах около гранитных массивов. Выделяются аргиллиты, глинистые сланцы, алевролиты и песчаники, различные по структуре, цементу (карбонатности); их разновидности, содержащие в том или ином количестве обломки вулканического компонента. Меньшее значение у гравелитов и конгломератов, тоже с кластами разного происхождения, у кремнисто-глинистых сланцев, туффитов и туфов (приложение 10). Примечательный компонент верхней перми – хаотические образования типа микститов. Физические свойства всех этих пород (табл. 1) отражают, главным образом, особенности их метаморфизма, и потому картируемые стратоны не находят определенного отражения в геофизических полях.

Геологическое единство отложений верхоянского комплекса определяется их накоплением в общем палеобассейне седиментации (шельфовые моря и относительно глубоководные впадины на окраине Сибирского палеоконтинента). В его разрезе, однако, устанавливается несколько циклов седиментации, границы которых отмечены местными стратиграфическими несогласиями [48, 49]. Одно из них выявляется в рамках листа Р-55-ХVII.

Наиболее широко распространены отложения триасовой (нижний, средний и верхний отделы) и юрской систем (нижний и средний отделы). Юре свойственна структурно-фациальная зональность: меняется мощность, особенности слоистости подразделений ранне-среднеюрского и среднеюрского (ясчанский и меренгинский горизонты) возраста. Стратоны Морджетской структурно-фациальной зоны (МСФЗ) юрских отложений, для которой характерно стратиграфическое несогласие в средней юре, занимают почти всю северную половину площади. В северо-восточной части (бассейн руч. Левая Бурхала) расположена Аркагалинская структурно-фациальная подзона Берелехской зоны (БСФЗ), отличающаяся непрерывным разрезом, относительным обилием песчаников, флишоидным переслаиванием разнообломочных и глинистых пород. Триасовые отложения обнажены на южной половине площади, в бассейнах рек Ухомыт, Тыэллах и на левобережье р. Колымы. Они относятся к выделяемой для триаса Ухомытской структурно-фациальной подзоне (УСФПЗ) Берелехской зоны. Пермские отложения обнажаются на юго-западе района (на правом и левом берегах р. Колымы), а также на правобережье верхнего течения р. Ухомыт и принадлежат Тенькинской структурно-фациальной подзоне (ТСФПЗ) Охотско-Кулинской зоны перми. Неогеновые аллювиальные отложения распространены на берегах р. Колымы; в ее палеомеандре (левобережье приустьевой части р. Ухомыт) они погребены под склоновыми накоплениями. Плиоценовый аллювий вмещает россыпи золота, а позднемиоцен-раннеплиоценовый слабо золотоносен (знаки). Четвертичные отложения различного генезиса; широко распространены аллювиальные и смешанные делювиально-солифлюкционные и аллювиальные, вмещающие россыпные месторождения золота.

Все местные стратиграфические подразделения валидны. Опорные разрезы трех триасовых литостратиграфических подразделений находятся на площади трапеции Р-55-ХVII (бассейн р. Ухомыт), описаны в основном по элювиально-делювиальным развалам, где найдены руководящие фаунистические остатки. Стратотипы юрских и пермских свит находятся вне рамок листа. Из-за недостаточной обнаженности осадочных толщ, повсеместно интродуцированных гранитами, огромным количеством даек и малых интрузий, из-за сильной

Таблица 1

## Физические свойства стратонов (средневзвешенные от состава)

Наименование подразделений	Неизменённые породы				Ороговикованные породы				№ источника по списку литературы
	Число образцов	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Магнитная восприимчивость, $\mu \times 10^{-5}$ ед. СИ	Остаточная намагниченность, $\mu \times 10^{-3}$ А/М	Число образцов	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Магнитная восприимчивость, $\mu \times 10^{-5}$ ед. СИ	Остаточная намагниченность, $\mu \times 10^{-3}$ А/М	
Пионерская свита ( $P_2pn$ )	14	2,60	14	11	-	-	-	-	187
Атканская свита ( $P_2at$ )	69	2,68	16	29	-	-	-	-	187
Омчакская свита ( $P_2om$ )	52	2,61	13	6	-	-	-	-	187
Старательская свита ( $P_2st$ )	113	2,59	13	16	-	-	-	-	187, 216
Ухомытская толща ( $T_1uh$ )	23	2,65	14	65	-	-	-	-	187
Хастакская толща ( $T_{2,3hs}$ )	144	2,64	45	55	12	2,70	20	5	187, 216
Большевикская свита ( $T_3bs$ )	123	2,64	17	8	65	2,67	20	118	187, 216
Бюченнахская свита ( $J_{1,2bc}$ )	140	2,64	26	65	17	2,65	32	65	216, 187
Моржовская свита ( $J_2mž$ )	6	2,64	17	-	-	-	-	-	216
Мяунджинская свита ( $J_2mn_1$ )	11	2,62	11	-	-	-	-	-	216
Нижнесветлинская подсвита ( $J_2sv_1$ )	91	2,62	27	-	10	2,68	15	-	216
Верхнесветлинская подсвита ( $J_2sv_2$ )	38	2,60	20	-	-	-	-	-	216

тектонической нарушенности в зонах разломов, удалось составить только фрагментарные послойные разрезы стратонов, иллюстрирующие диагностические особенности их строения, но не выявляющие все их свойства. Распределение элементов-примесей в пермских и триасовых осадочных породах (рис. 3) зависит в основном от их состава. В породах атканской и большевикской свит, содержащих примесь вулканогенного материала, повышены против фоновых концентрации Mn, Cr, Pb, Zn, Co, Ge, Ba, Y, в породах большевикской свиты, - еще V, Cu, Ni, Mo, Ga, Sc. Для всех триасовых пород характерно повышенное содержание Cr, Cu, Li. Наиболее высокие концентрации Au отмечаются в глинистых сланцах пионерской свиты и ухомытской толщи. В юрских породах колебания содержаний малых элементов (рис. 4) зависят от гранулометрического состава. В алевролитах больше, чем в песчаниках V, Cu, Zn, Ni, W, Sn, Be, Li, Ge, Ga, Sc, P и меньше Mn, Cr, Sr. Для песчаников бюченнахской свиты характерно повышенное относительно фона содержание Ag, а в бассейне р. Челбанья – Au. Глинистые сланцы и алевролиты этой свиты в бассейне р. Сусуман содержат повышенные концентрации W, Sn, Ag.

Индекс подразделения	Порода	Число проб	Содержание элементов среднее геометрическое, г/т											
			Mn	Cr	Ti	V	Cu	Pb	Zn	Ni	Co	Mo	W	Sn
			400 600 800	20 40 60 80	4000 6000	50 100	40 60	10 20 30	50 100 150	10 20	5 10 15	1 2 3	2 4	3 4
P <sub>2</sub> pn	а	12												
P <sub>2</sub> at	а	68			Не опр.									
P <sub>2</sub> om	а	124												
	п	23												
P <sub>2</sub> st	а	75												
	п	91												
T <sub>1</sub> uh	а	13												
T <sub>2,3</sub> hs	а	40												
T <sub>3</sub> bš	а	51												
	п	31												
Фон (P <sub>2</sub> +T)		528												

Индекс подразделения	Порода	Число проб	Содержание элементов среднее геометрическое, г/т												
			As	Bi	Be	Li	Nb	Ge	Zr	Ba	Ga	Sc	Y	Au	Ag
			20 30	0,8 1,0	1,5 2 2,5	20 30 40	9 10 11	1 1,5	100 120	400 600	10 20	10 15	20 30	0,0005 0,001 0,0015	0,05 0,1 g
P <sub>2</sub> pn	а	12													
P <sub>2</sub> at	а	68							Не опр.		Не опр.	Не опр.			
P <sub>2</sub> om	а	124													
	п	23													
P <sub>2</sub> st	а	75													
	п	91													
T <sub>1</sub> uh	а	13													
T <sub>2,3</sub> hs	а	40													
T <sub>3</sub> bš	а	51													
	п	31													
Фон (P <sub>2</sub> +T)		528													

Рис. 3 Содержания малых элементов в верхнепермских и триасовых осадочных породах по данным полуколичественного спектрального и химико-спектрального (Au) анализов(по материалам Н. Л. Рахманова [187])

Породы: а - аргиллиты, глинистые алевролиты, глинистые и алевроито-глинистые сланцы; п - песчаники

Индекс подраз-деления	Порода	Число проб	Содержание элементов среднее геометрическое, г/т											
			Mn 600-800	Cr 60-80-100	Ti 3000-3500	V 80-100	Cu 30-40	Pb 30-40	Zn 100-150	Ni 15-20	Co 10-15	Mo 2-2,5	W 0,9-1-1,1	Sn 4-5
J <sub>1-2</sub> bc <sup>✓</sup> *	а	26	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	п	30	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
J <sub>1-2</sub> bc <sup>✓</sup> **	а	25	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	п	30	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
J <sub>2</sub> mn <sub>1</sub>	а	24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	п	26	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
J <sub>2</sub> sv <sub>1</sub>	а	32	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	п	25	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Фон (J <sub>1-2</sub> +J <sub>2</sub> )		218	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Индекс подраз-деления	Порода	Число проб	Содержание элементов среднее геометрическое, г/т											
			Be 1-1,5	Li 30-40	Nb 8-9	Ge 0,8-1,0-1,2	Ba 500-600	Sr 100-150	Ga 10-15-20	Sc 7-8-9	Y 20-25	Au 0,001-0,0015-0,002	Ag 0,08-0,10-0,12	P 600-800
J <sub>1-2</sub> bc <sup>✓</sup> *	а	26	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	п	30	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
J <sub>1-2</sub> bc <sup>✓</sup> **	а	25	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	п	30	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
J <sub>2</sub> mn <sub>1</sub>	а	24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	п	26	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
J <sub>2</sub> sv <sub>1</sub>	а	32	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	п	25	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Фон (J <sub>1-2</sub> +J <sub>2</sub> )		218	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Рис. 4 Содержания малых элементов в юрских осадочных породах по данным полуколичественного спектрального и атомно-абсорбционного (Au) анализов по [216]

## ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА. ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Отложения верхнего отдела перми подразделяются на четыре свиты, которые слагают тектонические блоки в системе Чай-Юрюинской зоны разломов, обнаженной вдоль долины р. Колымы. Выход сильно тектонически нарушенных верхнепермских пород установлен также на правобережье верхнего течения р. Ухомыт. На АФС верхнепермские отложения на водоразделах выделяются светло-серым фототонном с линейными признаками стратификации, прочие их выходы - серым и темно-серым струйчатым из-за четвертичного чехла. Почти повсеместно породы, то в большем, то в меньшем количестве содержат новообразования хлорита, серицита и биотита; вдоль разломов кливажированы или рассланцованы, филлиты превращены в милониты и катаклазиты.

Пионерская свита ( $P_{2pn}$ ). Основание свиты не обнажено. На водоразделе ручьев Оттохтох и Быстрый (непосредственно за западной рамкой листа) вскрыты пачки (от 12-25 до 80 м мощностью) темно-серых и черных, кое-где песчаных алевролитов, глинистых сланцев и аргиллитов, массивных, линзовидно - и горизонтально-слоистых, которым подчинены прослой (до 1-3 м) песчаников [187].

Пачки разделены пакетами (25-50 м) темных частью известковистых мелкозернистых песчаников, редко – гравийно-песчаных алевролитов и глинистых сланцев. Видимая мощность – 400-500 м.

Выше (оп. обн. 31) залегают:

1. Алевролиты и алевритистые глинистые сланцы, темно-серые и черные, с прослоями (до 1,5 м) песчаников, серых мелкозернистых .....	180-200 м
2. Алевролиты песчаные неяснослоистые в переслаивании с пакетами (6-12 м) массивных алевролитов и глинистых сланцев .....	120-125 м
3. Алевролиты в переслаивании с подчиненными им глинистыми сланцами .....	175 м

Мощность – 400-450 м.

Видимая мощность свиты - 800-950 м.

Непосредственно за западной рамкой (лист P-55-XVI) из пород свиты собраны остатки раковин колымий, гастропод *Mourlonia* cf. *yabeshigerui* (K o b.) и фрагменты стеблей морских лилий *Neocamptocrinus* ex gr. *kolymensis* (Y e l t.), указывающие на позднепермский возраст свиты.

Атканская свита ( $P_{2at}$ ) свита является четким стратиграфическим маркером в разрезе верхней перми, характеризуется смешанными породами [61, 187] – микститами. Взаимоотношения с подстилающими алевролитами согласные. Нижняя граница проведена (оп. обн. 32) по подошве первых снизу микститов, в которых в алевролитовом, алеврито-глинистом, серицито-глинистом, местами вулканическом матриксе (составляет 50-90% объема породы) рассеяны угловатые и полуугловатые песчаные и преимущественно гравийные обломки, окатанные гальки и редко валуны кислых и средних вулканитов (преобладают), гранитов, песчаноглинистых и метаморфических пород, в том числе роговиков. Микститы заключают в себе невыдержанные, выклинивающиеся на расстоянии 100-300 м пачки (до 180 м) и пакеты (до 20 м), тонкослоистых глинистых сланцев и алевролитов, пласты и прослой (до 3 м) косослоистых и градиционно-слоистых песчаников (местами с рассеянными включениями гравия и галек аргиллитов), гравелитов, конгломератов и алевритовых глинистых пород. Мощность атканской свиты изменчива и оценивается в 600-1010 м. Ближайшие фаунистические остатки в породах свиты сделаны в пределах листов P-55-XXII-XXIII [8]. В их числе иноцерамовидные двустворки *Maitaia* ex gr. *bella*, характерные для гижигинского горизонта.

Омчакская свита ( $P_{2om}$ ) согласно залегает (оп. обн. 28) на атканской [187], в ее составе пачки и пласты алевролитов, песчаников, алеврито-глинистых и глинистых сланцев, аргиллитов, переслаивающиеся с редкими пластами и линзами гравелитов, известковистых гравелитистых песчаников и гравийно-песчаных алевролитов с волнисто-горизонтальной, линзовидной и редко - градиционной слоистостью. В разрезе свиты выделяется четыре мощных пачки:

1. Массивные алевролиты и их песчаные разновидности (20-25%) с прослоями (0,05-0,3 м) тонкоплитчатых песчаников, алевролитов, глинистых сланцев и аргиллитов .....	150-200 м
2. Мелкозернистые песчаники, редко известковистые светло-серые с прослоями (0,1-0,4 м) темно-серых алевролитов, их песчаных разновидностей (20-25%), черных глинистых сланцев (1,5-5 м) и линзами гравелитов (до 2 м) .....	250 м
3. Пакеты (от 15-20 до 75 м) алевролитов, глинистых сланцев, аргиллитов и их песчано-гравийных разновидностей с редкими прослоями (0,1-0,4 м) песчаников, разделенные пластами (от 15-20 до 60 м) темно-	

серых мелко – крупнозернистых, отчасти гравелитистых, иногда известковистых песчаников .....455-495 м  
 4. Темно-серые массивные и линзовидно-слоистые алевролиты и их песчаные и гравелитистые (от 5-10 до 20-30%) разновидности с пластами (до 2 м) и прослоями гравелитистых песчаников .....550 м

Полная мощность свиты составляет около 1500 м.

Позднепермский возраст свиты обосновывается ее залеганием на маркирующей атканской и единичной находкой [61] в ее основании иноцерамоподобных двустворок *Intomodesma vel Maitaia sp. indet.*, характерных для хивачского горизонта. Непосредственно западнее листа P-55-XVII собраны остатки позднепермских гастропод *Mourlonia cf. sp. nov.*, *Straparolus sp.* и двустворок *Polidevcia sp.* характерных для гижигинского и нижней части хивачского горизонтов.

Старательская свита (P<sub>2st</sub>) согласно залегает (оп. обн. 27) на омчакской [187]. Нижняя граница проведена по подошве пласта характерных буро-кряпчатых алевролитов, залегающих на темно-серых песчано-гравийных омчакских алевролитах. В ее составе преобладают наряду с буроватыми, серые и темно-серые алевролиты, им подчинены алевроито-глинистые сланцы, аргиллиты, редкие прослои и линзы серых песчаников, количество которых на правобережье верхнего течения р. Ухомыт возрастает до 20%.

Выделяется три мощных пачки (оп. обн. 27):

1. Массивные, редко линзовидно-слоистые буро-кряпчатые алевролиты и их песчаные разновидности с прослоями (до 0,5 - 1 м) глинистых сланцев (5%), редко – песчаников и гравелитистых алевролитов, содержащих остатки позднепермских (характерных для верхов хивачского горизонта) двустворок *Intomodesma ex gr. costata P o p o w* .....400 м
2. Чередование пакетов (до 15 м) темно-серых и буровато-серых тонкослоистых, линзовиднослоистых и массивных алевролитов и их песчаных разновидностей и - подчиненных (20-30%) им глинистых сланцев с прослоями (до 2 м) мелкозернистых песчаников, содержащих остатки фауны позднепермских (характерных для верхов хивачского горизонта) *Polidevcia magna (P o p o w)*, *Intomodesma ex gr. costata P o p o w* ...300-350 м
3. Чередование пакетов алевролитов, их песчаных разновидностей, подчиненных (10-15%) глинистых сланцев и редко мелкозернистых песчаников (до 0,5 м), разделяющих их пластов (8-12 м) серых и светло-серых мелкозернистых песчаников (10%), содержащих остатки позднепермских (верхняя половина хивачского горизонта) гастропод *Peruvispira aff. umariensis R e e d.*, *Straparolus sp.* и двустворок *Intomodesma vel Maitaia sp. indet.* .....300-350 м

Мощность свиты – 950-1100 м.

## ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения распространены на южной половине площади листа, за исключением верхненорийского подъяруса. Литологически однообразны. Преобладающие глинистые сланцы, массивные и тонкослоистые аргиллиты и алевролиты содержат карбонатные, известково-глинистые и кремнистые конкреции, в которых бывают окаменелости. Редки слои песчаников.

На водоразделах выходы триасовых отложений выделяются светло-серым и серым, участками полосчатым, что соответствует слоистости, фототонном, а на склонах речных долин – темно-серым кряпчатым и мозаично-пятнистым.

**Нижний отдел.** Ухомытская толща (T<sub>uh</sub>) без признаков несогласия залегает (оп. обн. 20) на отложениях старательской свиты [149], подразделяется на две части. Нижняя часть сложена:

1. Глинистые сланцы и аргиллиты черные .....15-20 м
2. Алевроито-глинистые сланцы темно-серые тонкопрерывистослоистые с прослоями (0,05-0,1 м) и пластами (0,5-2,5 м) косослоистых алевролитов и редко мелкозернистых песчаников с отпечатками раннетриасовых *Atomodesma cf. errabunda P o p o w* (встречается в низах оленекского яруса и в индском), *Posidonia sp. indet.* .....50-58 м
3. Алевроито-глинистые сланцы темно-серые тонкопрерывистослоистые и горизонтальнослоистые с многочисленными прослоями (0,01-0,02 м) косослоистых алевролитов .....45-50 м
4. Алевроито-глинистые сланцы тонкослоистые и неслоистые в переслаивании с косослоистыми алевролитами (0,02-0,05 м) .....32-35 м
5. Глинистые сланцы и аргиллиты черные с пластами (5 м) слоистых алевроито-глинистых сланцев .....43-45 м
6. Глинистые сланцы черные и темно-серые с известково-глинистыми конкрециями (2-5 см) и редкими прослоями (до 0,03 м) известковистых алевролитов .....90-100 м
7. Алевроито-глинистые сланцы темно-серые тонкослоистые с прослоями (0,01-0,02 м) горизонтально слоистых алевролитов .....15-17 м
8. Алевроито-глинистые сланцы темно-серые прерывистослоистые с известково-алевролитовыми конкрециями (до 7 см) .....70-75 м

Мощность отложений 360-400 м.

Из этой части разреза ухомытской толщи происходят также раннеоленекские *Posidonia* ex gr. *mimer* O b e r g, *Bekevella* cf. *reticularis* (P o p o w), *Xenoceltites* cf. *subleptodiscus* (P o p o w).

Верхнюю часть составляют:

1. Глинистые сланцы темно-серые, неслоистые и тонкослоистые. в переслаивании с тонкогоризонтально- и косослоистыми алевролитами (0,5-5 м) и линзовидными прослоями (0,01 м) известковистых алевролитов .....55-60 м
2. Глинистые сланцы черные с прослоями (0,01-0,02 м) тонкослоистых глинистых алевролитов и с линзами (до 0,05 м) известковистых алевролитов, с известково-алевролитовыми конкрециями с остатками оленекских *Posidonia* ex gr. *mimer* O b e r g., *Dieneroceras* cf. *subleptodiscus* (P o p o w), *Gervillia* ex gr. *reticularis* P o p o w .....20-22 м
3. Глинистые сланцы черные с известково-алевролитовыми конкрециями, содержащими остатки оленекских *Dieneroceras* sp. indet., *Orthoceras* sp. indet., *Glypeceras* ex gr. *gantmani* P o p o w, в переслаивании с пакетами (1,5-3 м) косослоистых алевролитов .....25-30 м
4. Глинистые сланцы темно-серые в переслаивании с пластинами (0,3-0,5 м) тонкогоризонтальнослоистых алевролитов, содержащими известково-алевролитовые конкреции .....60-65 м
5. Алевролиты темно-серые горизонтально- и косослоистые с прослоями (до 0,3 м) глинистых сланцев .....35-40 м
6. Глинистые сланцы темно-серые и черные с прослоями (0,1-0,7 м) тонкогоризонтальнослоистых алевролитов .....80-85 м
7. Глинистые сланцы темно-серые с редкими прослоями (0,01-0,02 м) тонкослоистых алевролитов .....120-127 м
8. Переслаивающиеся пакеты (10-12 м) и пластины (0,3-0,5 м) алевролитов, серых горизонтальнослоистых и косослоистых и глинистых сланцев, содержащих известково-алевролитовые конкреции .....100-120 м
9. Алевро-глинистые сланцы темно-серые тонкослоистые .....30-33 м
10. Глинистые сланцы черные с прослоями (0,3-0,5 м) тонкогоризонтально-слоистых и косослоистых алевролитов, с известково-алевролитовыми конкрециями .....75-80 м
11. Глинистые сланцы черные с частыми прослоями (0,01-0,15 м) тонкогоризонтальнослоистых и косослоистых алевролитов, с известково-алевролитовыми конкрециями с остатками позднеоленекских *Sibirites* ex gr. *eichwaldi* (K e y s.), *Dieneroceras* ex gr. *khelaliense* P o p o w, *Prosphingites* ex gr. *czekanowski* M o j s. ....50-53 м
12. Глинистые алевролиты тонкогоризонтальнослоистые, переходящие в тонкослоистые алевроглинистые сланцы .....30-32 м
13. Глинистые сланцы темно-серые с прослоями (0,01-0,05 м) тонкогоризонтальнослоистых алевролитов .....20-23 м

Суммарная мощность верхней части разреза 700-760 м, а ухомытской толщи в целом – 1060-1160 м.

**Средний-верхний отделы.** Хастахская толща (T<sub>2-3hs</sub>) согласно залегает (оп. обн. 21) на ухомытской [149, 7, 187], отличаясь лишь преобладанием серых линзовиднослоистых и пятнистых алевро-глинистых, а не глинистых сланцев. Алевро-глинистые сланцы серого цвета, тогда как ухомытской толще свойственнее черная окраска. Граница с подстилающей толщей проводится по основанию пачки серых алевро-глинистых сланцев, содержащих анизийские окаменелости.

В опорном разрезе (оп. обн. 21) толщи вскрыты:

1. Алевро-глинистые и глинисто-алевролитовые сланцы серые, с линзовидной и волнистой слоистостью, с прослоями (0,1-0,2 м) глинистых сланцев и редкими алевро-глинисто-карбонатными конкрециями .....400-450 м

В этой части толщи, в окрестности приведенного разреза, найдены редкие ранне-среднеанизийские *Arctohungarites* ex gr. *triformis* (M o j s.), *A. laevigatus* P o p o w.

2. Пакеты волнисто-слоистых, косослоистых и неслоистых алевро-глинистых сланцев (70-100 м) и алевролитов (70-85 м) с множеством известково-глинистых конкреций .....500-550 м

В конкрециях содержатся позднеанизийские цератиты *Parapopanoceras dzeginense* (V o i n.), *Gimnotoceras* cf. *blakei* (G a b b), а во многих близлежащих обнажениях также - *Parapopanoceras* ex gr. *malgreni* (L i n d s t.), *P. triformis* (M o j s.), *P. cf. torelli* M o j s., *Arctogymnites* cf. *sonini* P o p o w.

3. Линзовиднослоистые, косослоистые и горизонтальнослоистые алевро-глинистые сланцы с прослоями (до 0,2 м) зеленовато-серых алевролитов и мелкозернистых песчаников (в верхней части пачки) с глинисто-фосфатными и карбонатными конкрециями .....500 м

В нижней части этой пачки собраны раннеладинские и отчасти позднеладинские *Daonella lindstroemi* M o j s., *D. prima* K i p a r., *Neocladiscites* cf. *taskanensis* P o p o w, *Arctogymnites* cf. *spectori* A r c h., в верхней – позднеладинские и раннекарнийские цератиты: *Nathorstites*

*lenticularis* (W h i t.), *N. cf. lindstroemi* Boehm, *N. cf. mcconnelli* (W h i t.), *N. tenuis* S t o l l e y и брахиоподы *Pennospiriferina* sp., а также фораминиферы *Flagrina cf. staminea* V i a l o v.

Общая мощность хастахской толщи – 1400-1500 м.

**Верхний отдел.** Контрандъинская толща (Т<sub>3</sub>kt) согласно залегает (оп. обн. 24) на подстилающей хастахской [149, 187] и сложена преимущественно тонкослоистыми алевроито-глинистыми сланцами, с редкими прослоями (до 0,05 м) и пластами (до 1 м) линзовидно-слоистых алевроито-глинистых сланцев и мелкозернистых песчаников характерного буровато-серого цвета.

В опорном разрезе (оп. обн. 24) толщи залегают:

1. Алевролитоглинистые сланцы буровато-серые, тонкогоризонтальнослоистые с пластами (2-3 м) линзовидно-слоистых алевроито-глинистых и редко – глинистых сланцев .....200-230 м

В нижней части пачки – редкие отпечатки карнийских *Halobia cf. charlyana* (M o j s.).

2. Алевроито-глинистые сланцы буровато-серые, тонкогоризонтальнослоистые, с редкими прослоями и пластами (до 1-2 м) темно-серых неслоистых глинистых сланцев .....90-100 м

В алевроито-глинистых сланцах – многочисленные отпечатки поздне триасовых *Halobia* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (V o r.).

3. Алевроито-глинистые сланцы буровато-серые, тонкогоризонтальнослоистые, с пластами (1-2 м) линзовидно-слоистых и неслоистых глинистых сланцев, содержащих прослои (0,01-0,03 м) мелкозернистых песчаников и известково-глинистые конкреции .....110-120 м

4. Алевроито-глинистые сланцы буровато-серые, тонкогоризонтальнослоистые с пластами (0,5-1 м) мелкозернистых песчаников .....30 м

5. Алевроито-глинистые сланцы буровато-серые, тонкогоризонтальнослоистые с отпечатками *Halobia* sp. indet. ....20 м

Мощность толщи 450-500 м.

Вблизи опорного обнажения и в других собраны также *Halobia cf. superba* M o j s., *H. cf. austriaca* M o j s., *H. ex gr. indigirensis* P o r o w, определяющие возраст толщи в диапазоне от позднего карния до среднего нория. Ее граница с подстилающей ухомытской толщей проводится по подошве первой 200-230 метровой пачке пород, содержащей редкие отпечатки поздне триасовых *Halobia cf. charlyana* (M o j s.).

Большевикская свита (Т<sub>3</sub>bš) наиболее широко распространена среди подразделений триаса. В ее составе преобладают алевролиты и глинистые сланцы зачастую с примесью пирокластического материала, обычно, в бассейнах рек Большой и Малый Омчик (левые притоки р. Тыэллах), среди них присутствуют прослои туффитов и туфов андезитов, а также гравелитов [197]. В средней части свиты, мощностью 150 м, здесь заметная роль принадлежит песчаникам и туфопесчаникам, пласты которых, преваляруя, переслаиваются с аргиллитами, алевролитами и включают линзы вулканогенно-осадочных пород [84]. Присутствием последних свита отличается от более древних стратоноров триаса. На АФС выделяется расчлененным рельефом, серым и светло-серым структурным фототонном, что позволяет фрагментарно проследить выходы тех или иных пачек в приводораздельных частях горных гряд.

Свита согласно залегает на подстилающей контрандъинской толще, с которой связана постепенным переходом. Нижняя ее граница [149] проводится по появлению пирокласто-осадочных пород - пирокластических обломков среднего состава псаммитовой и псефитовой размерности (до 20-30%) в аргиллитах, глинистых и алевроито-глинистых сланцах. На этом уровне находятся отпечатки норийских монотисов. В верхней части свиты окаменелости не обнаружены. Разрез свиты представляют (оп. обн. 23) [149]:

1. Глинистые сланцы черные и темно-серые, содержащие обломки пирокластического материала (туфоаргиллиты), с пластами (1-3 м) алевроито-глинистых сланцев и прослоями (0,01-0,15 м) алевролитов с поздне норийскими *Monotis ex gr. ochotica* (K e y s.). .....40-45 м

2. Алевроито-глинистые сланцы окремненные, лиловато-серые, линзовидно-слоистые, с пирокластическими обломками .....50-60 м

3. Алевроито-глинистые сланцы и их серые окремненные разновидности с обломками пирокластического материала, с редкими прослоями (0,1- 0,3 м) тонкослоистых туффитов, линзовидно-слоистых алевролитов и с пластами (1-3 м) песчаников и глинистых сланцев, содержащих отпечатки поздне норийских *Monotis ex gr. ochotica* (K e y s.), *M. ochotica var. densistriata* T e l l. ....250-285 м

4. Алевроито-глинистые сланцы лиловато-серые и буровато-серые, неслоистые с прослоями тонкослоистых .....40-45 м

5. Алевролиты серые, горизонтально- и косослоистые с пластами (0,5-1 м) глинистых и алевроито-глинистых сланцев темно-серых с отпечатками *Monotis* sp. indet .....55-60 м

6. Глинистые сланцы серые с пирокластическими обломками (туфоаргиллиты) и с редкими пластами (0,5-1 м) черных глинистых сланцев и песчаников .....105-115 м

7. Алевроито-глинистые и глинистые сланцы серые с линзовидными прослоями глинистых

известняков .....	60-70 м
8. Алевролиты светло-серые, горизонтально- и косослоистые с пластами (0,5-2 м) песчаников и черных глинистых и алеврито-глинистых сланцев с обломками пирокластического материала .....	100-120 м

Общая мощность свиты более 800 м.

Кроме *Monotis* ex gr. *ochotica* (К е у s.) в отложениях свиты найдены также остатки средне-позднеюрских *Monotis jackutica* (Т е l l.), *M. densistriata* (Т е l l.), *M. scutiformis* (Т е l l.), *M. pinensis* W e s t., *Oxytoma czekanowskii* (Т е l l.), *Seirocrinus alaska* (S p r i n g e r). Возможно, верхние надмоносисовые пачки 6-8 принадлежат рэтскому ярусу.

### ЮРСКАЯ СИСТЕМА. МОРДЖЕТСКАЯ ЗОНА (МСФЗ)

**Нижний–средний отделы.** Бюченнахская свита ( $J_{1-2}b\check{c}$ ) бедна руководящими окаменелостями, изобилуя фрагментарными остатками стеблей морских лилий. На АФС выделяется серым и светло-серым, участками линейно-полосчатым фототонном, отображающим переслаивание пачек горных пород. Отличается расчлененным, а в ореолах гранитов, где метаморфизована, - структурным рельефом. Выделяется три мощных пачки терригенных и отчасти вулканогенно-осадочных пород. Нижняя [149], мощностью около 500 м (оп. обн. 15, 17), сложена пакетами (45-80 м) черных глинистых сланцев и алевролитов с отдельными пластами (1-5 м) и прослоями («крапчатых») туфоалевролитов, глинистых и кремнисто-глинистых сланцев, содержащих остатки раннеюрских *Seirocrinus subangularis* M i l l. В верховьях р. Челбанья (оп. обн. 8) [143] в этой пачке, в нижней ее половине, преобладают черные и темно-серые глинистые сланцы, им подчинены кремнисто-глинистые (серицитокварцевые) сланцы, алевролиты, туфоалевролиты, песчаники и туфопесчаники, содержащие остатки геттангских-синемюрских двустворок *Otapiria* cf. *limaeformis* Z a k h., *O.* ex gr. *originalis* К и р а г. и раннеюрских морских лилий. В верхней части присутствуют линзы пелитоморфных известняков, а количество кремнисто-глинистых пород резко сокращено. Залегает согласно на большевикской свите, отличаясь резким преобладанием темно-серых (до черных) неслоистых глинистых сланцев.

Средняя пачка (оп. обн. 13) [149] сложена:

1. Песчаники серые мелкозернистые .....	100-110 м
2. Алеврито-глинистые сланцы слоистые с прослоями (0,02-0,07 м) светло-серых алевролитов и аргиллитов .....	5 м
3. Песчаники серые глинистые мелкозернистые .....	40-45 м
4. Глинистые сланцы черные с редкими прослоями (0,01-0,02 м) алевролитов .....	20-25 м
5. Песчаники серые и зеленовато-серые глинистые .....	40-45 м
6. Глинистые сланцы темно-серые с прослоями алеврито-глинистых сланцев .....	20-30 м

В глинистых сланцах из пакета 6 найдены отпечатки аммонита *Amaltheus?* vel *Pseudolioceras?* лейасового или ааленского облика.

Мощность пачки 235-260 м.

В бассейне верхнего течения р. Сусуман мощность этой существенно песчаниковой пачки возрастает до 400-450 м [197]. Здесь в строении пластов песчаников участвуют прослои (до 0,1 м) плоскогалечных известковистых гравелитов. В них, реже в других породах, содержатся остатки, вероятно, плинсбахских морских лилий *Seirocrinus simplex* K l i k., *S. laevis* K l i k., *S. subangularis* (M i l l.).

Верхняя пачка, мощностью 600-700 м, сложена монотонно переслаивающимися черными глинистыми сланцами, аргиллитами и подчиненными им параллельно тонко-слоистыми и косослоистыми серыми алевролитами. Характерны редкие разрозненные прослои (до 10 мм) зеленоватых и пепельно-серых туффитов, а также линзы (мощностью до 0,1-0,2 м) бурокоричневых с поверхности песчанистых известняков. Пласты песчаников с прослоями гравелитов редки. В породах этой пачки найдены остатки тоарского аммонита *Harpoceratoides* sp. indet. и белемнита *Hastites* ex gr. *clavatus* (?), а во многих местах - также морских лилий *Seirocrinus subangularis* (M i l l.). Руководящих окаменелостей в самой верхней части выше слоев с тоарским аммонитом не встречено, и поскольку согласно перекрывающие отложения содержат позднеааленские окаменелости, то допускается, что по возрасту, она соответствует не только лейасу в полном объеме, но и началу аалена.

Общая мощность отложений бюченнахской свиты – 1500-1650 м.

**Средний отдел.** Моржовская свита ( $J_2m\check{z}$ ) распространена ограниченно. Ее выходы (оп. обн. 3, 14) установлены в истоках р. Сусуман и в нижнем течении руч. Несчастливого (междуречье Сылгыбастаха и Морджета). Согласно залегает на подстилающих отложениях.

Сложена черными и темно-серыми глинистыми сланцами с прослоями серых тонко- и косослоистых алевролитов и единичными пластами темно-серых песчаников. В них есть прерывистые прослои глинистых сланцев, в которых найдены остатки позднеааленских *Pseudolioceras* (*Tugurites*) *whiteavesi* (*White*) и двустворок *Retroceramus* aff. *tugurensis* (*Seu*), *R. jurensis* *Ko sch.*, *R. elegans* *Ko sch.*, *R. cf. provincialis* *Ko sch.*, *R. aff. orbitalis* *Polub.*, характерных для ячанского горизонта средней юры (поздний аален-начало байоса). В отличие от подстилающих образований бюченнахской свиты не содержит прослоев известняков и туффитов, что принято как картировочный признак. Видимая мощность 300-400 м.

Светлинская свита. *Нижняя подсвита* ( $J_{2sv1}$ ) слагает сглаженное и залесенное низкогорье в бассейнах левых притоков р. Берелех - рек Челбанья, Сылгыбастах и Сусуман. На АФС выделяется темно-серым фототонном. Стратотипический разрез расположен на правом берегу р. Верхний Нексикан (лист Р-55-Х) и представляет собой однообразное переслаивание алевролитов и аргиллитов, лишь немного песчаников. Отличается почти повсеместным обилием включений призматического слоя раковин двустворок, что используется при прослеживании на местности. Среди алевролитов преобладают землисто-серые (на выветрелой поверхности) глинистые, песчано-глинистые и песчанистые разности, массивные, реже параллельно- и косослоистые со сферическими известково-глинистыми конкрециями. Видны буроватые включения гидроокисов железа, спорадические хлопьевидные пламявидные обособления псаммитового материала. Массивные глинистые алевролиты в основании подсвиты заключают (оп. обн. 4) невыдержанные прослои гравелитов, мелкогалечных конгломератов с включениями обломков призматического слоя раковин ретроцерамов, единичные пласты серых массивных песчаников. Среднюю часть разреза подсвиты отличают прослои и хаотические линзовидные скопления псаммитового материала в пачках глинистых сланцев и алевролитов, а верхняя часть - однообразные песчано-глинистые алевролиты. Породы, как правило, рассланцованы, а на междуречье р. Сусуман и руч. Правая Бурхала вследствие метаморфизма превращены в блестящие гофрированные филлитовые и алевроито-глинистые сланцы. Мощность нижнесветлинской подсвиты оценивается в 700-800 м; к северу, в нижнем течении рек Сылгыбастах, Челбанья, она сокращается до 400 м [160].

Из нижней части разреза подсвиты отобраны двустворки *Retroceramus* cf. *kistatymensis* *Ko sch.* со скульптурой, которая характерна для видов, определяющих татынгычанский горизонт позднебайосского возраста, (лона *Retroceramus tongusensis* - *Retroceramus elektus*) и *Retroceramus* cf. *moskalensis* *Polub.*, которые характерны для низов москальского горизонта, - для лоны *Retroceramus retrorsus* - *Retroceramus polaris*, относящейся к раннему-среднему бату. Из более высоких слоев подсвиты собраны двустворки *Nuculoma calliope* (*Orb.*), *N. ex gr. variabilis* (*Sov.*), *Astarte gibba* *Geras.*, *Nuculana* (*Jupiteria*) aff. *acuminata* (*Gould.*), *Meleagrinea* aff. *echinata* (*Smith.*), которые И. В. Полуботко рассматривает как «надиноцерамовый» комплекс, указывая, что в большинстве случаев это фауна келловея, хотя нет твердых доказательств принадлежности ее верхней юре. Обрывки призматического слоя раковин ретроцерамов распространены и в верхнесветлинской подсвите, поэтому за верхний возрастной предел светлинской свиты (и ее нижней подсвиты, конечно) можно, по ее мнению, принять бат.

На подстилающих юрских породах нижнесветлинская подсвита залегает со стратиграфическим перерывом, что предполагалось А. А. Николаевым [160], который обнаружил конгломераты в ее основании и указал, что местами из разреза выпадают отложения, которые в современной схеме отвечают верхней части бюченнахской свиты. И действительно, геологические маршруты при ГДП-200 показали, что нижнесветлинскую подсвиту подстилают, где песчаниковая средняя, где глинистосланцевая верхняя пачки бюченнахской свиты, где нижняя часть моржовской свиты, то есть, намечаются следы размыва отложений байосского и ааленского ярусов. В частности (оп. обн. 5), на левобережье среднего течения р. Сусуман в песчаной пачке бюченнахской свиты собраны остатки плинсбахских *Seirocrinus subangularis* (*Mill.*), *S. simplex* *Klik.* Глинистые алевролиты и аргиллиты нижнесветлинской подсвиты здесь, как и везде, изобилуют включениями обломков призматического слоя раковин ретроцерамов. Удалось определить, что такие обломки, собранные 200 м стратиграфически выше основания подсвиты, принадлежат [61] *Retroceramus ex gr. retrorsus* *Keus.* (лона *Retroceramus retrorsus* - *Retroceramus polaris*, то есть низы москальского горизонта, нижний-средний бат). Подобные же соотношения установлены на водоразделе нижнего течения рек Сылгыбастах и Челбанья (оп. обн. 4), где на песчаниках средней пачки бюченнахской свиты, содержащих остатки морских лилий, залегают алевролиты и конгломераты нижнесветлинской подсвиты с включениями призматического слоя раковин ретроцерамов. На водоразделе между р. Сусуман и верхним течением руч. Искатель (оп. обн. 9)

алевролиты нижнесветлинской подсвиты, изобилующие включениями призматического слоя раковин ретроцерамов, перекрывают верхнюю глинистосланцевую пачку бюченнахской свиты, в которой собраны остатки раннеюрских криноидей *Seirocrinus cf. subangularis* (M i l l.). На правом берегу нижнего течения руч. Несчастливого в породах моржовской свиты, подстилающих нижнесветлинскую подсвиту, найдены *Retroceramus ex gr. jurensis* K o sch. (в оп. обн. 14 эти формы встречены совместно с позднеааленскими аммонитами), то есть здесь аален почти не затронут размывом.

*Верхнесветлинская подсвита* ( $J_2sv_2$ ) распространена на водоразделе ручьев Несчастливого и Холодникана и в верховьях правых притоков р. Бурхалы. На АФС выделяется линейно-полосчатым структурным рисунком: серый и светло-серый фототон отображает чередование пачек горных пород. Это пачки (60-70 м) темно-серых и черных глинистых и песчано-глинистых алевролитов, параллельно- и косослоистых, и глинистых сланцев, разделенных пакетами (25-30 м) серых средне- и мелкозернистых песчаников, массивных, частью грубокослоистых или параллельнослоистых. Алевролиты преобладают, но песчаников в подсвите не менее 30%. Ее видимая мощность 500 м. Верхняя подсвита согласно залегает на нижней. Граница проводится по подошве первой снизу пачки массивных песчаников, начинающих собой их систематическое появление выше по разрезу.

Обильны включения призматического слоя раковин среднеюрских ретроцерамов, кое-где найдены остатки, подтверждающие возраст, байос-батских аммонитов *Arctoccephalitinae*, белемнитов *Megateuthis ex gr. aalensis* (V e l t r.), и батских (вероятно позднебатских) двустворок *Retroceramus cf. vagt* K o sch.

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА. БЕРЕЛЕХСКАЯ ЗОНА. АРКАГАЛИНСКАЯ ПОДЗОНА

**Нижний отдел.** Кадыкчанская свита ( $J_1kd$ ), показанная только на геологическом разрезе, сложена [172] аргиллитами, кремнистыми аргиллитами, туфоаргиллитами, пепловыми туфами в переслаивании с песчаниками, алевролитами, туфоалевролитами, содержит прослой и линзы гравелитов и глинистых известняков. Мощность 800-1000 м.

**Нижний-средний отделы.** Аренская свита ( $J_{1-2ar}$ ) показана только на геологическом разрезе. Сложена [68] песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами, аргиллитами, туффитами, гравелитами, есть прослой известняков. Мощность – более 750 м.

**Средний отдел.** Мяунджинская свита. *Нижняя подсвита* ( $J_2mn_1$ ) обнажена в тектонических блоках в северо-восточном углу площади листа, выделяясь на АФС расчлененным рельефом и серым фототонном с линейными элементами стратификации. В составе подсвиты тонко, ритмично, флишоидно переслаиваются серые косослоистые мелкозернистые песчаники, алевролиты, аргиллиты или глинистые сланцы. Мощность слоев песчаников – 0,1–0,3 м, алевролитов и пелитовых пород – 0,05–0,15 м. Песчаники мелкозернистые с неотчетливой градационной слоистостью; верхняя часть пласта песчаников – с тонкой горизонтальной слоистостью, нижняя – косослоистая или массивная; в основании отмечаются отпечатки знаков ряби. Алевролиты косослоистые с тонкой горизонтальной слоистостью. Кровля слоев аргиллитов и глинистых сланцев неровная бугорчатая с иероглифами. В целом косослоистые алевролиты и песчаники преобладают. Характерны эллипсоидальные известково-алевролитовые конкреции размером до 0,8 м. Видимая мощность – 400-500 м. Согласно взаимоотношение с аренской свитой установлено на смежной территории (лист Р-55-ХІ). Аален-байоский возраст подсвиты подтверждается находками двустворок *Retroceramus ex gr. elegans* K o sch.

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

**Верхний миоцен-нижний плиоцен** ( $a^{11,12,13}N_1^3-N_2^1$ ). Это аллювий левобережных террас р. Колымы высотой 45, 55 и 70 м, расположенных ниже впадения р. Бол. Тыэллах. В шурфе 10, пройденном на 13-й (70-метровой террасе) р. Колымы, под голоценовыми склоновыми накоплениями в интервале от 1,8 до 8,9 м (здесь и далее сверху вниз) вскрыты [107]:

1. Супеси с редкой галькой ..... 1,8-2,4
2. Торфяники с обломками древесины ..... 2,4-2,6
3. Суглинки и супеси с гравием, галькой; линзы торфяников ..... 2,6-3,5
4. Торфяники с линзами суглинков, с шишками хвойных ..... 3,5-4,3
5. Суглинки серые с линзами торфяников, с шишками хвойных ..... 4,3-4,8
6. Суглинки с редкой галькой и валунами ..... 4,8-5,4
7. Торфяники с шишками хвойных ..... 5,4-5,8
8. Пески глинистые с гравием ..... 5,8-6,3
9. Галечники (крупная хорошо окатанная галька и валуны в гравийно-песчаном заполнителе) ..... 6,3-8,9

Палинологический анализ проб, отобранных в этом шурфе, а также – из аллювиальных отложений 11 террасы (здесь же) выявил СПК (спорово-пыльцевой комплекс), который характеризует елово-сосновые, лиственничные и ольхово-березовые леса, заросли кедрового стланика, ерниковые группировки, вересково-сфагново-разнотравный покров [133]. По количеству пыльцы темнохвойных (2,0-8,3%) СПК близок к спектру из позднелиоценового аллювия 8-й террасы р. Берелех, а по содержанию пыльцы умеренно термофильных покрытосеменных (ПС суммарно до 2%), тсуги (до 1,9%), преобладанию спор *Sphagnum*, сходен с СПК из раннелиоценового тальвегового аллювия 140 м террасы этой реки. В аллювии 13-й террасы найдены шишки хвойных *Picea cf. komarovii* V a s s., *Larix ex gr. eurasiatica* B. K o l., *Pinus pumila* (P a l l.) Rgl., а в аллювии 11-й - *Pinus monticola* D o u g l., *Picea anadyrensis* K r y s h t., *P. cf. komarovii* V a s s., *Larix minuta* (V a s s k.) D o r o f., *L. ex gr. eurasiotica* B. Kol. Наличие в их составе *Pinus monticola* D o u g l., *Picea anadyrensis* K r y s h t., *Larix mituta* (V a s s k.) D o r o f., входящих в ниппоно-кордильерский флористический комплекс неогенового возраста (13, 15), и найденных в позднелиоценовом-раннелиоценовом аллювии 230 м Ельгаинской террасы р. Берелех (лист Р-55-ХІ), дает основание, с учетом геоморфологического положения аллювия, для его отнесения к позднему миоцену-раннему плиоцену. Мощность аллювия до 9 м.

**Нижний плиоцен** ( $a^{10}N_2^1$ ). Нижнелиоценовые аллювиальные отложения залегают на 10-й террасе (высотой 130-155 м) р. Колымы, руч. Широкого, (высотой до 35 м), погребены на 40 и 55-метровых террасах отмершего меандра р. Колымы Аллювий террасы ( $a^{10}N_2^1$ ) вскрыт (шурф 4) под чехлом склоновых накоплений в интервале 17,0-27,5 м [107, 124]:

1. Суглинки черные с линзами торфа, с обломками древесины и с шишками хвойных .....17,0-24,0
2. Пески среднезернистые серые .....24,0-26,0
3. Галечники с гравийно-песчаным заполнителем .....26,0-27,5

Мощность до 15 м.

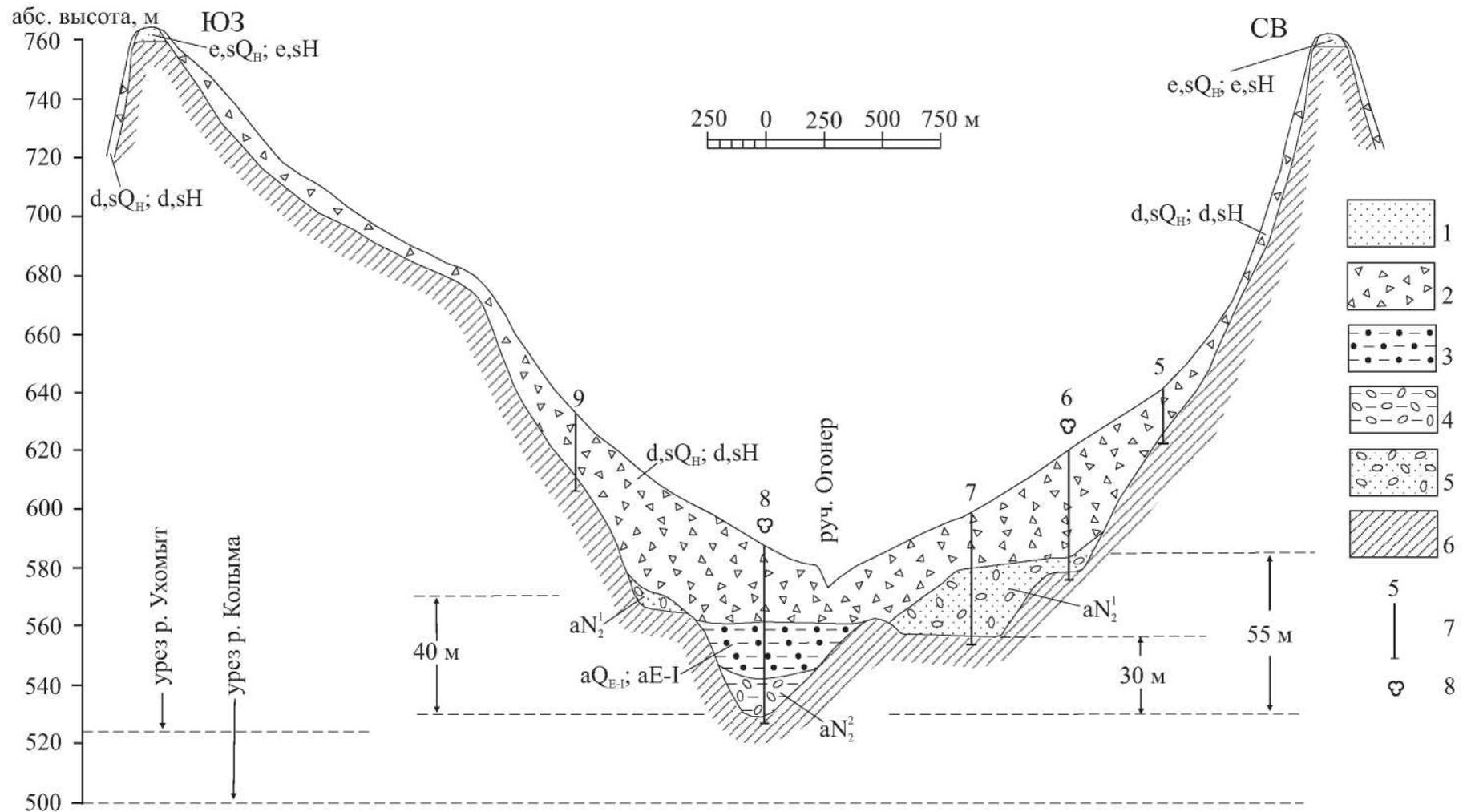
Шишки хвойных принадлежат *Picea canadensis* R.S.P., *P. Engelmannii* Eng., *Larix sibirica* Ldb. Спорово-пыльцевой спектр (СПС) аллювия характеризует елово-сосновые и лиственничные леса с пихтой, тсугой, ольшаниками, березняками, ивняком, с примесью лещины, граба, вяза, ниссовых растений произраставших в третичное время, вересково-сфагновый покров. По количеству голосеменных (ГС), темнохвойных (до 16,3%), и, в частности, тсуги, умеренно-термофильных покрытосеменных (ПС) и некоторых других компонентов они близки к раннелиоценовому СПК тальвегового аллювия 140 м террасы р. Берелех (курапах-беличанские слои, лист Р-55-ХІ) [32, 33]. С учетом состава шишек и геоморфологической позиции аллювия, его возраст - ранний плиоцен.

**Погребенный аллювий** ( $aN_2^1$ ). отмершего меандра р. Колымы (рис. 5) вскрыт буровой скважиной 6 в интервале 32,0-40 м [187]:

1. Супеси льдистые темно-серые .....32,0-36,0
2. Суглинки льдистые бурые с прослоями древесных остатков .....36,0-39,0
3. Пески полимиктовые среднезернистые с линзами и прослоями суглинков .....39,0-40,0

СПС восстанавливают елово-сосновые и лиственничные леса, с примесью пихты, тсуги, ольшаника, березы, ивы, лещины, граба, лоха, восковницы, жимолости, рододендрона, ерника, ольховника и сфагново-разнотравные сообщества. По соотношению пыльцы ГС и ПС, спор, составу и количеству темнохвойных (7,3-12,1%), наличию умеренно-термофильных покрытосеменных растений, СПС сходны с раннелиоценовым СПК из тальвегового аллювия 140 м террасы р. Берелех (лист Р-55-ХІ) [32, 33]. На этом основании, с учетом высокого уровня террас, их отложения отнесены к раннему плиоцену.

Мощность от 4 до 12 м и более



**Рис. 5** Схема соотношения неогеновых и четвертичных отложений в палеоизлучине р. Колыма (левобережье приустьевой части р. Ухомыт)

1 - элювиальные и солифлюкционные отложения, голоцен ( $e,sQ_H; e,sH$ ); 2 - делювиальные и солифлюкционные образования, голоцен ( $d,sQ_H; d,sH$ ); 3 - 5 - аллювиальные отложения: 3 - эоплейстоцен - нижнее звено неоплейстоцена ( $aQ_{E-I}; aE-I$ ); 4 - верхний подотдел плейстоцена ( $aN_2^1$ ); 5 - нижний подотдел плейстоцена ( $aN_2^2$ ); 6 - донеогеновые образования; 7 - буровые скважины и их номера по списку; 8 - выработки с палинологической характеристикой

**Верхний плиоцен** ( $a^{8,9}N_2^2$ ). Аллювиальные отложения верхнего плиоцена распространены на 8-й и 9-й террасах р. Колымы (высотой 100-125 м) и погребены в тальвеге ее палеомеандра (рис. 5). Аллювий 8-й 100 метровой террасы вскрыт шурфом 4 в интервале 1,4-12 м [124]:

1. Галечники с серым песчано-глинистым заполнителем с прослоями гравийного песка .....1,4-4,2
2. Торфяники с угловатой галькой алевролитов и глинистых сланцев с прослоями льда .....4,2-5,8
3. Пески илистые серые с прослоями бурых торфяников .....5,8-8,8
4. Галечники с гравийно-песчаным заполнителем (преобладает галька песчаников, алевролитов, глинистых сланцев, менее 8-10%, - биотитовых гранитов, гранит-порфиров, диорит-порфиров) .....8,8-12,0

СПК отражает елово-сосновые и лиственничные леса, местами с примесью тсуги и пихты, а также - березняки и ольшаники, в подлеске с лещиной, возможно, с миртовыми и падубовыми, травяно-моховый покров из вересковидных, сфагнового мха, папоротников кочедыжниковых, плауновых, ужомника и другого разнотравья. Он сходен с СПК из позднеплиоценового аллювия 110 м Еврашкалахской террасы р. Сусуман (лист Р-55-ХІ), что с учетом геоморфологического положения отложений, позволяет датировать их поздним плиоценом.

Мощность до 12 м.

**Тальвеговый аллювий** ( $a^8N_2^2$ ) палеомеандра р. Колымы (рис. 5), задокументированный по скважине 8 в интервале 44,0-58,0 м [187], сложен галечниками с полуугловатой и среднеокатанной галькой и гравием в сером песчано-суглинистом заполнителе. Мощность - 14 м. В СПК преобладает пыльца ПС (39,2-87,6%), меньше спор (СП) (10,8-53,2%) и ГС (1,6-8,8%). В составе ДК (5,1-42,9%) пыльца *Alnus* sp. (8,0-13,5% от суммарного количества миоспор), *Betula* sp. высокоствольная (до 13,1%), *B.* sp. кустарничковых видов (3,8-5,2%), *Salix* sp. (1,2-2,1%), *Alnaster* sp. (3,1-4,0%) и пыльца умеренно-термофильных ПС (суммарно 0,5-2,3%) чаще *Corylus* sp. (до 0,9%), *Carpinus* sp. (до 0,5%), спорадически (до 0,5%) *Myrica* sp., *Diervilla* sp., *Lonicera* sp., *Rhododendron* sp. Пыльца ГС семейства *Pinaceae* принадлежит преимущественно светлохвойным (1,6-5,5%) *Pinus* subgen. *Haploxyton* (1,0-2,9%), *P.* subgen. *Diploxyton* (до 1%), *P.* sp. (0,9-1,3%), меньше пыльцы темнохвойных (1,3-3,3%) *Picea* sect. *Eupicea* (до 1,6%), *P.* sect. *Omorica* (до 0,4%), *P.* sp. (до 1,2%), *Abies* sp. (до 0,4%), *Tsuga* sp. В составе СП главенствуют споры *Sphagnum* sp. (43,6-45,2%), существенно меньше *Polypodiaceae* (2,8-4,6%), *Bryales* (до 3,1%), *Botrychium* sp. (до 1,4%), отмечены (ед.-1%) *Hepaticae*, *Lycopodiaceae*, *Selaginella sanguinolenta* (L.) S p r i n g., *Cryptogramma* sp. и некоторые другие. Травянисто-кустарниковые (ТК) представлены преимущественно пыльцой *Ericales* (3,6-5,6%), менее *Polygonum* sect. *Bistorta* (до 3,3%), встречена пыльца (до 1-2%) *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Onagraceae*, *Asteraceae* и другого разнотравья. В целом СПК восстанавливает хвойно-мелколиственничные леса: в поймах - из ольшаников, березняков, ивняков, сосен лесных с лиственницей, примесью пихты и тсуги, на склонах - из ельников, ольховника, кедрового стланика, в подлеске с лещиной, грабом и другими широколиственными растениями, разнотравно-сфагновый покров. По составу и количеству пыльцы темнохвойных, сережкоцветных, вересковых и других таксонов он сходен с позднеплиоценовым СПК из аллювия левобережной 80-90 метровой террасы р. Берелех (32), на основании чего возраст тальвегового аллювия - вторая половина плиоцена.

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

**Эоплейстоцен-нижнее звено неоплейстоцена** ( $a^7Q_{E-1}$ ;  $a^7E-1$ ). Это аллювий 7-й террасы высотой 45 и 60 м (водораздел приустьевой части р. Ухомыт с р. Колымой и правый берег р. Сусуман в среднем течении), погребенные аллювиальные отложения палеомеандра р. Колымы и левого берега р. Бол. Хатыннах. Аллювиальные отложения палеомеандра ( $aE-1$ ) (рис. 5), вскрытые скважиной 8 на интервале 24,2-44,0 м, перекрывают позднеплиоценовые галечники и представлены серыми суглинками с примесью гальки, щебня, дресвы осадочных пород, линзами и прослоями льда и супесей, содержащих растительные остатки. В СПК преобладает пыльца ПС (22,2-79,8%) над спорами (9,0-66,1%) и пыльцой ГС (4,0-15,8%). В группе ДК (27,1-60,5%) она принадлежит *Alnus* sp. (3,0-14,4%), *Betula* sp. высокоствольной (2,5-23,5%), *Betula* sp. кустарничковых видов (2,5-11,4%), *Alnaster* sp. (2,5-23,2%), *Salix* sp. (до 11,4%), представителям умеренно-термофильным ПС (суммарно 1,0-2,1%): постоянно *Corylus* sp., *Carpinus* sp., *Lonicera* sp., в половине проб *Elaeagnus* sp., *Rhododendron* sp., *Diervilla* sp., спорадически в виде единичных пыльцевых зерен *Fagus* sp., *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Ilex* sp., *Acer* sp., *Tilia* sp., *Ribes* sp., *Viburnum* sp. В составе ГС пыльца *Pinus* subgen. *Haploxyton* (0,8-6,8%), *P.* subgen. *Diploxyton* (до 3,4%), *P.* sp. (до 3,4%), *Picea* (до 4,8%), в том числе *P.* sect. *Eupicea* (до 2,4%), *P.* sect. *Omorica* (до 1%), *P.* sp. (до 1,4%), в большинстве проб *Abies* sp. (до 0,4%), *Tsuga*

sp. (до 0,3 %), *Larix* sp (до 1,3%), спорадически *Pinaceae* (до 0,4%). Среди спор преобладают *Sphagnum* sp. (33,9-61,6%), меньше *Bryales* (до 6,1%), *Polypodiaceae* (до 4,9%), постоянно присутствует плаунок *Selaginella sanguinolenta* (L.) S p r i n g. (до 1,2%), спорадически (до 1%) *Polypodium* мелкобугорчатый, *Hepaticae*, *Lycopodiaceae*, *Lycopodium* sect. *Selago*, *Selaginella selaginoides* (L.) L i n k., *Adiantum* sp., *Cryptogramma* sp., *Botrychium* sp. ТК (5,1-30,5%) представлены пылью *Ericales* (1,6-7,1%), менее *Gramineae* (до 1,8%), *Cyperaceae* (до 1,1%), *Rosaceae* (до 5,2%), *Sanguisorba* sp. (до 1,8%), *Onagraceae* (до 0,5%), *Umbelliferae* (до 1,2%), *Asteraceae* (до 0,3%), спорадически (менее 1%) *Polypodium* sect. *Bistorta*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Cruciferae*, индикаторных трав *Claytoniella vassilievii* (K u s e n) Jurtz., *Polygonaceae*, *Solonaceae*, *Gentianaceae*, *Urticaceae*, *Circeae alpina* L. и гидрофитов *Liliaceae*, *Myriophyllum* sp.

Мощность 10-20 м.

Приведенный СПК сопоставим с СПК из эоплейстоцен-ранненеоплейстоценового аллювия 7-й террасы р. Сусуман (так называемые амбардахские слои) [32, 33] и близок по составу к позднеплиоценовому СПК из галечников, подстилающих рассматриваемые отложения в этой же скважине. Однако, в верху разреза суглинков пылицы светлохвойных (8,8-10,6%) в два-три раза больше, чем пылицы темнохвойных (2,4-5,2%), повышается роль кустарничковых и растительности открытых заболоченных пространств. Поэтому, возраст суглинков – эоплейстоцен - ранний неоплейстоцен.

Сходный СПК, в особенности по составу и количеству пылицы ГС (0,9-21,6%), в том числе, темнохвойных (0,3-10,8%), получен из галечников и покрывающих их илистых торфяников, заполняющих тальвег под погребенным уступом 15-20 метровой террасы р. Бол. Хатыннах (рис. 6). Эти отложения вскрыты скважиной 20 в интервале 24,7-29,3 м [187]. Время их накопления также эоплейстоцен-ранний неоплейстоцен.

Аллювий 7-й надпойменной террасы, что близ устья р. Ухомыт, вскрыт шурфом 3. Это галечники с валунами осадочных пород в суглинисто-щебенистом заполнителе, пески, супеси и суглинки. Мощность – 5 м [124]. Возраст принят по сходству геоморфологического положения с погребенным эоплейстоцен-ранненеоплейстоценовым аллювием палеомеандра р. Колымы.

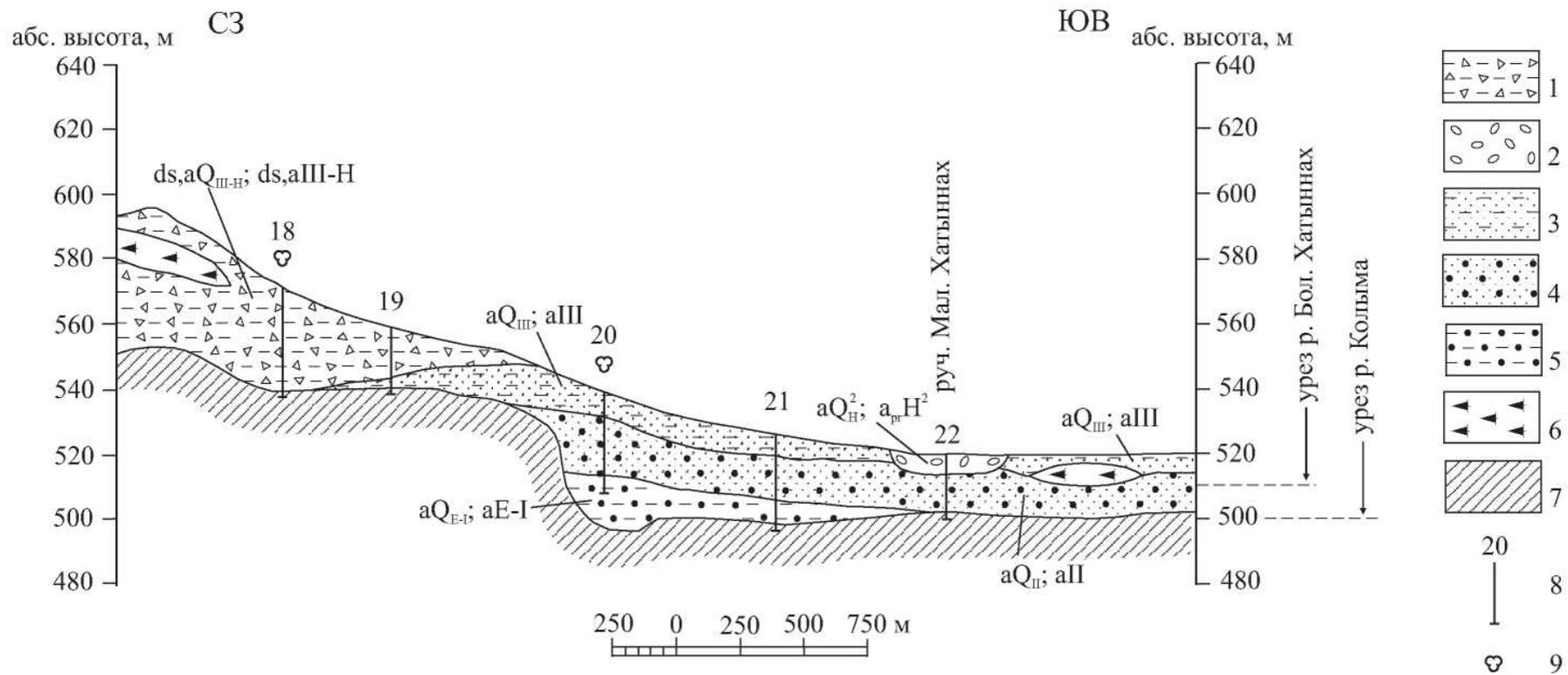
Мощность аллювия до 10 м.

Возраст аллювия (преимущественно галечники) на 7-й террасе р. Сусуман пали-нологически охарактеризован севернее (лист Р-55-ХI), где выделены амбардахские слои (эоплейстоцен-ранний неоплейстоцен) на 70-80 метровой террасе р. Сусуман [32, 33].

## НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

**Среднее звено.** Аллювиальные отложения среднего звена ( $a^6 Q_{II}$ ;  $a^6_{II}$ ) залегают на террасах высотой 50 м, фрагменты которых сохранились на берегах руч. Бол. Чугучан, включая долины его правых притоков, рек Ухомыт и Сусуман. На террасе руч. Бол. Чугучан это переслаивающиеся суглинки и супеси пойменной фации в верхней части и пески и галечники русловой фации в нижней; мощность 13 м. На глубине 4,0-4,5 м в серых суглинках найден череп *Bison priscus longicornis* W. G r o m. с признаки перехода к короткорогим формам [12, 15]. СПС в пробах из суглинков, заполнявших череп бизона, отражают растительность более холодного климата, чем современный. Подобны растительности альпийского пояса Северо-Востока Азии [12], что дает основание относить слой с остатками бизона к ледниковой эпохе, второй половине среднего неоплейстоцена [15]. С учетом уровня террасы и палеонтологической характеристики лишь малой части разреза, возраст всей толщи аллювия – средний неоплейстоцен. Так же датирован и аллювий, залегающий на других террасах такого уровня.

На левом берегу р. Бол. Хатыннах (рис. 6) скважиной 20 в интервале 10,2-24,7 м разбурен погребенный аллювий среднего звена неоплейстоцена ( $a_{II}$ ), залегающий на эоплейстоцен-ранненеоплейстоценовых отложениях [187]:



**Рис. 6** Схема соотношений четвертичных отложений на левобережье р. Бол. Хатыннах

1- делювиально-солифлюкционные и аллювиальные отложения, верхнее звено неоплейстоцена - голоцен ( $ds, aQ_{III-H}; ds, a_{III-H}$ ); 2-5 - аллювиальные отложения: 2 - верхняя часть голоцена ( $aQ_E; a_{pr}H^{1-2}$ ); 3 - верхнее звено неоплейстоцена ( $aQ_{III}; a_{III}$ ); 4 - среднее звено неоплейстоцена ( $aQ; a_{II}$ ); 5 - эоплейстоцен - нижнее звено неоплейстоцена ( $aQ_{E-I}; a_{E-I}$ ); 6 - подземный лед; 7 - донегеновые образования; 8 - буровые скважины и их номера по списку; 9 - выработки с палинологической характеристикой

1. Галечники с полуугловатыми и среднеокатанными гальками (до 60%) и мелкими валунами (до 30%) алевролитов и интрузивных пород в буро-вато-сером песчано-суглинистом заполнителе (более 10%) ..10,2-23,0
2. Суглинки темно-серые с полуугловатой галькой алевролитов .....23,0-24,7

Мощность аллювия 8-10 м.

СПК отражает травяно-сфагновые сообщества, ерниковые группировки, заросли ольховника и кедрового стланика, лиственничные леса и редколесья с березой и ольшаниками, с участием сосен и елей, в подлеске - с лещиной и грабом. Преобладание кустарниковой растительности, травяно-сфагновых фитоценозов, слабое развитие темнохвойных (0,3-1,4%), представленных елями, и ряд других особенностей свидетельствуют о похолодании климата после первого среднеплейстоценового межледниковья, хотя и сохраняются реликты широколиственных пород. С учетом эоплейстоцен-раннеплейстоценового возраста подстилающих отложений, все это позволяет отнести рассматриваемый аллювий к среднему звену неоплейстоцена.

**Верхнее звено.** Первая ступень ( $a^5Q_{III_1}$ ;  $a^5IIIv\check{c}$ ). К ней относятся аллювиальные отложения 5-й надпойменной террасы высотой от 10-15 до 40 м, распространенные в долине р. Сылгыбастах и по берегам ее притоков. В устье руч. Тихий (левый приток р. Сылгыбастах) шурфом 1, пройденном на террасе, в интервале 8,2-18,6 м вскрыты галечники с линзами и прослоями (0,4-0,7 м) супесей, суглинков и бурых торфяников, в галечниках слабо окатанная галька осадочных и подчиненных им изверженных пород содержится в льдистом (льда до 20%) гравийно-песчаном заполнителе [180].

Мощность подразделения до 12 м.

СПК этих отложений отражают светлохвойную сосново-лиственничную тайгу, локальное произрастание ельников (суммарно пыльцы елей 3,6-6,7%), в поймах - ивы, березы, ольшаников, на склонах долин - ольховника и кедрового стланика, ерниковых группировок, сфагново-вересково-разнотравных сообществ. Климатические условия соответствовали 1-й ступени (вечернинский горизонт) верхнего звена неоплейстоцена [13, 15, 133].

Вторая ступень ( $gQ_{III_2}$ ;  $a^4Q_{III_2}$ ;  $gIIIjg$ ;  $a^4IIIjg$ ) представлена ледниковыми и аллювиальными образованиями. Ледниковые ( $gQ_{III_2}$ ;  $gIIIjg$ ) отложения - основная морена на левобережье верхнего течения р. Большой Тыэллах. Это глыбы, валуны, галечники, щебень, дресва, гравий с дресвяно-песчаным заполнителем, пески и супеси. Обломочная часть наполовину и более (до 100%) сложена гранитами, в меньшей мере роговиками и песчано-глинистыми сланцами. Мощность отложений достигает 60 м. Геоморфологическая позиция аналогична моренам зырянской ледниковой эпохи (первый криохрон, юглерский горизонт) в границах листа Р-55-ХVIII [36]. Это служит основанием для датировки.

Аллювий ( $a^4Q_{III_2}$ ;  $a^4IIIjg$ ) 4-й надпойменной террасы (высотой 15-35 м) р. Челбанья вскрыт шурфом 2 на интервале 9-13,8 м [220]:

1. Торф (льда до 20%) со щебнем, галькой и обломками древесины .....9-13,4
2. Галечники с мелкой (1-3 см) галькой, гравием, щебнем осадочных и интрузивных пород в песчано-суглинистом заполнителе, с линзами торфа, прослоями ила, льда, с остатками древесины .....3,4-13,8

Мощность аллювия до 10 м.

СПС этих отложений отражает растительность кустарничковой тундры и лесотундры с участием березы высокоствольной, ольхи, сосен лесных, елей, а также ерника, ольховника, кедрового стланика и травяно-сфагнового покрова. Это растительность суровых климатических условий первого криохрона (юглерский горизонт) поздней поры неоплейстоцена (с учетом уровня террасы).

**Третья ступень** ( $a^3Q_{III_3}$ ;  $a^3IIIkb$ ). Это аллювиальные галечники (галька, гравий, песок, супеси, суглинки, торф) цокольных террас высотой от 4-5 м в долинах небольших водотоков и до 15-20 м в долинах крупных рек. Мощность - до 14 м. В террасовом аллювии долин ручьев Низкий, Эхбы, Малый Чубукалах и Елочка, найдены остатки млекопитающих, относящихся к мамонтовому комплексу: *Mammontheus primigenius* В I u m., *Rhinoceros antiquitatis* В I u m., *Bison priscus deminutus* W. G r o m. [61, 133]. Спорово-пыльцевые спектры аллювия отражают холодолюбивую растительность кустарничковой тундры и лесотундры, с преобладающим развитием ерников, ольховника, вересковидных кустарничков; растительность щебенистых склонов, сфагново-зеленомошно-разнотравный покров. По этим данным аллювий накопился во втором термохроне (кубалахский горизонт) поздней поры неоплейстоцена.

**Четвертая ступень** представлена ледниковыми ( $gQ_{III_4}$ ;  $gIIIht$ ), озерными ( $lQ_{III_4}$ ;  $lIIIht$ ), флювиогляциальными ( $fQ_{III_4}$ ;  $fIIIht$ ) отложениями хребта Малый Анначаг и его обрамления и аллювием 2-й террасы ( $a^2Q_{III_4}$ ;  $a^2IIIht$ ). Ледниковые отложения это глыбы, валуны, щебень, галька, дресва, гравий, пески, супеси, лед (мощность - до 50 м); флювиогляциальные - пески,

супеси, суглинки, глины, илы, галечники, валуны, щебень, дресва (мощность - до 15 м), озерные – пески, супеси и суглинки (мощность - до 12 м). Их принадлежность второму криохрону поздней поры неоплейстоцена (хетакагчанскому горизонту) принята по аналогии геоморфологической позиции с образованиями, которые более детально изучены в смежных районах (лист Р-55-ХVIII). Такая датировка ледниковых отложений подтверждается их залеганием на аллювии террас высотой 10 м (бассейн руч. Бол. Омчик), относящемуся к третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена.

Аллювий 2-й террасы вскрыт под почвенно-растительным слоем скважиной 13 у бровки 15-20-метровой правобережной террасы р. Колымы, в 2 км выше устья р. Большой Хатыннах [187]:

1. Суглинки местами слюдястые, зеленовато-серые, с прослоями (до 5 мм) из растительных остатков .....	0,6-1,0
2. Пески алевритовые слюдястые темно-серые с обломками осадочных пород, с линзами и краплениями льда, с растительными остатками .....	1,0-9,0
3. Пески разнозернистые полимиктовые и слабо слюдястые, грязно-бурые, с примесью (до 30%) мелких (1-3 см) галек интрузивных пород, меньше песчаников и жильного кварца .....	9,0-14,5
4. Галечники с валунами в песчано-суглинистом заполнителе .....	14,5-21,0

Мощность аллювия до 20 м.

СПК этих отложений (изучен в интервале 9,0-17,5 м) восстанавливает господство ерников с ольховником, реже с кедровым стлаником, мохово-травяные сообщества, в долинах - лиственничное редколесье с примесью березы, редко ольхи - климатические условия начала сартанской ледниковой эпохи (хетакагчанский горизонт).

**Нерасчлененные образования** (aQ<sub>III</sub>; aIII). К ним отнесены аллювиальные отложения второй-пятой надпойменных террас высотой от 3-5 до 30-35 м. Русловая фация аллювия – галечник с валунами (до 15-20%) в песчано-суглинистом заполнителе, с прослоями и линзами песка, супесей, суглинков и торфяников, а пойменная и старичная – пески, супеси и суглинки с торфом. Мощность достигает 20 м. На левобережной 15-20 м террасе р. Бол. Хатынных скважиной 20 в интервале 0,3-10,2 м поверх аллювия среднего звена неоплейстоцена вскрыты супеси серые и серо-бурые с примесью дресвы темно-серых алевролитов, с линзами и пластами иловатого торфа (до 1,9 м) и прослоями льда. СПС 4-х проб из низов разреза отражают широкое развитие разнотравно-моховых и гипно-моховых сообществ (гипновые болота), группировки каменистых склонов, участие ерников, ольховника, ивняков, кедрового стланика, лиственничное редколесье с примесью березы. СПС 3-х проб из верхов разреза восстанавливают лиственничное редколесье, с примесью березы и ивы, ерниковые группировки, заросли ольховника и кедрового стланика, травяно-моховые сообщества. Вероятно, суглинки отложились в климатических условиях на переходе от поздненеоплейстоценового оледенения к межледниковью, поэтому они отнесены к верхнему звену неоплейстоцена.

**Верхнее звено неоплейстоцена-голоцен** (d,aQ<sub>III-H</sub>; d,aIII-H) - террасоувальная фация, покрывающая склоны речных долин [31]. Это щебень, дресва, глыбы, галечники, пески, супеси, суглинки, илы, торф и лед. Скважиной 18, пройденной на левом берегу р. Большой Хатыннах, под почвенно-растительным слоем вскрыты [187]:

1. Супеси серые льдястые .....	0,1-4,3
2. Супеси серые и серо-бурые со щебнем, галькой и гравием темных алевролитов .....	4,3-18,8
3. Переслаивание щебнистых галечников с серо-бурым песчано-суглинистым заполнителем (0,2-1,7 м) и суглинков бурых и темно-бурых (0,2-2,5 м) .....	8,8-26,7
4. Суглинисто-щебнистые отложения в сером льдястом песчано-суглинистом заполнителе; в основании - слой (0,3 м) льда с прослоями серых суглинков .....	26,7-30,0

Мощность до 45 м.

СПК в целом отражает (вверх по разрезу) все более холодолюбивый состав растительности – развитие ерников, ольховника кедрового стланика, вересково-травянисто-мохового покрова, лиственницы, ивы с примесью березы, ольхи, возможно, реликтовой ели и сосны лесной. СПК из верхов накоплений (интервал 0,5-6,2 м) восстанавливает гипново-травяные болота, местами с ерниками, примесью ольховника, лиственничное редколесье, заросли кедрового стланика, повсеместны растительные группировки каменистых склонов. Так меняется климат от каргинской межледниковой эпохи (второй термохрон) до голоцена включительно, что и определяет принятую датировку [31].

**Голоцен (Н).** Выделяются нижняя и верхняя части и нерасчлененные образования голоцена. К нижней части ( $a^1Q_H^1$ ;  $a^1H^1$ ) относится аллювий 1-й надпойменной террасы высотой от 2-3 м в долинах мелких водотоков, до 5-10 м в долинах крупных рек. Это галечники, пески, супеси, суглинки, торф, мощностью до 15 м. В расчистке 11 под почвенно-растительным слоем изучен аллювий 10-метровой правобережной террасы р. Колымы [107]:

1. Супеси светло- и темно-серые, с линзами рыжевато-бурых, содержащие обломки древесины и растительный детрит .....	0,2-1,2
2. Пески гравийные (в основании с галькой) с обломками древесины, ископаемыми шишками хвойных (в интервале глубин 1,7-2,2 м) .....	1,2-2,5
3. Супеси темно-серые с прослоями (до 5-10 см) гравийного песка, с линзами льда; содержат шишки хвойных .....	2,5-3,6
4. Пески гравийные с галькой, рыжевато-бурые .....	3,6-4,1
5. Супеси темно-серые с прослоями (до 5-10 см) гравийных песков, и светло-серых торфяников с шишками хвойных .....	4,1-7,3
6. Торфяники черные со стволами деревьев и с шишками хвойных .....	7,3-7,4
7. Супеси темно-серые с растительными остатками .....	7,4-9,0
8. Пески гравийные светло-серые с галькой .....	9,0-9,5

Близ расчистки на этой 10-метровой террасе в темно-серых суглинках найдены костные остатки бурундука *Eutamias sibiricus* L a x m. и северного оленя *Rangifer tarandus* L a x m., ископаемые шишки *Larix dahurica* var. *cajanderii* (M a y r).

В СПК в 15 пробах из интервала 0,15-9,0 м пыльца ДК (50,8-83,8%) преобладает над пыльцой ТК (13,4-31,8%) и спорами (3,3-22,8%). В группе ДК доминирует пыльца *Betula* sp. (49,5-88,6%) в основном кустарничковых видов, меньше *Alnaster* sp. (6,2-39,5%), *Pinus* subgen. *Haploxylo*n (3,3-19,0%), спорадически *Salix* sp. (до 2,2%), *Larix* sp. (до 1,6%), *Alnus* sp. (до 1,0%), *Betula lanata* (R g l.) V. V a s s i l. (ед.). В составе ТК больше пыльцы *Ericales* (12,3-52,6%), *Gramineae* (10,7-52,8%), *Cyperaceae* (4,3-28,2%), меньше *Chenopodiaceae* (до 2,5%), *Caryophyllaceae* (до 5,7%), *Liliaceae* (до 3,8%), *Artemisia* (до 28,1%), *Cruciferae* (до 6,1%), *Leguminales* (до 5,9%), *Compositae* (до 4,4%), *Onagraceae* (до 3,2%), *Alismataceae* (до 1,9%), *Saxifragaceae* (до 5,1%), *Polygonaceae* (до 4,7%), *Varia* (до 11,6%), спорадически еще 12 семейств разнотравья. Споры малочисленны и принадлежат *Sphagnum* (до 76,0%), *Polypodiaceae* (до 12,0%), *Selaginella sibirica* (M i l d e) H i e r o n (до 6,7%), *Lycopodiaceae* (до 5,2%), *Bryales* (до 3,0%), спорадически (1-2%) *Equisetum*, *Lycopodium*, *Selaginella* sp. СПК отражает растительность таежной зоны – лиственничное редколесье с сочетанием брусничных листвяг, ерниковые группировки, пояс ольховника и кедрового стланика, с ивняками, ольхой, березой высокоствольной, с вересковидными, сфангово-разнотравными сообществами, что, с учетом определений фауны, шишек хвойных и геоморфологической ситуации, подтверждает вывод, что время накопления аллювия - ранний голоцен, включая голоценовый оптимум.

К верхней части голоцена относится аллювий перстративных ( $a_pH^2$ ) и инстративных ( $a_{in}H^2$ ) пойм, а также техногенные образования ( $tQ_H^2; tH^2$ ). Аллювий перстративных пойм в водотоках низкого порядка щебнисто-галечный с гравийно-песчано-суглинистым заполнителем, это еще пески, супеси, суглинки, торф и лед. В долинах среднего и высокого порядка различаются русловая, пойменная и старичная фации. Мощность - от 2 до 20 м. Скважиной 12 вскрыты [187]:

1. Почвенно-растительный слой .....	0-0,4
2. Лед суглинистый, мутно-серый .....	0,4-1,6
3. Суглинки льдистые (до 80-85%) темно-серые .....	1,6-3,5
4. Галечники гравийные в песчаном заполнителе .....	3,5-6,2
5. Пески серые и темно-серые, средне- и крупнозернистые, в интервале глубин 7,0-8,3 м гравийные с галькой и валунами .....	6,2-8,5
6. Галечники гравийные с преобладанием обломков гранитоидов, песчаный заполнитель .....	8,5-13,5

СПК восстанавливает лиственничные леса и редколесья с примесью березы, заросли ерников, пояс ольховника с участием кедрового стланика и мохово-разнотравно-кустарниковые группировки, - растительные сообщества близкие современным.

Аллювий инстративных пойм выстилает узкие (до 50-100 м) днища долин в верховьях водотоков. Сложен галечниками, валунно-щебнистыми накоплениями с гравийно-песчаным заполнителем. Мощность – 2-5 м [84], в пойме р. Колымы достигает 6-8 м. СПС весьма сходны с современными фитоценозами.

Техногенные отложения ( $tH^2$ ) – валуны, галька, гравий, песок, щебнисто-галечные, галечно-гравийно-песчаные и дресвяно-глинистые горные отвалы в бортах и днищах эксплуатационных полигонов. Мощность - от 1-4 м в эфельных отвалах, до 10-20 м в галечных терриконах.

К нерасчлененным образованиям голоцена относятся десерпционные и солифлюкционные ( $dr,sH$ ), элювиальные и солифлюкционные ( $e,sH$ ) отложения, элювий ( $eH$ ), аллювиальные и пролювиальные отложения ( $a,pQ_H$ ;  $a,pH$ ) предгорных шлейфов и конусов выноса, аллювиальные ( $aQ_H$ ), на КЧО это аллювий констративных пойм ( $a_{cn}H$ ), делювиальные и солифлюкционные ( $d,sQ_H$ ;  $d,sH$ ) отложения. Десерпционные и солифлюкционные отложения с участием делювия и коллювия на крутых ( $20-30^\circ$  и более) и средней крутизны склонах междуречий, распространены преимущественно в среднегорье. Это дресвяно-щебнистые и щебнисто-глыбовые накопления, щебень, дресва и супеси с признаками гравитационного перемещения. Мощность - до 3 м.

Элювиальные и солифлюкционные отложения с участием делювия покрывают водораздельные участки. Это щебень, дресва, супеси и суглинки, мощностью до 5 м. Элювиальные суглинисто-дресвяно-щебнистые и щебнисто-глыбовые накопления, с песком, супесями и суглинками, мощностью до 5 м, покрывают субгоризонтальные поверхности на междуречьях. СПС пробы, отобранной из суглинков на гранитоидах Ухомытского массива, отражает ерниковые сообщества, пояс ольховника и кедрового стланика, листовничное редколесье, растительность каменистой тундры (климатические условия близкие к современным) [148].

Аллювиально-пролювиальные шлейфы и конусы выноса покрывают площади в несколько квадратных километров в устьях ложков и мелких ручьев у подножий склонов гор. Ширина конусов выноса до 0,5 км, длина - до 1 км [128]. Мощность отложений до 25 м. В составе аллювиально-пролювиальных шлейфов преобладает щебень, глыбы и плохо окатанные валуны размером 0,1-0,5 м, реже до 1-2 м в поперечнике. Крупнообломочный материал хаотично размещен в дресвяно-песчаном заполнителе аркозового состава [149]. В конусах выноса, главным образом, глинисто-суглинистые, песчано-суглинистые и галечно-щебнистые с песчано-суглинистым заполнителем накопления, которые перекрывают аллювий современных пойм и надпойменных террас позднеоплейстоценового и голоценового возраста [89].

Аллювий пойм и пойменных террас – это галечники с гравийно-песчано-глинистым заполнителем, с прослоями и линзами суглинков и торфа; мощность редко превышает 10-15 м, достигая в нижнем течении рек Ухомыт и Бол. Тыэллах 30-36 м. В аллювии констративной поймы р. Колымы выделяется русловая, пойменная и старичная фации [89]. Русловой аллювий галечного, гравийно-галечного, реже суглинисто-галечного состава с песчано-суглинистым заполнителем (55-70%). Преобладают галька и гравий алевролитов, аргилитов, песчаников, при подчиненной роли изверженных пород. Мощность - от 1,5 до 15 м. Пойменная и старичная фации, формирующегося голоценового аллювия, - галечно-суглинистые, гравийно-песчаные и песчано-илистые с торфом. Мощность - до 50 м.

Делювиальные и солифлюкционные отложения покрывают пологие (до  $10-15^\circ$ ) склоны междуречий, выполняя углубления и ложбины неруслового стока. Это суглинисто-щебнистые, дресвяно-песчано-суглинистые образования, щебень, дресва, пески, суглинки, прослойки и линзы торфяников (от 0,2 до 2 м). Мощность - от 2 до 15 м. СПС отражают хорошо развитый пояс кедрового стланика, пятна ольховника, ерниковые группировки выше зоны листовничного редколесья, растительность каменистой тундры (климатические условия первой половины голоцена и, судя по обилию пыльцы сосны гаплоидной - начала голоценового оптимума) [149].

## ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

### ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Интрузивные породы занимают около 20% площади листа, составляя огромное число жильных тел, два батолита, несколько штоков и штокообразных тел. Они относятся к двум гипабиссальным и трем плутоническим комплексам. Это позднеюрские – неро-бахапчинский малых интрузий, басугуньинский и колымский, позднемеловой - биликанский и позднемеловой-палеогеновый - кадыкчанский малых интрузий. Там, где не удастся решить, относится позднеюрская дайка кислых пород к самостоятельным гипабиссальным образованиям или к жильной плутонической серии, использован индекс «неро-бахапчинский или басугуньинский». Плутоны сформировались в условиях мезозональной фации глубинности, по геолого-стратиграфическим данным на глубине 3-7 км. Такова же глубина становления и неро-бахапчинского гипабиссального комплекса. Идентификация интрузивных комплексов основана на структурных особенностях горных пород, их минеральном составе, степени вторичных преобразований, петрохимических и петрофизических характеристиках, размерах интрузивных тел. Для неро-бахапчинского комплекса характерны малые тела преимущественно порфировых сильно измененных пород; один из отличительных признаков – малое количество порфировых выделений и небольшой их размер; в средних и основных породах преобладающий темноцветный - роговая обманка; в кислых породах понижено содержание калинатрового полевого шпата, что в химических составах отражается относительно высоким отношением  $Na_2O:K_2O$ . В басугуньинском комплексе - более крупные, обычно многофазные тела, сложенные плутоническими породами, а в порфировых породах даек и других малых тел обильны крупные вкрапленники полевых шпатов и других минералов. В средних породах нередко присутствуют и моноклинный, и ромбический пироксен, а в кислых сосуществуют биотит и роговая обманка. В составе колымского комплекса установлены породы только кислого состава, во многом сходные с одноименными породами басугуньинского комплекса, но отличающиеся аксессуарными минералами и (главное) отсутствием роговой обманки. В целом позднеюрские породы немагнитны или слабомагнитны, относятся к нормальному ряду щелочности. Породы более молодых биликанского и кадыкчанского комплексов – умеренно щелочные, отличаются повышенной магнитностью, свежестью; интрузивные тела в этих комплексах небольшие.

Возраст интрузивных комплексов основан на взаимоотношениях с вмещающими толщами и прорывающими образованиями. Имеющиеся изотопные датировки пород позднеюрских комплексов неоднозначны (прил. 8). Большинство определений соответствует раннему мелу, редкие определения – поздней и средней юре, позднему мелу. Наиболее древние датировки, по мнению И. Н. Котляра [132], реликтовые и отражают время внедрения и кристаллизации расплавов, а более молодые - соответствуют различным термальным событиям, произошедшим в поздней юре и в мелу.

### ПОЗДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

**Неро-бахапчинский комплекс габбро-гранит-диоритовый гипабиссальный малых интрузий.** Традиционно [17] объединяет многочисленные дайки основного, среднего и кислого состава, не связанные явно ни с гранитными батолитами, ни с вулканоструктурами, в него включены также небольшие массивы гранитоидов – Темный (2), Хастах (6) и другие (рис. 7).

В бассейнах рек Сусуман и Сылгыбастах малые интрузии составляют Морджатское поле, западнее смыкающееся с Нижнеберелехским полем [17]. К югу от названных полей концентрация даек значительно снижается. Простираение даек изменчиво. В Морджатском и Нижнеберелехском полях преобладает северо-восточная ориентировка; в зонах смятия,

сопровождающих системы разломов – Чай-Юрюинскую и Бурганди, северо-западная (подчинена этим структурам); между массивами – Ухомыт–Тыэллах–Малый Анначаг–Большой Анначаг (на листе Р-55-ХVIII) дайки вытянуты долготно, вдоль них. Дайки в основном крутопадающие, обычно секущие, реже послойные. Преобладают плитообразные тела, местами четковидные, ветвящиеся. Протяженность даек изменяется от сотен метров до 6 км, мощность – от десятков сантиметров до десятков метров (чаще 0,5-5 м). Небольшой массив Темный (3 км<sup>2</sup>), как и несколько более мелких тел гранитоидов на водоразделе Бурхала–Сусуман, - удлиненной штокообразной и дайкообразной формы, ориентированы на северо-запад, согласно простиранию зоны смятия. Массив гранит-порфиров Хастах (14 км<sup>2</sup>) на левобережье руч. Оттохтох овальный с крутыми боковыми контактами [149, 187]. Более мелкие тела гранитоидов левобережья руч. Оттохтох в плане округлые или овальные с близмеридиональной ориентировкой длинной оси. В материалах аэромагнитной и гравиметрической съемок масштаба 1 : 50 000 и мельче интрузии неро-бахапчинского комплекса не находят отображения. Судя по отсутствию гравитационных аномалий, вертикальная протяженность интрузий незначительная. На аэро- и космоснимках лучше дешифрируются крупные тела (светло-серый фототон, крутосклонный рельеф) и самые протяженные дайки.

В составе комплекса установлено пять фаз. Первая – это немногочисленные дайки габбро ( $vJ_3nb_1$ ), габбро-порфиров ( $v\pi J_3nb_1$ ) в основном в западной половине площади, а также небольшой шток габбро в междуречье Ухомыт–Бол. Чугучан. Ко второй фазе отнесена большая часть даек – диорит-порфириты ( $\delta\pi J_3nb_2$ ), реже мелкозернистые диориты ( $\delta J_3nb_2$ ). Третья фаза – кварцевые диориты ( $q\delta J_3nb_3$ ) в составе небольшого массива Темный, дайки кварцевых диорит-порфиров ( $q\delta\pi J_3nb_3$ ) и кварцевых диоритов, распространены повсеместно среди пермских, триасовых и юрских осадочных пород. Четвертую фазу составляют штоко- и дайкообразные тела гранодиорит-порфиров ( $\gamma\delta\pi J_3nb_4$ ) на правобережье р. Сусуман, приуроченные к системе разломов Бурганди, и редкие такие же дайки в бассейне р. Сылгыбастах. Дайки пятой фазы - гранит-порфиры ( $\gamma\pi J_3nb_5$ ) и лейкогранит-порфиры ( $l\gamma\pi J_3nb_5$ ) - распространены на большей части площади; на левобережье руч. Оттохтох в Чай-Юрюинской системе разломов закартированы небольшие тела того же состава. Интрузивные контакты между дайками 2-й и 1-й фаз наблюдались на левобережье р. Морджет (оп. обн. 1), между дайками 3-й и 2-й фаз – на правобережье руч. Несчастливый (оп. обн. 2). В массиве Темный установлены интрузивные контакты между породами 2-й, 3-й, 4-й и 5-й фаз (оп. обн. 6). Пересечение даек основного и среднего состава кислыми дайками более частые [100, 191, 180, 143].

Около относительно крупных тел неро-бахапчинского комплекса отмечены ореолы контактового метаморфизма мощностью до десятков метров. В этих ореолах глинистый цемент осадочных пород частично замещен серицитом, меньше - биотитом [149, 210]. Около мелких тел, даек ширина контактовых изменений вмещающих пород снижается до десятков сантиметров и первых сантиметров.

В составе комплекса (прил. 11) значительно преобладают сильно измененные порфировые породы. Порфириты первой - третьей фаз зеленовато-серые, для них характерны мелкие (до 3 мм) вкрапленники плагиоклаза и темноцветных (обычно псевдоморфозы), составляющие 3-25%. В некоторых разновидностях среднего состава присутствуют и более крупные (до 6 мм) выделения плагиоклаза, но, в отличие от одноименных пород более молодого басугуньинского комплекса, такие выделения редки. Габбро, диориты, кварцевые диориты – мелкозернистые, слабопорфировидные. В породах первой - третьей фаз роговая обманка значительно преобладает над клинопироксеном, в средних породах присутствует биотит. Гранодиорит-порфиры четвертой фазы – светлые зеленовато-серые, с обильными (25-33%) порфировыми выделениями размером до 5 мм плагиоклаза, кварца, биотита, реже граната. Гранодиориты, закартированные только в составе северной части массива Темный, мелкозернистые порфировидные, содержат, кроме биотита, и роговую обманку. Гранит-порфиры и лейкогранит-порфиры пятой фазы – светлые буроватые или зеленовато-серые с редкими (2-10%) мелкими (до 3 мм) вкрапленниками кварца, плагиоклаза, биотита (обычно псевдоморфозы), редкого калинатрового полевого шпата. Ведущие акцессорные минералы в средних породах – ильменит, апатит, циркон, более редкие - сфен, гранат, шпинель. В кислых породах добавляются монацит, турмалин, кордиерит, андалузит, ортит [149, 187, 87, 216].

Вторичные изменения - березитизация и пропилитизация. В основных и средних породах плагиоклаз серицитизирован, темноцветные хлоритизированы и карбонатизированы; более редки вторичные эпидот, клиноцоизит, пренит, мусковит, кварц, альбит, актинолит; рудный минерал - пирит. В кислых породах среди вторичных ведущая роль принадлежит серициту и мусковиту, значительно меньше хлорита, эпидота, клиноцоизита, актинолита, карбоната, кварца, альбита.

В малых интрузиях неро-бахапчинского комплекса и близ их контактов распространены кварцевые, карбонатно-кварцевые, альбит-кварцевые, хлорит-кварцевые жилы и прожилки. Мощность кварцевых жил обычно не превышает десятков сантиметров, реже достигает 1 м и более, протяженность от метров до десятков метров.



**Рис. 7** Схема размещения интрузивных образований

1-4 - тела, выражающиеся в масштабе: 1 - неро-бахапчинского, 2 - басугунынского, 3 - колымского, 4 - биликанского комплексов; 5-9 - дайки: 5 - неро-бахапчинского, 6 - басугунынского, 7 - неро-бахапчинского или басугунынского, 8 - колымского, 9 - кадлыкчанского комплексов. Цифрами на схеме обозначены интрузивные массивы: 1 - Морджот, 2 - Темный, 3 - Верблюд, 4 - Ухомыт, 5 - Верхнесусуманский, 6 - Хастах, 7 - Отгохтох, 8 - Тыэллах, 9 - Малый Анначаг, 10 - Террасовый. Поля даек: I - Нижнеберелехское, II - Морджотское

Массив	Индекс	Число проб	Содержание элементов среднее геометрическое, г/т													
			Mn	Cr	Ti	V	Cu	Pb	Zn	Ni	Co	Mo	W	Sn	As	Bi
			400 800	100 150	2000 3000	40 80	20 30	20 30	100 150	10 15	5 10 15	2,0 2,5	0,5 0,1 0,15	4 6	20 40	0,5 0,6
11	$\delta_2 + \delta\pi_2 J_3 nb$	32														
2	$\gamma\delta\pi_4 J_3 nb$	33							23,6						<30	
3	$q\delta\pi_3 J_3 b$	32													<30	
3	$\gamma\delta\pi_4 J_3 b$	32													<30	
1	$\gamma - \gamma\delta_4 J_3 b$	31													<30	
8	$\gamma - \gamma\delta_4 J_3 b$	33													<30	
9	$\gamma_1 J_3 kl$	33													<30	
9	$l\gamma_3 + \varepsilon l\gamma_3 J_3 kl$	33													<30	
Средние породы*		64													<30	
Кислые породы*		195														

Массив	Индекс	Число проб	Содержание элементов среднее геометрическое, г/т												
			Be	Li	Nb	Ge	Ba	Sr	Ga	Sc	Y	Au	Ag	P	
			1 2	30 40 50	8 9 10	0,8 0,9 1,0	400 600 800	100 150	10 15	5 10	20 40	0,001 0,0015 0,002	0,10 0,15 0,20	400 500 600 700	
11	$\delta_2 + \delta\pi_2 J_3 nb$	32													
2	$\gamma\delta\pi_4 J_3 nb$	33													
3	$q\delta\pi_3 J_3 b$	32													
3	$\gamma\delta\pi_4 J_3 b$	32													
1	$\gamma - \gamma\delta_4 J_3 b$	31													
8	$\gamma - \gamma\delta_4 J_3 b$	33													
9	$\gamma_1 J_3 kl$	33													
9	$l\gamma_3 + \varepsilon l\gamma_3 J_3 kl$	33													
Средние породы*		64													
Кислые породы*		195													

Рис. 8 Содержания малых элементов в интрузивных породах по данным полуколичественного спектрального и (Au) атомно-абсорбционного анализов

Массивы: 1 - Морджот; 2 - Темный; 3 - Верблюд; 8 - Тыяллах; 9 - Малый Анначаг; 11 - дайки Примечание: \* средние и кислые породы в целом по площади

Породы комплекса, по сравнению с одноименными более молодыми образованиями, характеризуются самыми низкими отношениями  $K_2O: Na_2O$  при общем пониженном содержании щелочных металлов, низкими концентрациями  $TiO_2$ ; в основных и средних породах повышено – против средних типов - содержание  $MgO$  (прил. 12). Спектральным анализом в диоритах и диорит-порфиритах выявлены повышенные относительно фона концентрации  $Ni, Li, Sr$ , в умеренно кислых породах –  $As, Li, Ba, Au, Ag$  (рис. 8). В результате аэрогаммаспектрометрической съемки [139] установлена стандартная радиогеохимическая специализация гранодиорит-порфиров массива Темный и других малых тел правобережья р. Сусуман. Содержания  $K$  составляют 1,5-2,5%,  $U - (1,2-3) \times 10^{-4} \%$ ,  $Th - (6-12) \times 10^{-4} \%$ . Породы комплекса немагнитны или слабо магнитны (прил. 13).

Неро-бахапчинский комплекс относится к диорит-гранит-гранодиоритовой формации [26]. Интрузии прорывают верхнепермские - среднеюрские отложения, в том числе батские (светлинскую свиту). Дайки диоритов и кварцевых диорит-порфиров (2-я и 3-я фазы) пересечены гранодиорит-порфирами и субщелочными двуполевошпатовыми лейкогранит-порфирами басугуньинского комплекса (оп. обн. 19, 11). Гранит-порфиры 5-й фазы содержатся в виде ксенолитов в кварцевых диорит-порфиридах 3-й фазы басугуньинского комплекса (оп. обн. 22). Дайки неро-бахапчинского комплекса (в том числе и кислые) ороговикованы в контактовых ореолах массивов Морджот и Тыэллах [131, 191, 128, 84, 87]. В северном экзоконтакте массива Морджот (лист Р-55-ХІ) лейкогранит-порфиры 5-й фазы прорваны гранитоидами 4-й фазы басугуньинского комплекса [191, 216]. Изотопный возраст кварцевых диоритов, гранодиоритов, гранодиорит-порфиров, гранит-порфиров массива Темный (калий-аргоновый метод) составляет 87-138 млн. лет (прил. 8), что отвечает раннему мелу (13 определений) и позднему мелу (3 определения). Учитывая соотношения с интрузиями басугуньинского комплекса, возраст неро-бахапчинского комплекса принимается позднеюрским.

**Басугуньинский комплекс диорит-гранит-гранодиоритовый** объединяет массивы Тыэллах (8), Морджот (1), Ухомыт (4), Верблюд (3), Оттохтох (7), Террасовый (10), а также дайки, концентрирующиеся близ этих массивов и в их надынрузивных зонах. Характерны: 1) многофазность интрузивных тел, 2) преобладание в гранитоидах  $K_2O$  над  $Na_2O$ , 3) сонахождение биотита и роговой обманки. В Иньяли-Дебинском мегасинклинии в составе басугуньинского комплекса в целом выделено шесть фаз. В рамках листа Р-55-ХVII установлены породы второй - шестой фаз. Вторая фаза – это диориты ( $\delta J_3 b_2$ ) и кварцевые диориты ( $q\delta J_3 b_2$ ) массива Тыэллах, редкие дайки диоритов и диорит-порфиров ( $\delta\pi J_3 b_2$ ) в бассейне руч. Уралах и на правобережье р. Сусуман. К третьей фазе отнесены кварцевые диорит-порфириды ( $q\delta\pi J_3 b_3$ ) небольших массивов Верблюд и Оттохтох, кварцевые диориты ( $q\delta J_3 b_3$ ) на востоке и в центре массива Тыэллах, несколько таких даек в бассейне р. Прав. Бурхала и на левобережье р. Сусуман. Четвертая фаза – граниты и гранодиориты нерасчлененные ( $\gamma-\gamma\delta J_3 b_4$ ), гранодиорит-порфиры ( $\gamma\delta\pi J_3 b_4$ ), гранодиориты ( $\gamma\delta J_3 b_4$ ) – главная. К пятой фазе относятся граниты ( $\gamma J_3 b_5$ ) штока Террасовый, центральной части штока Ухомыт, дайки гранитов, гранит-порфиров ( $\gamma\pi J_3 b_5$ ), субщелочных двуполевошпатовых гранитов ( $\epsilon\gamma J_3 b_5$ ) в массивах Морджот, Тыэллах, Ухомыт и близ этих массивов. К пятой же фазе причислены и дайки кварцевых диорит-порфиров ( $q\delta\pi J_3 b_5$ ) и гранодиорит-порфиров ( $\gamma\delta\pi J_3 b_5$ ), прорывающие гранодиориты на севере массива Тыэллах. Шестая фаза – это дайки лейкогранитов ( $\gamma J_3 b_6$ ), лейкогранит-порфиров ( $\gamma\pi J_3 b_6$ ), субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов ( $\epsilon\gamma J_3 b_6$ ), субщелочных двуполевошпатовых лейкогранит-порфиров ( $\epsilon\gamma\pi J_3 b_6$ ), аплитов ( $a J_3 b_6$ ), пегматитов ( $\rho J_3 b_6$ ), пересекающих как более ранние гранитоиды, так и их надынрузивные зоны. Интрузивные контакты между породами третьей и второй фаз установлены на правобережье руч. Уралах (оп. обн. 10) и на востоке массива Тыэллах (оп. обн. 25, 26), между породами четвертой и третьей фаз – на севере массива Верблюд (оп. обн. 7) и на востоке массива Тыэллах (оп. обн. 26), между породами пятой и четвертой фаз – в штоке Ухомыт (оп. обн. 12), на севере и юге массива Тыэллах (оп. обн. 18, 29). Пересечение гранитов пятой фазы умеренно-щелочными лейкогранитами шестой фазы описано на юге массива Тыэллах (оп. обн. 29).

Аномалии магнитного поля над интрузивными телами слабые отрицательные, реже положительные,  $\Delta T_a = (-200) - (+100)$  нТл. Массивам Тыэллах, Морджот, Ухомыт отвечают гравитационные минимумы соответственно в 14, 12 и 10 мГл.

На аэро- и космоснимках интрузии выделяются среднегорным крутосклонным рельефом, характерен серый, светло-серый фототон. Границы интрузивных тел с вмещающими осадочными породами хорошо дешифрируются по смене фототона, микрорельефа. Менее уверенно дешифрируются границы между породами разных фаз.

Массив Тыэллах в междуречье Ухомыт-Бол. Тыэллах вытянут в близмеридиональном - северо-западном направлении. Площадь выхода – 270 км<sup>2</sup>, длина - 38 км. Различается узкая (3-7 км) северная часть и широкая (до 14 км) – южная. В северной части от плутона на восток отходят дайкообразные апофизы северо-восточного простирания протяженностью до 7 км. Массив прорывает юго-западное крыло Иньяли-Дебинского мегасинклинария. Контакты четкие, наклонены от плутона круто, лишь на юго-востоке полого - под углами 30-45°. По гравиметрическим данным глубина распространения гранитоидов - 10 км [80], поперечные сечения линзовидные. В составе главной фазы преобладают роговообманково-биотитовые и биотитовые граниты, меньше гранодиоритов, которые обнажаются преимущественно в северной и восточной части выхода плутона. Диориты и кварцевые диориты (2-я и 3-я фазы) встречаются в виде крупных (площадь выходов до 1 км<sup>2</sup>) ксенолитов среди гранитоидов главной фазы на левобережьях ручьев Ньюламнян и Бол. Чугучан. На востоке, на правобережье руч. Аркачан, примыкая к гранодиоритам главной фазы, срезается ими тело (8 км<sup>2</sup>) кварцевых диоритов, вытянутое в северо-западном направлении. Дайки гранитоидов пятой и шестой фаз ориентированы в основном на северо-восток поперек простирания массива, протяженность их до 1,5 км, мощность до 100 м (чаще 1-10 м), залегание крутое, более редки пологие дайки. На левобережье руч. Ньюламнян закартировано дайкообразное тело субщелочных двуполевошпатовых гранитов пятой фазы мощностью 300 м, также северо-восточной ориентировки.

Массив Морджот на левобережье р. Сусуман (40 км<sup>2</sup> в рамках листа Р-55-ХVII) представлен своей южной слабо эродированной частью. В плане вытянут в северо-западном направлении. Границы сильно извилистые из-за того, что кровля массива здесь только вскрывается долинами водотоков. Массив залегает в ядре одноименной интрузивно-купольной структуры. По гравиметрическим данным южная нескрытая часть интрузии имеет северо-восточное простирание, что подтверждается таким же направлением полосы ороговикованных пород, которая смыкается с контактовым ореолом около северной части массива Тыэллах. Глубина распространения гранитоидов – 9-10 км [80], поперечное сечение линзообразное. Главная фаза представлена биотитовыми и роговообманково-биотитовыми гранитами, реже гранодиоритами. Дайки гранит-порфиров, субщелочных двуполевошпатовых гранитов, лейкогранитов, субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов (пятая и шестая фазы) имеют близширотную, северо-восточную ориентировку, мощность их до 200 м (обычно 1-3 м), протяженность до 1,7 км, падение крутое. Дайки и жилы аплитов и пегматитов менее мощные (до 0,5 м), протяженность их до десятков метров.

Шток Ухомыт (30 км<sup>2</sup>) в междуречье Ухомыт-Челбанья вытянут в северо-западном направлении. Залегает в ядре Ухомытской интрузивно-купольной структуры. Контакты падают от массива под углами 45-70°. По гравиметрическим данным на глубинах 2-5,5 км тело гранитоидов линзообразно расширяется, площадь - около 200 км<sup>2</sup> [80]. Шток сложен роговообманково-биотитовыми и биотитовыми гранитами и гранодиоритами (4-я фаза). Несколько преобладают граниты; гранодиориты распространены преимущественно в северо-восточной части массива. В центральной части залегает пологое пластообразное тело биотитовых гранитов пятой фазы (площадь выхода – 5 км<sup>2</sup>). Гранитоиды главной фазы прорваны также дайками гранитов, субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов (5-я и 6-я фазы). Мощность даек до 5 м, протяженность до 1 км, простирание северо-западное, реже близширотное.

Массив Верблюды (8 км<sup>2</sup>) на правобережье р. Сусуман – это штокообразное тело, вытянутое на северо-запад согласно направлению зоны смятия. Контакты ровные, четкие, круто падают от интрузии. Массив преимущественно сложен кварцевыми диорит-порфирами, им подчинены более раскристаллизованные кварцевые диориты (3-я фаза). Эти породы прорваны небольшими телами гранодиорит-порфиров (4-я фаза). Шток Оттохтох (1,3 км<sup>2</sup>) на левобережье одноименного ручья, сложенный кварцевыми диорит-порфирами третьей фазы, слабо вытянут в близмеридиональном направлении, контакты круто падают в сторону вмещающих пород. Шток Террасовый (1,4 км<sup>2</sup>) на левом берегу р. Колымы округлой в плане формы, контакты полого падают от массива. Сложен мелкозернистыми гранитами и гранит-порфирами пятой фазы.

Среди даек басугуньинского комплекса, пересекающих осадочные породы рамы, значительно преобладают кислые четвертой, пятой и шестой фаз. Преимущественная ориентировка даек северо-восточная и близширотная, реже северо-западная и близмеридиональная, протяженность их до 8 км, мощность до 100 м.

Ширина зоны ороговикования у массивов Тыэллах и Морджот составляет 2-5 км. Во внутренней зоне (до 100 м) алевриты и глинистые породы полностью перекристаллизованы в

гранолепидобластовые, порфиробластовые, пойкилобластовые роговики с биотитом, кордиеритом, кварцем, мусковитом, плагиоклазом; могут присутствовать андалузит, турмалин, редко - гранат. На большем удалении от контактов новообразования в роговиках – чешуйчатые биотит и серицит, порфиробласты кордиерита, реже андалузита. Во внешней зоне глинистый цемент и осадочные литокласты частично замещены серицитом и биотитом. У других интрузий комплекса мощность ореола ороговикования возрастает с размером тел и степенью кристалличности гранитоидов, а ширина их зависит от положения контактов (от 2 км до десятков метров). Мощность контактового ореола у даек – до десятков сантиметров. В дайках неро-бахапчинского комплекса, оказавшихся в контактовых ореолах басугунынских массивов, темноцветные частично, а в ближних экзоконтактах нередко полностью, замещены агрегатом тонкочешуйчатого биотита или биотита и актинолита.

Диориты и кварцевые диориты второй и третьей фаз – темно-серые, зеленовато-серые мелкозернистые до среднезернистых, большей частью порфиroidные, пироксен - биотит - роговообманковые (прил. 11). Обычно сонахождение авгита и гиперстена. Обыкновенная роговая обманка – зеленая или зеленовато-бурая. Плагиоклаз с прямой и рекуррентной зональностью – андезин, до лабрадора № 70 в ядрах и до олигоклаза № 22 в прерывистых каймах. Диорит-порфириты и кварцевые диорит-порфириты отличаются от одноименных пород неро-бахапчинского комплекса большим количеством (25-35%) вкрапленников плагиоклаза и темноцветных и их размером - до 7 мм.

Граниты и гранодиориты главной фазы массивов Тыэллах, Морджот и Ухомыт сходны по структуре и текстуре. Количественные соотношения полевых шпатов и кварца в них близки к граничным между гранитами и гранодиоритами, а в отдельных шлифах часто вообще неразличимы (прил. 11). И химический состав пород промежуточный, поэтому граниты и гранодиориты не разделяются на геологических картах и нередко совместно описываются как адамеллиты [191]. Это серые, буровато-серые, среднезернистые, порфиroidные с массивной, редко трахитоидной (в краевых частях массивов) текстурой породы биотитовые и роговообманково-биотитовые. В порфиroidных выделениях (до 1 см) плагиоклаз с прямой или рекуррентной зональностью - олигоклаз - андезин № 10-35, до лабрадора № 55 в ядрах. Калинатовый полевой шпат - решетчатый и нерешетчатый микроклин, реже ортоклаз [191]. Амфибол - зеленая обыкновенная роговая обманка. Биотит бурый с красным оттенком – лепидомелан [54]. Структура гипидиоморфнозернистая: плагиоклаз и темноцветные идиоморфны на границах с кварцем и калинатовым полевым шпатом. В гранодиорит-порфирах четвертой фазы как в составе массива Верблюд, так и в дайках среди осадочных пород обильны (30-35%) порфиroidные выделения плагиоклаза (до 2 см), биотита, кварца (до 5 мм), иногда роговой обманки, калинатового полевого шпата и граната.

В мелкозернистых гранитах, гранит-порфирах и субщелочных двуполевошпатовых гранитах пятой фазы меньше темноцветных (биотита, иногда роговой обманки), больше кварца и калинатового полевого шпата; вкрапленников обычно не более 25%, но в гранит-порфирах штока Террасовый – 30–42%.

Лейкограниты, субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты и соответствующие порфиroidные породы (6-я фаза) в основном биотитовые, часто в небольшом количестве (менее 3%) присутствует мусковит, роговая обманка редка. Порфиroidных или порфиroidных выделений (кислый плагиоклаз, кварц, биотит, микроклин) в них – 15-60%, их размер до 5мм.

Типичные акцессорные минералы – ильменит, магнетит, апатит, циркон, ортит, сфен. В кислых породах характерен гранат, более редки – андалузит, турмалин, рутил, флюорит [148, 191, 160, 87, 216].

Вторичные изменения относительно слабые - это серицитизация и сосюритизация плагиоклаза, хлоритизация и карбонатизация темноцветных, отмечаются новообразования эпидота, клиноцоизита, пренита, актинолита, мусковита, альбита, кварца, цеолитов.

С басугунынским комплексом связаны кварцевые жилы (иногда с карбонатом, альбитом, турмалином, светлыми слюдами, хлоритом, сульфидами), зоны прожилкового окварцевания. Ориентировка их разнообразна. Мощность кварцевых жил до десятков сантиметров, реже до 1 м, протяженность до десятков, реже сотен метров.

Химический анализ (прил. 12, рис. 8) выявляет калиево-натриевый тип щелочности, несколько повышенной в дайках гранитоидов поздних фаз. Характерно относительно высокое содержание извести в гранодиоритах, а иногда и в гранитах. По данным спектрального анализа (рис. 9) в кварцевых диорит-порфиритах массива Верблюд повышены против фоновых содержания Pb, Zn, Sn, Y, Ag, P, в гранодиорит-порфирах – Ag, P. В гранитоидах главной фазы массива Морджот концентрации малых элементов близки к фоновым, а в гранитах и гранодиоритах массива Тыэллах несколько повышено содержание Mo. При проведении

аэрогаммаспектрометрической съемки [139] установлена стандартная радиогеохимическая специализация кварцевых диорит-порфириров и гранодиорит-порфириров массива Верблюд и гранитоидов главной фазы массива Морджот. По этим данным в кварцевых диорит-порфиритах 3-й фазы содержатся: К – 2,25-3,25%, U –  $(2,5-3,5) \times 10^{-4}$  %, Th –  $(10-15) \times 10^{-4}$  %; в гранодиорит-порфирах 4-й фазы: К – 2,5-4%, U –  $(3-4) \times 10^{-4}$  %, Th –  $(12-16) \times 10^{-4}$  % и в гранитоидах 4-й фазы массива Морджот: К – 3-5%, U –  $(3-6) \times 10^{-4}$  %, Th –  $(12-24) \times 10^{-4}$  %. Оценки содержания калия превышают те, что получены по результатам химического анализа (прил. 12). Это нуждается в уточнении. Если в этом нет ошибки, то в составе басугуньинского комплекса более широко, чем показано на геологической карте, распространены гранитоиды поздних фаз, отличающиеся повышенным содержанием калия.

Басугуньинский комплекс относится к диорит-гранит-гранодиоритовой формации [26]. По сумме признаков кислая группа пород занимает промежуточное положение между I- и S-гранитоидами. С последними их сближает наличие акцессорных граната, ильменита, силикатов алюминия; высокое начальное отношение изотопов  $Sr^{87}:Sr^{86}$ , составляющее в гранитоидах массива Тыэллах - 0,71449 и в гранитоидах главной фазы северной части массива Морджот (лист Р-55-ХI) – 0,71609 [68]. С другой стороны, роговая обманка, магнетит, ортит, сфен характерны для I-гранитоидов.

Интрузивные тела басугуньинского комплекса прорывают отложения триаса, нижней и средней юры и интрузии неро-бахапчинского комплекса. Гранодиорит-порфиры (4-я фаза) ороговикованы в контактовом ореоле массива Малый Анначаг колымского комплекса [127], кварцевые диориты (3-я фаза) массива Тыэллах прорваны трахибазальтами кадыкчанского комплекса. Калий-аргоновые датировки пород басугуньинского комплекса (прил. 8) заключены в пределах 98-147,2 млн. лет. Рубидий-стронциевая изохронная дата для гранитоидов массива Тыэллах – 103,6 млн. лет. С учетом геологических соотношений с другими интрузивными образованиями, возраст комплекса принимается позднеюрским.

**Неро-бахапчинский или басугуньинский комплексы.** Небольшое количество даек гранодиорит-порфириров ( $\gamma\delta\pi J_3nb:b$ ) и гранит-порфириров ( $\gamma\pi J_3nb:b$ ) в бассейнах рек Сыгыбастах, Челбанья и на левобережье р. Сусуман не удается уверенно отнести ни к одному из этих комплексов.

**Колымский комплекс высокоглиноземистых гранитов** представлен массивом Малый Анначаг (9) на лево- и правобережье р. Бол. Тыэллах, в составе которого установлено три фазы. В плане он вытянут в меридиональном направлении. Морфологически различаются более узкая (6-8 км) северная часть и более широкая (до 16 км) – южная. Общая длина – 46 км, площадь выхода – 450 км<sup>2</sup>. Массив прорывает юго-западное крыло Иньяли-Дебинского мегасинклинория. Контакты падают в сторону вмещающих пород под углами 45-70° в южной части, а в северной, слабо эродированной части массива, пологая кровля погружается под углами 5-35°. Глубина распространения гранитоидов по гравиметрическим данным – 9-10 км [80], поперечные сечения линзовидные. Аномальное магнитное поле над выходами гранитов невелико:  $\Delta T_a = (-100) - (+50)$  нТл. Массиву отвечает отрицательная гравитационная аномалия (амплитуда до 14 мГл). На аэро- и космоснимках граниты массива выделяются по светло-серому или серому фототону, бугристому микрорельефу. Дешифрируемость границ между породами разных фаз большей частью неудовлетворительная.

Ширина ореола ороговикования составляет 2-6 км. Во внутренней зоне (до 100 м от контакта) осадочные породы полностью перекристаллизованы в лепидогранобластовые, порфиробластовые роговики с кордиеритом, кварцем, биотитом, плагиоклазом, мусковитом. На удалении от контакта они сменяются узловатыми порфиробластовыми роговиками с новообразованиями биотита, светлой слюды, порфиробласт кордиерита, реже андалузита. Во внешней зоне глинистый цемент в песчаниках и алевроито-глинистых породах только частично замещен тонкочешуйчатым биотитом.

Первая (главная) фаза – серые, светло-серые среднезернистые порфировидные биотитовые граниты ( $\gamma J_3kl_1$ ) – занимают около 90% площади массива. Редко (в верховьях руч. Агычан) отмечаются переходы к биотитовым гранодиоритам. Ко второй фазе отнесены биотитовые граниты ( $\gamma J_3kl_2$ ) и гранит-порфиры ( $\gamma\pi J_3kl_2$ ), слагающие пластообразные и дайкообразные тела, дайки, небольшой шток среди пород главной фазы. На севере массива крупное пластообразное тело мелкозернистых порфировидных гранитов мощностью до 1 км залегает непосредственно под пологой кровлей массива. Вдоль юго-западного контакта внедрено крутопадающее дайкообразное тело мощностью до 2 км и протяженностью 18 км, сложенное крупнозернистыми гранитами с параллельной текстурой за счет ориентированного расположения пластинчатого биотита. На склонах г. Бол. Анначак массивные среднезернистые граниты второй фазы слагают небольшой (2 км<sup>2</sup>) вытянутый широко шток и

еще более удлиненное параллельное тело. Мощность дайкообразного тела до 0,8 км, протяженность 11 км. Это тело отображается отрицательной гравитационной аномалией амплитудой 6 мГл и на глубине расширяется (горизонтальное сечение – 2,5x15 км). Дайки гранитов и гранит-порфиров второй фазы распространены в пределах массива повсеместно, мощность их до десятков метров, протяженность до 2 км, простирание близширотное или северо-восточное.

Третья фаза – жильные тела мелкозернистых биотитовых и двуслюдяных субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов ( $e\gamma J_3 k l_3$ ), лейкогранитов ( $l\gamma J_3 k l_3$ ), лейкогранит-порфиров ( $l\gamma t J_3 k l_3$ ), дайки и жилы аплитов ( $a J_3 k l_3$ ), пегматитов ( $p J_3 k l_3$ ). На севере массива закартировано небольшое (0,5 км<sup>2</sup>) пологое пластообразное тело мелкозернистых субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов. Жильные тела падают круто, реже полого, мощность их до 50 м (обычно 1-5 м), протяженность до 2 км, простирание близширотное или северо-восточное, редко – северо-западное. Тела аплитов и пегматитов менее мощные (до 0,5 м), протяженность их до десятков метров.

Интрузивные контакты между гранитами второй и первой фаз установлены как в северной, так и в южной частях плутона (оп. обн. 16, 30). Гранитоиды второй фазы пересекаются дайками субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов и аплитов третьей фазы у г. Бол. Аннгачак и на левобережье руч. Агычан (оп. обн. 30).

Граниты первой фазы (прил. 11) содержат порфировидные выделения полевых шпатов размером до 1 см, на севере массива – до 3 см. Структура гипидиоморфнозернистая: плагиоклаз и биотит более идиоморфны, чем кварц и калинатровый полевой шпат. Плагиоклаз, с прямой и рекуррентной зональностью, – олигоклаз - андезин № 15-40. Калинатровый полевой шпат – микроклин-пертит. В северной части массива, кроме биотита, описан и мусковит, вероятно вторичный, содержание его не превышает 4% [164, 84]. Среди аксессуарных ведущие – циркон, апатит, турмалин, монацит, гранат, ильменит, более редкие - андалузит, шпинель, рутил, топаз, сульфиды [83, 164, 197, 216]. Обычны слабая хлоритизация биотита, серицитизация и сосюритизация плагиоклаза, реже наблюдаются отдельные выделения вторичных эпидота, клиноцоизита, мусковита, альбита, кварца.

Гранитоиды второй фазы отличаются от пород первой фазы меньшим содержанием биотита и большим – микроклина. В средне- и крупнозернистых гранитах порфировидные выделения представлены только полевыми шпатами размером до 2 см; в мелкозернистых гранитах и гранит-порфирах, кроме того, присутствуют выделения биотита и кварца (до 7 мм).

Субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты, лейкограниты и лейкогранит-порфиры третьей фазы содержат порфировидные или порфировые выделения плагиоклаза, микроклина, биотита, реже кварца размером до 7 мм. Плагиоклаз – альбит, олигоклаз со слабой прямой зональностью. Может присутствовать мусковит (менее 1%). Среди аксессуарных чаще, чем в гранитах первых двух фаз, отмечаются турмалин и гранат. Вторичные изменения, как и в гранитах главной фазы, слабые.

В истоках руч. Жданный и на правобережье руч. Агычан гранитоиды третьей и второй фаз грейзенизированы в зонах мощностью до первых десятков метров близмеридионального - северо-западного простирания (альбитизация полевых шпатов, мусковитизация, окварцевание). В породах всех фаз заключены турмалин-кварцевые, реже турмалин-карбонат-кварцевые, кварцевые, полевошпат-кварцевые жилы, иногда с сульфидами. Мощность жил до 1 м, протяженность до десятков метров, простирание преимущественно северо-западное.

Гранитоиды массива Малый Анначаг по химическому составу (прил. 12) сходны с одноименными породами басугуньинского комплекса. В гранитах первой фазы повышены против фоновых содержания Cr, Mo, Sn, Bi, Li, Y, в лейкократовых гранитоидах третьей фазы – Cr, W, Sn, As, Bi, Be, Y (рис. 7). Все породы массива слабомагнитные и немагнитные (прил. 13).

Колымский комплекс относится к формации высокоглиноземистых гранитов [26], проявляя при этом типичные минералогические признаки S-типа (наличие биотита, ильменита, монацита, граната, других высокоглиноземистых минералов, отсутствие роговой обманки).

Массив Малый Анначаг прорывает отложения верхнего триаса, нижней-средней юры, в его ореоле метаморфизованы основные и средние породы неро-бахапчинского комплекса, гранодиорит-порфиры басугуньинского комплекса. Граниты первой и второй фаз прорваны трахибазальтами кадыкчанского комплекса. Калий-аргоновые датировки пород составляют 122,1-163,1 млн. лет (прил. 8), что соответствует средней юре – раннему мелу. Возраст комплекса принят как позднеюрский.

## ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

**Биликанский комплекс монцонит-сиенитовый** представлен массивом Верхнесусуманским (5) - штокообразным телом площадью 6 км<sup>2</sup>, вытянутым на северо-запад в междуречье Сусуман–Мал. Омчик. Контакты круто падают в сторону вмещающих пород, их извилистость обусловлена влиянием на форму массива структур не только северо-западного, но и северо-восточного простирания. Монцонитоиды характеризуются повышенной магнитностью (прил. 13) и их выходу соответствует интенсивное положительное аномальное магнитное поле ( $\Delta T_a = 200-2040$  нТл). На аэрофотоснимках интрузивные образования выделяются среди вмещающих роговиков по формам рельефа (уплощенные водоразделы, бугристый микрорельеф).

Роговики по алевролитам и глинистым породам близ массива порфиробластовые с мелкими выделениями андалузита и кордиерита; гранодиориты дайкообразных апофиз массива Тыэллах тоже метаморфизованы: в них развиваются агрегаты тонкочешуйчатого биотита.

В Верхнесусуманском массиве установлены породы только первой фазы комплекса – это преимущественно монцониты, монцодиориты ( $\mu K_2bt_1$ ), в краевых частях отмечаются и кварцевые монцониты (прил. 11). Породы серые, мелкозернистые, слабопорфировидные с выделениями до 5 мм, реже до 1 см плагиоклаза. Структура гипидиоморфнозернистая, иногда монцонитовая и пойкилитовая: идиоморфны плагиоклаз и темноцветные, заключенные в калинатровом полевоом шпате. Плагиоклаз с рекуррентной и прямой зональностью – андезин, до лабрадора №55 в ядрах и до олигоклаза №15 в оторочках. Монцонитоиды лейкократовые, биотит преобладает над зеленой обыкновенной роговой обманкой, клинопироксеном, в небольшом количестве может присутствовать ортопироксен. Акцессорные - магнетит и апатит, меньше сфена, циркона. Породы отличаются свежестью; биотит незначительно хлоритизирован, плагиоклаз сосюритизирован.

По данным химического анализа (прил. 12) умеренно-щелочные породы массива характеризуются наибольшим отношением  $K_2O:Na_2O$  по сравнению с интрузивными образованиями среднего состава других комплексов. В монцонитах, вследствие высокого содержания полевых шпатов, несколько повышено содержание глинозема.

Биликанский комплекс относится к монцонит-сиенитовой формации [37]. Минералогические признаки (наличие роговой обманки, магнетита, сфена, отсутствие высокоглиноземистых минералов) типичны для пород I-типа. Массив Верхнесусуманский прорывает отложения нижней-средней юры, им пересечены и метаморфизованы гранодиориты басугуньинского комплекса. Изотопных определений возраста пород массива нет, севернее (лист Р-55-ХI) возраст монцонитоидов штока Ветренный, отнесенного к биликанскому комплексу, определен калий-аргоновым методом как позднемеловой [68].

## ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ - ПАЛЕОГЕНОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

**Кадыкчанский комплекс шошонит-латитовый гипабиссальный малых интрузий (тф К<sub>2</sub>-Рк)** объединяет редкие дайки трахибазальтов (тф) на правобережье рек Прав. Бурхала, Бол. Тыэллах и на левобережье руч. Агычан. Дайки крутопадающие, прорывают как осадочные породы, так и интрузивные, мощность их 1-2 м, реже до 5 м, протяженность до 1,2 км, простирание близширотное, северо-западное, иногда северо-восточное. Мощность контактово измененных пород не превышает первых сантиметров. В физических полях дайки не отображаются. На аэрофотоснимках дешифрируются (в виде темных полос) лишь единичные дайки, залегающие среди гранитоидов массива Малый Анначаг.

Трахибазальты – темно-серые с порфиоровыми таблитчатыми зернами основного (до № 70) плагиоклаза размером до 1 см и более мелкими (до 5 мм) – оливина. Количество вкрапленников – 30-35%. Основная масса состоит преимущественно из плагиоклаза, титанового авгита, оливина, небольшого количества калинатрового полевого шпата, акцессорных – рудного, апатита; могут присутствовать биотит, бурый амфибол, анальцим. Краевые части даек содержат стекло, центральные – полнокристаллические. Оливин частично замещен боулингом, серпентином; редко отмечается хлоритизация и карбонатизация темноцветных. По химическому составу (прил. 12) трахибазальты отличаются от типичных пород этого вида пониженным содержанием MgO.

Трахибазальты прорывают отложения средней юры, кварцевые диориты третьей фазы басугуньинского комплекса, граниты первой и второй фаз колымского комплекса, а восточнее рамки листа – меловые гранитоиды северной части массива Большой Анначаг [36]. Возраст принимается как позднемеловой - палеогеновый.

## МЕТАМОРФИЗМ

Различаются три вида метаморфических образований: 1) динамометаморфические, 2) контактовые, 3) контактово-региональные (рис. 9). По времени проявления метаморфические процессы совпадают лишь частично. Контактное ороговикование связано непосредственно с внедрением интрузивных тел. Контакттово-региональные образования сформировались вследствие комбинированного действия локального при внедрении интрузий и регионального теплопотока [47]. Динамометаморфические образования формировались длительно и большей частью до внедрения крупных гранитоидных масс. Об этом свидетельствует потеря сланцеватости и ороговикование филлитов в контактовых ореолах массивов Тыэллах и Малый Анначаг. Соотношения даек и других малых тел неро-бахачинского комплекса с динамометаморфическими зонами сложные. В этих зонах отмечаются дайки как не затронутые тектоническими преобразованиями, так и рассланцованные, катаклазированные. В истоках руч. Прав. Бурхала, близ границы тела гранодиорит-порфиров, вытянутого вдоль зоны смятия, наблюдались мелкие обломки этих неро-бахачинских пород в филлонитах, «обтекаемые» хлорит-слюдистым агрегатом. Позже внедрения крупных гранитоидных интрузий на границах относительно сильно и слабо ороговикованных пород сформированы зоны тектонитов небольшой мощности. Наиболее поздние – рыхлые (сажистые) милониты, довольно широко распространены в динамометаморфических зонах. Однако, частью подобные породы – результат выветривания тектонизированных алевролитов и глинистых пород. В бассейне руч. Мальдяк (лист Р-55-ХI) среди рыхлых (выветрелых) тектонитов наблюдались дайки диорит-порфиров неро-бахачинского комплекса с тонкими, ненарушенными жилками-проводниками [68].

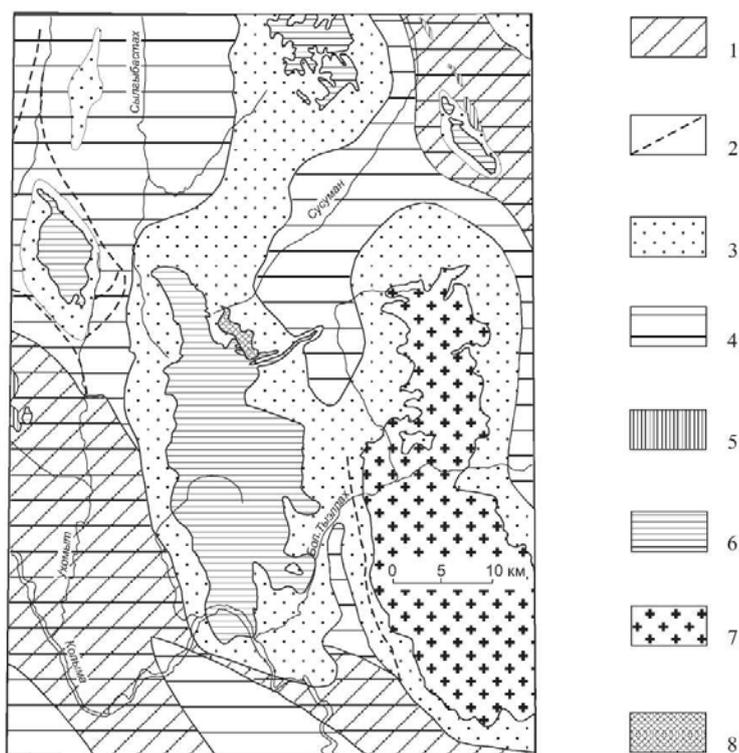


Рис. 9 Схема метаморфических образований

1, 2 - зоны наиболее интенсивного проявления динамометаморфизма: 1 - в масштабе, 2 - вне масштаба схемы; 3 - контактовые роговики и ороговикованные породы; 4 - площадь проявления контактово-регионального метаморфизма; 5 - 8 - интрузивные тела: 5 - неро-бахачинского, 6 - басугуньинского, 7 - колымского, 8 - биликанского комплексов

**Динамометаморфизм** наиболее интенсивно проявлен в Бургандинской и Чай-Юрюинской зонах разломов. В Бургандинской зоне разломов северо-западного простирания (междуречье Сусуман – Бурхала) прослежена зона смятия шириной 4-9 км, сложенная листоватыми, тонколистоватыми филлитами, филлонитами, глинистыми сланцами, среди которых разобщены

зонки рыхлых милонитов. Характерен шелковистый блеск, плейчатость пород, вследствие чего их плитки имеют гофрированную поверхность. На 4-5 км к северо-востоку полоса пород высших тектонофазий сменяется глинистыми и алеврито-глинистыми сланцами, среди которых лишь местами отмечаются филлиты, пласты песчаников здесь нередко рассланцованы, но плейчатость полностью отсутствует.

В Чай-Юрюинской системе разломов северо-западного простирания (по побережью р. Колыма) динамометаморфические породы слагают линейные зоны шириной от первых сотен метров до 2 км и более, которые разветвляются, выклиниваются, или, напротив, сливаются [187]. Эти зоны сложены филлитами, бластомилонитами, где исходные алевролиты и глинистые породы почти полностью перекристаллизованы; характерны полосчатость, плейчатость, следы тектонического течения. Между зонами тектонитов расположены блоки относительно слабо тектонизированных пород. В целом зона распространения динамометаморфических пород в Чай-Юрюинской системе разломов достигает ширины 20 км и на юго-востоке разветвляется на две составляющие.

Маломощные (сотни метров, до 1 км) зоны динамометаморфических пород (филлитов и их милонитизированных разновидностей) отмечаются также вдоль разломов в верховьях р. Ухомыт, в бассейне р. Челбанья и на левобережье р. Бол. Тыэллах. На остальной площади осадочные породы в различной мере кливажированы без заметной перекристаллизации.

Наиболее типичные породы динамометаморфических зон – филлиты и филлониты – блестящие листоватые и тонколистоватые, нередко гофрированные с гранолепидобластовой, лепидогранобластовой, бластоалевропелитовой структурами, характерны сланцеватая, плейчатая, очковая, свилеватая, флазерная текстуры. Новообразования представлены мусковитом и (или) серицитом, хлоритом, кварцем, немного биотита, графита, турмалина, отмечаются скопления тонкого игольчатого рутила, из сульфидов – пирит. Характерны удлиненные «очки» кварца, окруженные пленками из агрегатов светлой слюды и графита, а иногда облекающиеся изогнутыми пластинами биотита. Местами обломочные зерна плагиоклаза «обтекаются» хлорит-слюдыстым агрегатом. В бластомилонитах, описанных в Чай-Юрюинской зоне разломов [187], обломочные зерна кварца гранулированы и преобразованы в линзовидный мелкозернистый агрегат.

**Контактово-региональный метаморфизм** охватывает всю площадь листа Р-55-ХVII, за исключением интрузий и их контактовых ореолов. Фиксируется по появлению бластического биотита в измененных осадочных породах.

Биотит установлен в большинстве изученных шлифов осадочных пород, не обнаруживающих внешних признаков ороговикования, взятых удаленно от выходов гранитоидов. Распространен независимо от степени динамометаморфических преобразований и, в отличие от внешних контактовых ореолов слабого ороговикования, в малом количестве – от единичных зерен до первых процентов. Биотит коричневый, реже зеленовато-бурый, зеленый, развивается вдоль трещин кливажа, у краев псаммитовых зерен, облекая их, замещает пелитовый цемент. В регрессивную стадию замещается хлоритом, иногда светлой слюдой. На всей площади интенсивно проявлена регрессивная стадия контактово-регионального метаморфизма. Типичные ассоциации вторичных минералов – хлорит, серицит и (или) мусковит, ильменит или скопления игольчатого рутила, более редкие – карбонат, пирит, сфен. В известковистых разностях пород част эпидот. Наиболее подвержены вторичным преобразованиям пелитовый цемент и литоидные обломки осадочных пород.

**Контактовые роговики** описаны выше вместе с соответствующими интрузивными образованиями.

## ТЕКТОНИКА

В рамках листа Р-55-ХVII находится часть Иньяли-Дебинского мегасинклинория и его сочленение с Аян-Юряхским антиклинорием (см. схемы тектонического районирования и тектоническую) - тектоническими единицами первого порядка в Яно-Колымском позднемезозойском складчатом поясе. Мощная последовательность юрских и триасовых отложений выполняет мегасинклинорий – конседиментационную структуру первого порядка в составе складчатого пояса. Аян-Юряхский антиклинорий с пермскими накоплениями в ядре противостоит ей как положительная структура приподнятая и подвергшаяся размыву в мезозое. В рамках листа Р-55-ХVII проходит граница структур.

Согласно концепции аккреционной тектоники Северо-Востока Азии [43], как пермские, так и нижнемезозойские (добатские) отложения представляли собой глубоководные конуса выноса на континентальном склоне Сибирского палеоконтинента и у его подножия – все это так называемые турбидитовые террейны. Их перекрывают образования батского алевролитового комплекса подводно-оползневой природы (северо-восточнее, в рамках листов Р-55-Х и Р-55-ХI он еще и олистостромовый), которые трактуются в связи с эволюцией преддугового прогиба в Уяндино-Ясаченском островодужном ансамбле. История их различна и предполагается, что Берелехская и Морджетская структурно-фациальные зоны ранней и начала средней юры представляют собой относительно обособленные субтеррейны, «слившиеся» в предбатское время в составе террейна Иньяли-Дебинского мегасинклинория.

Как особый элемент структуры Яно-Колымского складчатого пояса выступает пояс гранитных батолитов. В границах листа располагается группа из четырех гранитных массивов позднеюрского возраста, своим расположением обозначая характерное расширение в его юго-восточной части. Гранитоиды батолитового пояса это коллизионный комплекс, который сформирован на краю Северо-Азиатского кратона при его столкновении с Колымо-Омолонским супертеррейном [43].

Коллизионные гранитные батолиты, дайки и малые интрузии, вмещающие их складчатые регионально-, динамо-, и контактово-метаморфизованные породы, региональные разломы, составляют структурную Зону Коллизионных гранитов. Дайки и малые интрузии неробахапчинского комплекса – структурный элемент, присущий надынтрузивным и межинтрузивным ореолам гранитоидов. В структурах северной площади, в рамках листа Р-55-ХVII, огромно их количество в составе Морджотского поля (рис. 6). Лишь в Аян-Юряхском антиклинории выделяются структуры, не связанные с геологией коллизионного интрузивного комплекса.

**Зона Коллизионных гранитоидов** характеризуется концентрически кольцевым строением гравитационных аномалий. Это дифференцированное отрицательное поле, где минимумы силы тяжести соответствуют расположению гранитоидных интрузий, в совокупности представляя собой западную часть так называемого Анначаг-Бохапчинского ареала отрицательных аномалий (-72 - -84 мГл), отображающих Верхне-Колымский магматогенный свод [178]. Глубина аномалиеобразующих объектов достигает 17-43 км [192]. Ареал гравитационных минимумов окаймлен (частью на смежной территории) полосой относительно повышенных значений аномального поля (-64 - -58 мГл). Юго-западная и южная полосы (Оттохтохский и Ветренский максимумы) отображают Чай-Юрюинскую систему разломов. Зона Бургандинского разлома выделяется несколько повышенным гравитационным полем. Подковообразная круто изогнутая полоса гравитационных аномалий, с повышенными значениями поля, обрамляющая Морджотский минимум (над одноименным массивом гранитоидов), отделяет своим южным краем Морджотскую структурную подзону от подзоны Гранитоидов Ухомыт-Анначагского ряда.

Аномальное магнитное поле, контрастное и знакопеременное, отличается линейно-узловым расположением положительных аномалий (интенсивностью до 4-6 нТл), которые в целом подчеркивают положение немагнитных гранитоидных масс, конформное относительно системы контактов гранитоидных массивов. Распределение положительных аномалий, хотя бы отчасти связано с аномалиеобразующей ролью контактовых роговиков, в то же время широкая полоса знакопеременного магнитного поля, простирающаяся в северо-западном направлении и осложненная поперечными цепочками (северо-восточной ориентировки) магнитных максимумов, трактуется и как отражение глубинной гетерогенности зоны Коллизионных гранитов; по С. Ф. Рыжкову здесь находится Берелехско-Обинское глыбовое поднятие кристаллического основания.

В зависимости от особенностей распределения и объема, структурообразующей роли гранитных массивов, от тектонического стиля деформаций пород рамы, выделяются структурные подзоны Гранитоидов Морджот и - Ухомыт-Анначагского ряда, а в северо-восточной части в рамках листа Р-55-ХVII – фрагмент подзоны Гранитов Чьорго. Зоны региональных разломов (Бургандинская и Чай-Юрюинская) составляют пограничную часть зоны Коллизионных гранитоидов и ее частей.

**Подзона Гранитоидов Морджот.** Ее определяющий элемент – одноименная интрузивно-купольная структура [68]; в рамках листа Р-55-ХVII находится ее южная часть ограниченная сходящимися к югу краевыми разломами. Структура конформно облекает поверхность интрузива, залегающего в ее ядре. В своде контактово-метаморфизованные породы бюченнахской свиты залегают полого (угол падения 10-30°, местами - 0°). На крыльях нижнесветлинские отложения падают почти радиально и также полого в стороны от выходов гранитоидов, более крутые углы наклона (40-50°, как исключение – до 70°) характерны для осложняющих малоамплитудных складок.

В западном обрамлении Морджотской интрузивно-купольной структуры выходы светлинской свиты обозначают широкую Уралахскую и зажатую в разломах Холодниканскую брахисинклинали, а в юго-восточном – Ветренскую брахисинклиналь. Строение площадей, сложенных бюченнахской свитой, остается в деталях неизученным. Крылья Уралахской брахисинклинали крутые, углы наклона пластов колеблются от 30-60° до 70° и осложнены малоамплитудными складками. На левобережье руч. Уралах шарнир складки воздымается, разветвляясь, она образует две дополнительные брахисинклинали, разделенные узкой антиклиналью. Сходно построена и Холодниканская брахисинклиналь. Полого залегающие пачки песчаников на ее крыльях (наклон слоев 20-30°) в южной части залегают еще положе или субгоризонтально.

Нижне-Челбаньинская брахиантиклиналь и ее ответвление – узкая интрузивно-купольная Желаннинская складка, отделены от Уралахской брахисинклинали дугообразными и полукольцевыми разрывами. По гравиметрическим данным [68] на глубине не более 2 км залегают гранитоиды; на поверхности установлены проявления контактового метаморфизма, выявлены месторождения коренного золота Желанное и Челбанья (на юге листа Р-55-ХI). На юго-западном крыле Уралахской брахисинклинали находится еще одна тектоно-магматическая структура - Усть-Уралахская. В центре ее внешней разрывной полуокружности выявляется на небольшой глубине (по гравиметрическим данным) изометричный шток гранитоидов, а к нарушениям в этой структуре приурочены пункты золоторудной минерализации.

В подзоне Гранитоидов Морджот выделяются еще складчатый Лето-Челбаньинский тектонический блок-грабен и Верхне-Сусуманская моноклиналь. Строение этих элементов структуры определяется, главным образом, сочетанием ограничивающих их разломов и собранных в малоамплитудные складки отложений нижнесветлинской подсвиты.

**Подзона Гранитоидов Ухомыт-Анначагского ряда** включает три массива гранитоидов, удлиненных в меридиональном направлении. Разделяющие выходы гранитоидов контактово-метаморфизованные породы составляют надинтрузивные и межинтрузивные зоны. По гравиметрическим данным интрузивы, вероятно, соединены на глубине [192]. В целом, подзона - это моноклиналь, сложенная триасовыми и юрскими породами. Она полого склоняется к северу и востоку, образуя полусвод, ограниченный Чай-Юрюинской зоной разломов с юга и юго-запада.

Вся подзона рассечена сбросом северо-западной ориентировки. Северо-восточное его крыло опущено и интрузивы здесь отличаются мелким эрозионным срезом по сравнению с юго-западным крылом. Вблизи контактов на глубоком эрозионном срезе породы, вмещающие гранитные тела, залегают полого, конформно обрамляя плутоны, где при этом их залегание оказывается отличным от генерального в подзоне. Такие же структурные соотношения в северо-восточном крыле сброса, но здесь на мелком эрозионном срезе граниты местами резко

дискордантно пересекают слои осадочных пород, не деформируя их. По-видимому, проявления конформизма обусловлены механическим воздействием гранитной интрузии; гранитные диапиры на достаточной глубине вздымали и изгибали в боковых направлениях пласты вмещающих пород, а на малой – рассекали их.

С механическим воздействием интрузии гранитов местами связано образование нескольких структур или их отдельных элементов. К их числу относятся следующие:

1. Ухомытская структура с дугowymi разломами в обрамлении одноименного массива [149].

2. Ядро Большетальской антиклинали, сложенное верхней пермью, выделяется локальной гравитационной аномалией и дисгармоничной геологической позицией (нет соразмерных синклиналей, как это и свойственно очаговым структурам) [55]. Предполагается, что на глубине 2400 м залегают гранитоиды, представляющие погруженную часть Ухомытского массива [80]. В вертикальном сечении это сундучной формы антиклиналь с крутыми почти вертикальными крыльями, свод ее осложнен дополнительной пологой синклиналью и двумя сопряженными с ней открытыми антиклинальными складками [149]. По данным бурения (на глубинах 95 и 140 м) юго-западное крыло структуры оборвано падающим на северо-восток ( $70^\circ$ ) взбросом; пермские породы надвинуты по нему на триасовые толщи [187]. Сильная трещиноватость, многочисленные дайки диорит-порфиритов, минерализованные зоны дробления, прожилково-жилые зоны и кварцевые жилы, несущие золотое оруденение, - примечательная особенность ядра структуры. Размещение золоторудных тел прямо связано с надынрузивными дислокациями.

3. Разломы в надынрузивной зоне на северном погружении массива Малый Анначаг, грубо параллельные его контактам; горст большевикской свиты (верхненорийский подъярус) выдвинут в окружение ниже-среднеюрских отложений бюченнахской свиты, то есть вертикальные перемещения масс под магматическим напором достигали 1 км.

4. Дайки-апофизы порфировых гранитоидов от северо-восточной части Тыэллахского массива и его сателлиты заполняют интрузивные трещины. Деформациям, сопровождавшим магматическую инъекцию, обязано размещение гипабиссальных даек и малых интрузий неро-бахапчинского комплекса, которыми изобилуют рамы плутонов обеих структурных подзон гранитоидов (рис. 6).

**Подзона Гранитов Чьорго.** Окраина так называемого Центрального блока этой подзоны, расположенной в основном на площади листа Р-55-ХІ [68], - это ограниченная разломами моноклиналь, которая погружается на юго-запад с наклоном пластов  $35-60^\circ$ ; сложена слегка ороговикованными и кливажированными породами мяунджинской свиты. По геофизическим данным на глубине около 1500 м находятся не крупные тела гранитов, вероятно, колымского комплекса.

**Региональные разломы** коллизионной зоны ограничивают и разделяют ее на отдельные структурные единицы, выступают как дислокации ограничивающие гранитные батолиты (особенно выразительные в подзоне Гранитов Чьорго), либо в межинтрузивных зонах [68]. О развитии этих нарушений на начальной стадии коллизионного магматизма, свидетельствуют особенности геологии даек и малых интрузий неро-бахапчинского комплекса, которые являются компонентами структурного парагенезиса приразломных зон смятия [68]. Они неоднократно подверглись рассланцеванию, испытали гидротермальные и метасоматические преобразования, несут золотое оруденение. Бургандинская зона разломов разделяет СФЗ с разной полнотой и литологией юрских отложений. Чай-Юрюинская зона разломов разграничивает Иньяли-Дебинский мегасинклинорий и Аян-Юряхский антиклинорий. Главные структурные элементы зон разломов это системы разрывных нарушений, приразломные зоны смятия, рассланцевания, милонитизации и системы напряженных складчато-блоковых дислокаций.

Бургандинская зона разломов (структурый шов Бурганди), которая в магнитном поле отражается в виде полосы линейных магнитных аномалий разного знака, прослежена при ширине от 8 до 12 км с территории листа Р-55-ХІ [68] через междуречье Сусумана и Бурхалы в верховья р. Джелгалы и далее в юго-восточном направлении в пределы листа Р-55-ХVІІІ, где она, будучи отчасти срезана массивом Большой Анначаг, отграничивает его от Ухомыт-Анначагской структурной подзоны. Отображается полосой знакопеременных линейных магнитных аномалий и сочетанием: краевых (пограничных) и осевого разлома, зоны смятия, рассланцевания и милонитизации, прилегающей к осевому разлому; систем напряженных складчатых дислокаций. Краевые линейные дизъюнктивные тела (мощностью до 100-200 м), которые представляют собой сеть рыхлых сажистых милонитов, включающих блоки тонколистоватых филлитовых сланцев, ограничивают Бургандинскую зону с ее специфическим тектоническим стилем. В них нет отчетливо выраженной поверхности сместителя, это так

называемые «вязкие» разрывы [21]. Вдоль осевого разлома почти непрерывной цепью следуют интрузивные залежи и мощные дайки гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров, кварцевых диоритов (неро-бахачинский комплекс), при этом вследствие компетентности сами интрузивы нарушены не столь интенсивно. В эндоконтактах тела гранодиорит-порфиров, обнажающихся в истоках руч. Правая Бурхала, наблюдались проявления гнейсоватости.

Зона смятия рассланцевания и милонитизации (шириной 4-9 км) сложена блестящими, гофрированными и плейчататыми, листоватыми и тонколистоватыми филлитами, аспидными и глинистыми сланцами, пронизанными телами милонитов. Тектонизированные породы вмещают разветвляющиеся сети кварцевых прожилков, линзы и импрегнации кварца, осложненные раздувами и пережимами кварцевые жилы. Залегание сланцеватости и реликтовой слоистости крутое (75-80° и почти 90°). Сланцеватость приблизительно совпадает с поверхностями наложения. Характерны разнообразные по морфологии дисгармоничные горизонтальные складки амплитудой в первые метры- десятки дециметров, сложная плейчатость и микросдвиги.

В системе напряженных дислокаций, общей шириной 4-10 км, выделяются интервалы аккордантного залегания пород, то более, то менее интенсивно рассланцованных. Углы наклона слоев чаще крутые и (или) субвертикальные. Это сжатые и вытянутые в северо-западном направлении (330-340°) сложные складки. Наиболее крупные антиклинали вскрыты в бассейне руч. Рельефного и в верховьях р. Правая Джелгала, где в их ядрах, осложненных разрывами, обнажаются отложения большевикской свиты. Их шарниры погружаются в северо-западном направлении; на крыльях породы залегают субвертикально. Судя по распространению в зоне смятия малоамплитудных горизонтальных складок, перемещения вдоль разломов имели характер левосторонних сдвигов, характерных для Яно-Колымского складчатого пояса [38].

В Бургандинскую зону разломов включена тектоно-магматическая структура Верблюд удлиненной (на 14 км) полуовальной формы. В ее центре расположен одноименный интрузив кварцевых диорит-порфиров и гранодиорит-порфиров с соответствующим гравитационным минимумом. Структура причленена к осевому разлому, ограничена полукольцевыми разломами, которые влияют на рисунок гидросети. Располагаясь в зоне смятия и рассланцевания, структура Верблюд модифицирует положение краевого разлома Бургандинской зоны, который здесь становится дугообразным, участвуя в обрамлении тектоно-магматической структуры.

*Чай-Юрюинская зона разломов* это пограничный осевой разлом, который представляет собой структурный шов, разделяющий Иньяли-Дебинский мегасинклинорий и Аян-Юрхский антиклинорий и субпараллельные дизъюнктивы, которые составляют, соответственно, Северо-Восточную и Юго-Западную системы.

Осевой разлом - это крупный взброс, выраженный в рельефе задернованными седловинами. За западной рамкой листа он разбурен двумя колонковыми скважинами [187] до глубины 90 м, вскрывшими милониты и бластомилониты, протолит которых - триасовые породы хастахской свиты, контактируют с породами верхней перми в лежащем боку разлома. Поверхность сместителя падает на СВ под углом 60°. Породы перми в керне почти не катаклазированы, падают на юго-запад с наклоном 50-55°.

Северо-Восточная система дизъюнктивов и напряженных дислокаций состоит из вытянутых Чугучан-Хастахского и Мало-Чубукалахского тектонических блоков шириной 5-10 км каждый. В поле силы тяжести их границам приблизительно соответствуют Оттохтохский и Ветренский гравитационные максимумы. Хастахский блок расположен в бассейне среднего и нижнего течения р. Ухомыт. Состоит из более мелких сильно удлиненных в северо-западном направлении тектонических блоков. В них триасовые отложения образуют две нарушенных взбросами моноклинали, наклоненные на северо-восток круто, почти субвертикально на правом берегу р. Ухомыт и умеренно (под углами 30-60°) на ее левобережье. Мало-Чубукалахский тектонический блок тильдаобразной формы - это осложненная разрывами и малоамплитудной складчатостью моноклинал, полого погружающаяся на северо-восток.

**Аян-Юрхский антиклинорий.** Юго-Западная система напряженных деформаций (шириной 12 км) объединяет взбросы, которые простираясь параллельно осевому нарушению или под небольшим углом, «нарезают» ромбовидные, клинообразные и вытянутые тектонические блоки из складчатой моноклинали верхнепермских пород, составляющих северо-восточное крыло антиклинория, погружающееся в направлении к осевому разлому. Судя по разобленным выходам верхнепермских пород пионерской свиты на правом берегу р. Колымы, эта блокированная моноклинал сопряжена с фрагментарно вскрытой Колымской брахиформной горст-антиклиналью с шарниром, который очень полого погружается к юго-

востоку. Выше устья р. Большой Хатыннах северо-западное продолжение этой структуры представлено сжатой и асимметричной линейной горст-антиклинальной складкой.

В тектонических блоках на правом берегу нижнего течения рек Ухомыт и Большой Хатыннах выделяются отдельные фрагменты сжатых антиклинальных и синклиналиных складок протяженностью до 4 км и шириной до 1 км. Складчатые структуры еще более высокого порядка обнажены в береговых обрывах р. Колымы ниже устья р. Бол. Хатыннах [187], где породы пионерской и атканской свит на протяжении 5,6 км через каждые 0,5-1 км разделены малоамплитудными разломами на блоки, в которых выделяются фрагменты широких (до 0,5 км) шарниров сундучных синклиналиных, с углами наклона слоев 10-30° до 80° (на крыльях) и открытых пологих антиклинальных складок. В некоторых блоках вскрыты крутонаклоненные (60-90°) моноклинали (шириной выходов до 1 км) и шарниры отдельных сжатых малоамплитудных складок. Очевидно, что складчатость высоких порядков прерывистая с признаками эжективного и дежективного типа.

Породы кливажированы и в различной мере перекристаллизованы с плоскостной ориентировкой новообразованных агрегатов серицита, мусковита, хлорита, биотита, графита, кварца, альбита, железистого карбоната, лейкоксена, пирита. Вдоль разрывных нарушений, в полосах шириной до 1 км [187], развиты блестящие филлиты, тонколистоватые глинистые сланцы, милониты, сланцеватые и полосчатые бластомилониты с уплощенно-линзовидными реликтами не полностью катаклазированных и перекристаллизованных пород.

По мере удаления от зоны разломов степень тектонической нарушенности убывает. На левобережье р. Большой Хатыннах в тектоническом блоке вскрыто крыло Тахтаяхской брахисинклинали, сложенной породами омчакской и отчасти – атканской свит. Пласты пород моноклиналино падают на юго-запад под углами до 45°.

**Постколлизийные структуры.** Постколлизийными считаются шток монзонитов позднемелового биликанского комплекса, дайки трахибазальтов кадыкчанского комплекса (поздний мел-палеоген), сбросо-сдвиг (с амплитудой горизонтальных и вертикальных смещений до 1-1,5 км) северо-западной ориентировки, который пересекает подзону Гранитоидов Ухомыт-Анначагского ряда, его ответвления и отдельные субширотные нарушения в бассейне р. Ухомыт. Ледниковые и флювиогляциальные отложения (мощностью до 50 м) неоплейстоцена в западном обрамлении гранитного массива Малый Анначаг, мощный (до 80 м) плиоцен-неоплейстоценовый аллювий и склоновые накопления в долине р. Колымы выполняют неотектонические депрессии. Все эти структурные формы нарушают и модифицируют коллизийный тектонический план и отчетливо автономны.

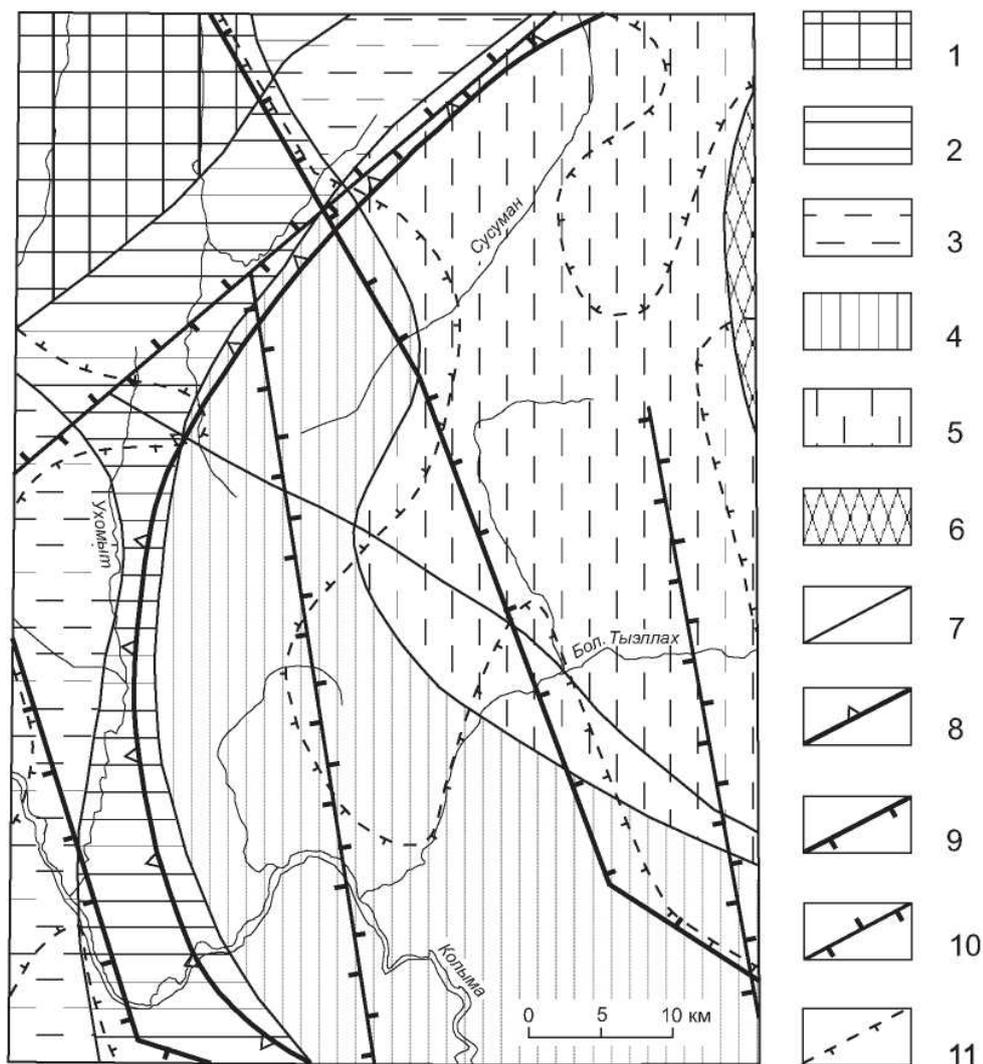
**Элементы глубинного строения.** Глубинным сейсмическим зондированием с использованием промышленных взрывов, (выполнено в границах трапеций Р-55-Х, XI, XVIII) на глубине 43 км зафиксирована поверхность Мохоровичича, в земной коре - сейсмическая граница соответствующая кровле «базальтового» слоя (28,6-30 км), промежуточная граница второго рода (22 км) и граница отражающего горизонта на глубине 7,8-8,3 км. Последняя, предположительно, соответствует поверхности кристаллического фундамента, как предполагается, подстилающего верхоянский комплекс [51]. МОВ [68] в разрезе земной коры (до глубины 10-11 км) выделяется три сейсмоакустических горизонта, из которых первый интерпретируется как архей-раннепротерозойское гранулит-базитовое кристаллическое основание, второй (мощностью от 1,5-2 до 4 км) – как комплекс метаосадочных и метаизверженных пород рифейско-раннепалеозойского возраста или как горизонтально-расслоенная часть того же раннедокембрийского кристаллического основания. Третий горизонт - это предположительно верхоянский комплекс (мощностью 4,7-6,5 км) чешуйчато-блоковой и покровной структуры, подразделяется на две части. Нижняя - сопоставляется с кремнисто-песчаниково-глинистой формацией верхнего триаса - нижней-средней юры (мощностью 2,8-3,5 км), а верхняя - с флишоидной, глинисто-алевролитово-песчаниковой и алевролитовой олистостромовой формациями средней юры (мощностью 2,0-3,5 км). Глубины залегания поверхности «гранитного» слоя (фундамента) соответствуют данным ГСЗ (4-6 км, профиль Магадан - Колыма), МОВЗ (4,1-6,4 км) и гравиметрических расчетов (3-8 км) [192].

Геоэлектрический разрез верхней части земной коры – трехслойный [68]. Первый высокоомный (30-300 Ом·х м) геоэлектрический слой это терригенный верхоянский комплекс (пермь-юра), мощностью 7-10 км, второй - характеризующийся сопротивлениями 0,01-3 Ом х м, образован рифейско-палеозойскими терригенно-карбонатными и вулканогенными отложениями мощностью 4,5-6,5 км. Граница их раздела фиксируется по опорному проводящему горизонту с электрическими сопротивлениями 0,01-3 Ом х м. Третий геоэлектрический слой (выделяется по электрическим сопротивлениям в 10-60 Ом х м)

сопоставляется с архейско-нижнепротерозойским кристаллическим фундаментом, находящемся на глубинах 14-15 км.

В связи с мощным коллизионным магматизмом и проявлениями регионального метаморфизма, кристаллический фундамент, предпочтительнее интерпретировать как основание или инфраструктуру складчатого пояса в контексте с представлениями Э. Вегманна [46] в отношении структурной связи гранита и орогении. В данном контексте, участие древних комплексов, подобных метаморфитам раннего докембрия Омолонского и Охотского массивов, предполагается только в качестве производных позднемезозойского метаморфизма, мобилизации, реоморфизма и тектонизации.

Особенности глубинного строения района по результатам комплексной интерпретации гравиметрических, магнитометрических и сейсмических данных отражены [192]: в отношении кристаллического основания – на рис. 10, в части распределения интрузивных образований на глубине, - на тектонической схеме. Мощность земной коры в Центрально-Колымских районах составляет 39-43 км, верхняя мантия разуплотнена в слое мощностью 10-15 км, пределы глубины залегания кристаллического основания оценивается от 3 до 8 км.



**Рис. 10** Схема глубинного строения кристаллического основания по С. Ф. Рыжкову [192]

1-6 - кристаллическое основание; 1-5 симатическое: 1 - наиболее приподнятое; 2 - приподнятое; 3 - относительно опущенное; 4 - приподнятое разуплотненное; 5 - погруженное разуплотненное; 6 - сиалическое; 7-9 - границы: 7 - блоков основания погруженных в различной степени; 8 - контуры Центрально - Колымского сводового поднятия, проявленного в глубинных срезах 17-43 км; 9 - разрывные ограничения Берелехско-Обнинского глыбового поднятия; 10 - магмоконтролирующие разломы; 11 - границы поля положительных магнитных аномалий в глубинном срезе до 7 км (берг-штрихи направлены в сторону поля)

Состав кристаллического основания преимущественно симатический, и разуплотненный симатический, в крайней восточной части – сиалический. На юго-западе выделяется Берелехско-Обинское блоковое поднятие основания, отчасти испытавшего разуплотнение (гранитизацию). К нему причленяются относительно разуплотненные и погруженные его блоки. Выделяются системы магмоконтролирующих разломов, из которых два соответствуют удлинению Тыэллахского и Мало-Анначагского интрузивов. Разлом северо-западной ориентации гармонирует с постколлизийным сбросом, показанном на тектонической схеме. Нарушение северо-восточного простирания примечательно приуроченностью к нему рудоносного ядра Большетальской интрузивно-купольной антиклинали. Магнитные особенности основания отображены площадными аномалиями в глубинном срезе до 7 км.

Основная особенность глубинного строения складчатого верхоянского комплекса - широкое распространение гранитоидов. Вокруг их выходов выделяются контуры объемно разуплотненных пород различной ширины, соответствующие распределению гранитных масс на глубине. Вертикальная протяженность гранитных массивов оценивается в 5-10 км.

Особенности размещения проявлений золото-кварцевого оруденения и россыпей золота в связи с тектоникой обычны для позднемезозойских золоторудных провинций [65, 55, 57, 60, 59, 44, 25, 34, 69, 121]. Это региональные зоны смятия, дайковые пояса и поля, надынтрузивные и межинтрузивные зоны и тектоно-магматические структуры.



## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В истории геологического развития выделяется четыре этапа: рифтогенеза и спрединга, островодужный, коллизионный, континентальный постколлизионный. На первом, в связи с рифтогенезом и спредингом, проявившимися на востоке Северо-Азиатского кратона во второй половине девона–раннем карбоне произошло отчленение и передвижение в сторону палеоокеана крупных континентальных блоков [43]. При этом в обстановке континентальной окраины сформировались морские терригенные (с участием вулканогенно-осадочных и вулканокластических пород) геодинамические комплексы позднепермского-среднеюрского возраста суммарной мощностью более 10 тыс. м (см. Тектоническую схему). Они составляют глубоководные конусы выноса на континентальном склоне и у его подножия. Различия обстановок морской или океанической седиментации нашли отражение в структурно-формационном районировании для перми, триаса и юры. В частности, в юрском периоде отчетливо обособились Морджетская и Берелехская структурно-формационные зоны, а в последней отложились турбидитовые флишеидная, песчаниковая и песчаниково-алевролитовая формации (поздний аален-байос) мощностью до 1900 м [68]. Вероятно, при этом они накапливались и в Морджетской зоне, но в предбатское время были там размыты. Эти и другие юрские структурно-формационные зоны интерпретируются как субтеррейны в Иньяли-Дебинском террейне. Их амальгамация определяется возрастом перекрывающего батского подводно-оползневого геодинамического комплекса алевролитов (на смежной территории листы Р-55-Х, XI, он местами еще и олистостромовый), который с перерывом или согласно (в Берелехской зоне) перекрывает соответственно ниже-среднеюрские и среднеюрские (аален-байосские) толщи.

Геодинамический комплекс батского возраста рассматривается как, образовавшийся в преддуговом (фронтальном) прогибе Уяндино-Ясачненской вулканической дуги [43]. Наличие в его составе олистолитов с поздне триасовыми фаунистическими остатками свидетельствует о горизонтальных и вертикальных движениях земной коры на островодужном этапе.

Коллизионный этап (поздняя юра-ранний мел) – это взаимосвязанные складчатые и разрывные дислокаций и активный гранитоидный магматизм в связи с аккрецией Колымо-Омолонского супертеррейна к Северо-Азиатскому кратону. Первая фаза повышенной подвижности проявилась после накопления батских формаций до становления гранитоидов басугуньинского и колымского комплексов. В связи с восходящими орогеническими движениями произошла дифференциация района на основные тектонические единицы, которые в дальнейшем трансформировались в зону Коллизионных гранитоидов и Аян-Юрхский антиклинорий, заложилась Бургандинская и Чай-Юрюинская зоны региональных разломов, произошла эжективная складчатость гравитационного типа.

Ко второй фазе деформаций относится региональный кливаж. Возникшая трещинная система простирается на северо-запад и рассекает складчатые осадочные породы независимо от их простираения [68]. В зонах региональных разломов при движениях взбросового и сдвигового характера образовались приразломные складки, зоны смятия и системы напряженных дислокаций. В эту фазу повышенной подвижности были внедрены предвестники гранитоидных плутонов – гипабиссальные малые интрузии и дайки неро-бахапчинского комплекса. В зонах региональных разломов они входят в структурный парагенезис зон смятия, участвуя в складчатых деформациях и испытывая катаклаз и рассланцевание. В пространстве между зонами разломов они не деформированы, упорядоченно сконцентрированы (см. рис. 8) в надынтрузивных и околоинтрузивных полях. В третью фазу гипабиссальная обстановка магматизма сменилась плутонической вследствие воздымания магматических и термальных фронтов, что обусловило проявление регионально-контактового метаморфизма в коллизионной зоне.

Гранитные диапиры, расширяясь поднимались вверх и формировали куполообразные и антиклинальные тектоно-магматические структуры, среди блоков умеренно складчатого строения. В ореоле гранита тектонический стиль пологих моноклиналей и эжективных складок был модифицирован и подчинен структуре гранитоидов, массивы которых не деформированы. Трещины кливажа были залечены в результате контактового метаморфизма. В зонах региональных разломов, где в геодинамически напряженной обстановке продолжались дислокации и сдвиговые перемещения масс, формировались локальные тектоно-магматические структуры, а в них тела гидротермалитов. Так проявилась история очаговых структур, на поздней стадии эволюции которых циркуляция порожденных ими рудоносных гидротермальных растворов определила золотую специализацию района. Пути циркуляции растворов служили разрывы и трещины, многие из которых до этого были выполнены дайками, штоками и другими малыми интрузиями.

Процесс общего поднятия, начавшийся в поздней юре-раннем мелу, усилился в позднем мелу–палеогене, когда установился постколлизийный континентальный этап геологического развития. Седиментация ограничивалась небольшими рифтовыми впадинами и грабенами (Аркагалинская, Средне-Берелехская, лист Р-55-Х), которые связаны с продолжающимися сбросо-сдвиговыми перемещениями вдоль региональных разломов. Активизация движений по разломам сопровождалась проявлениями магматизма (позднемеловой биликанский и позднемеловой-палеогеновый кадыкчанский комплексы).

Глыбовые вертикальные дифференцированные движения не затухали на протяжении всего неогенового и четвертичного периода и продолжают вплоть до настоящего времени, свидетельством чего являются расчлененность рельефа, образование неотектонических впадин, перераспределение гидросети, террасированность речных долин и сейсмическая активность.



## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В рамках листа Р-55-ХVII находится часть Верхне-Колымского нагорья и южных отрогов цепи Обручева - хребет Малый Анначаг, горный массив Тыэллах, одиночные горы Ухомыт и Морджот [11, 62]. Денудационно-эрозионный горный рельеф сочетается с эрозионно-аккумулятивным и аккумулятивным (см. геоморфологическую схему).

О начале формирования современного облика рельефа можно судить по возрасту реликтов поверхности денудационного выравнивания (ПДВ) - плоских субгоризонтальных или полого (4-6°) наклонных водораздельных площадок (до 2-4 км<sup>2</sup>), покрытых глыбово-щебнистым и супесчано-дресвяно-щебнистым слоем элювия (мощностью до 1-3 м). В углублениях коренных пород отмечаются пестрые глины, вероятно, это древние коры выветривания [10, 30, 52]. Одни исследователи [14, 62, 1] считают ПДВ разного гипсометрического уровня разновозрастными, другие [66, 10, 56, 134, 107] – полагают, что это реликты единой региональной ПДВ, испытавшей дифференцированные неотектонические перемещения. Считается [52], что региональная ПДВ сформирована в конце неогена, а ее расчленение началось в конце плиоцена и было особенно активным в четвертичном периоде. В работе [30] обоснован позднемеловой-раннепалеогеновый возраст этой поверхности.

Позднемиоценовый-раннеплиоценовый аллювий древних террас рек Колымы и Берелеха (лист Р-55-ХI) приблизительно датирует начальный этап неотектонического геоморфологического цикла – масштабного расчленения ПДВ, и определяет, в первом приближении, палеогеновый-голоценовый возраст рельефа. Время образования эрозионно-аккумулятивного и аккумулятивного рельефа приблизительно соответствует возрасту соответствующих рыхлых накоплений.

Преобладает денудационно-эрозионный рельеф среднегорья и низкогогорья (см. схемы геоморфологического районирования и геоморфологическую), который сформирован в результате поднятия, длительной денудации и глубокого эрозионного расчленения позднемелового-раннепалеогенового пенеппена, реликты которого представлены ПДВ. В речных долинах и у подножья гор с ним сочетается эрозионно-аккумулятивный рельеф инстративных и перстративных пойм и надпойменных террас.

Среднегорье сформировано на устойчивых к агентам денудации гранитоидах и контактово-метаморфизованных породах экзоконтактов массивов. Абсолютные высоты вершинных поверхностей 1500-1944 м, относительные превышения над поймами речных долин - 750-1100 м. В Мало-Анначагском хребте, в горном массиве Тыэллах, в горах Ухомыт и Морджот, водоразделы узкие и сглаженные, со скалистыми останцами, с реликтами ПДВ, вершины куполообразные и конусовидные, долины глубоко врезаны. Склоны гор крутые (20-30° и более), выпуклые, со следами обвалов, осыпей рыхлого материала, отчасти - пологие (до 15-20°); покрыты десерпционными и солифлюкционными отложениями с участием делювия и коллювия (на крутых склонах). Поперечные профили долин в верхнем течении V и U-образные, в среднем – трапециевидные и слабо террасированные; продольные уклоны русел - 0,06-0,07. В хребте Малый Анначаг, на приподнятых участках, есть также альпинотипное среднегорье с острыми и скалистыми пирамидальными вершинами с абсолютными отметками 1944, 1934, 1875 м (высоты Большой и Малый Анначаг, Омчикская). Здесь местами сохранились ледниковые формы рельефа (кары, троговые долины, морены, скопления эрратических валунов), водоразделы на таких участках гребневидные с останцами коренных пород, склоны крутые скалистые обвальнo-осыпные, в карах - обрывистые. Долины глубокие и узкие V-образные, с продольным уклоном инстративных пойм до 0,125 [84]. Руслу ступенчато-порожистые со скалами и водопадами высотой до 2 м.

Денудационно-эрозионный низкогогорный рельеф сформирован на породах верхоянского комплекса, вмещающих множество даек, малых интрузий и различных гидротермалитов, в том числе, несущих золотое оруденение. Низкогогорье двух типов; первое – расчлененное

преобладает, второе – сглаженное обособляется на юге, тяготея к долине р. Колымы. Расчлененное низкогорье состоит из различно ориентированных горных гряд, являющихся водоразделами крупных водотоков. Абсолютные высоты водоразделов 1100-1400 м, их относительные превышения над днищами долин достигают 700 м. Реликты ПДВ сохранились на левобережье руч. Большой Чугучан и в верховье р. Сылгыбастах. Форма гор зависит от слагающих их пород. На участках развития более или менее ороговикованных пород (надынрузивные, околоинрузивные и межинрузивные площади), песчаников, даек и малых инрузий рельеф резко очерчен, вершины гор грядообразные, подчас остроконечные, а водоразделы хотя и сглаженные, но относительно узкие с разрозненными скальными выходами коренных пород. Крутые (до 20-30°) склоны гор по площади преобладают над пологими (15-20°). На участках распространения слабо устойчивых к агентам денудации глинистых сланцев, сланцеватых алевролитов и близких им пород, рельеф более сглаженный, водоразделы шире, вершины гор подобны сильно усеченным пирамидам, пологие склоны гор по площади преобладают над крутыми. Речные долины сравнительно широкие, с перстративными поймами, хорошо разработаны и террасированы, поперечный профиль чаще асимметричный, особенно – долин низких порядков. Русловые и террасовые россыпные месторождения золота в основном сосредоточены в пределах низкогорья данного типа.

Сглаженное низкогорье примыкает к долине р. Колымы, к обрамлению Урага-Талонской и Оротукской впадин. Здесь абсолютные отметки вершинной поверхности – 700-1050 м, относительные превышения – 150-200 м, достигают 500 м над поймой р. Колымы. Водоразделы выравненные и широкие (до 400 м), склоны пологие (5-10°), преимущественно делювиально-солифлюкционные [138]. Реликты ПДВ выделяются на водоразделах руч. Малого Чубукалаха с руч. Широким и с р. Колымой, а также на ее правобережье. Характерны фрагменты древней гидросети, которые выражены в виде сквозных долин и палеомеандра р. Колымы, расположенного на левобережье приустьевой части р. Ухомыт. Многие террасы, а в обрамлении впадин также и долины гидросети, погребены под делювиально-солифлюкционными шлейфами.

Низкогорный рельеф первого типа образован в связи с умеренным прерывистым и устойчивым неотектоническим поднятием, второго – с прерывисто-инверсионными движениями, с преобладающим умеренным поднятием и локальными малоамплитудными опусканиями.

Эрозионно-аккумулятивный рельеф включает речные долины с голоценовыми инстративными и перстративными поймами и комплекс надпойменных террас. Инстративные поймы характерны для верховий водотоков среднегорья, в особенности альпинотипного. В низкогорье, в Тыэллахской теснине р. Колымы (расположена выше устья одноименной реки) ее пойма тоже инстративная (ширина 750 м, продольный уклон – 0,0011); склоны теснины круты и подчас обрывисты, а днище целиком занято руслом с маломощным накоплением аллювия. В гидросети низкогорья поймы перстративные, несут много золотых россыпей. Поверхности перстративных пойм субгоризонтальные или слабо наклонены к руслу. В симметричных долинах небольших водотоков низкогорья первого типа ширина пойм близка ширине русел; в долинах рек она измеряется первыми сотнями метров. Хорошо сохранились вторая-пятая позднеплейстоценовые террасы высотой от 3-5 до 35 м. Они эрозионно-аккумулятивные и аккумулятивные. Их площадки заболочены, залесены и наклонены (2-4°) к руслу. Протяженность от 0,5 до 4-6 км, ширина от 200 до 1000 м. Золотоносный аллювий, как правило, приурочен к тыловым окраинам. Эти террасы в разной мере, а в сглаженном низкогорье зачастую и полностью, погребены под делювиально-солифлюкционными накоплениями.

Фрагменты эрозионно-аккумулятивных шестой и седьмой террас (эоплейстоцен – средняя пора неоплейстоцена) высотой соответственно 50 и 60 м прослежены в долинах ручьев Бол. Чугучан и Мал. Талый, рек Сусуман и Ухомыт. Протяженность от 0,3 до 4,5 км, ширина до 0,8 км. Аллювий шестой террасы вмещает россыпные месторождения золота. Реликты восьмой – десятой террас плиоцена, с высотами от 35 до 155 м, одиннадцатой-тринадцатой террас позднемиоценового-раннеплиоценового возраста, высотой 45, 55 и 70 м, (площадью 1-3 км<sup>2</sup>) выделяются на берегах р. Колымы. Золотоносность аллювия позднемиоценовых-раннеплиоценовых террас знаковая, весовая непромышленная, редко – достигает промышленных концентраций. В северном обрамлении Оротукской впадины высота позднемиоцен-раннеплиоценовых и раннеплиоценовых террас понижена (до 35-70 м) по сравнению с высотой плиоценовых террас, которые расположены на правом берегу р. Колымы против устья р. Ухомыт (100-150 м).

Аккумулятивный рельеф сформирован на различных стратиграфо-генетических образованиях. Относительно широко представлен рельеф голоценовых констративных пойм и первой надпойменной террасы долины р. Колымы и нижнего течения ее крупных притоков. В расширениях колымской долины, которая проложена вдоль Чай-Юрюинской зоны разломов, подвижной в кайнозое, замкнуты флювиальные равнины - Оротукская и Урага-Талонская аккумулятивные впадины (площадью до 60 км<sup>2</sup>). Они изобилуют протоками, старицами, озерами и болотами. Мощность аллювия - 30-40 м, над погребенным тальвегом в Оротукской впадине достигает 94 м (данные ВЭЗ) [89]. Продольные уклоны поймы в Урага-Талонской впадине - 0,0007, в Оротукской - 0,0004. В долинных равнинах прослежена первая надпойменная аккумулятивная терраса голоценового возраста высотой от 2-3 до 10 м. Горизонтальная площадка террасы шириной до 4 км, заболочена, зачехлена и залесена.

Рельеф голоценовых аллювиально-пролювиальных шлейфов и конусов выноса - равнинный. Они обособляются по бортам речных долин в приустьевых частях небольших ручьев. Их конусообразные (в плане) поверхности и их слившиеся объединения, испещренные руслами временных водотоков, залесены и полого наклонены.

Аккумулятивный рельеф делювиально-солифлюкционных шлейфов и террасоувалов распространен широко. Это ровные пологие и залесенные поверхности, образующие борта речных долин и подножья склонов гор. В речных долинах низкогорья аллювий террас с золотыми россыпями в большей или меньшей мере погребен под делювиально-солифлюкционными накоплениями. При разведке россыпей золота на руч. Последний (правый) приток руч. Бол. Чугучан) и на его притоке руч. Низкий под такими накоплениями погребены тальвеги, заполненные золотоносным аллювием (IV-1-2; IV-2-1) и террасы пяти уровней. В колымском палеомеридиане (см. рис. 5) буровыми скважинами под делювиально-солифлюкционными накоплениями (мощностью 35-40 м) вскрыт комплекс погребенных террас. Аллювий (мощностью от 4 до 24 м) сохранился в тальвеге и на 30, 40 и 55 метровых террасах плиоценового и эоплейстоцен-раннеэоплейстоценового возраста. Тальвеговый аллювий включает месторождения россыпного золота (IV-1-5, 9), золотоносность аллювия на террасах - непромышленная. В краевых частях неотектонических впадин, в их обрамлении под делювиально-солифлюкционными накоплениями погребены террасированные прадолины с глубокими каньонами и приуроченными к ним россыпными месторождениями золота (IV-1-8; IV-2-2, 7, 8).

В троговых долинах среднегорья и его непосредственного низкогорного обрамления хорошо сохранились морены второго криохрона поздней поры неоплейстоцена (сартанская ледниковая эпоха). За внешним краем наклонных моренных равнин, долинного и предгорного типа, находится участок флювиогляциальной, а около озера Эльгенья - озерной равнины того же возраста. Под холмисто-западинной равниной основной морены первого криохрона поздней поры неоплейстоцена (зырянская ледниковая эпоха), в долине руч. Мустах, погребено россыпное месторождение золота (III-4-2).

Аккумулятивный техногенный рельеф составляют полигоны и, сопряженные с ними, гале-эфельные отвалы в речных долинах; протягиваются на 10-15 км, при ширине до 200 м. Глубина выемки на полигонах и карьерах - до 10 м. Они зачастую затоплены и заилены, заполнены гале-эфельными отвалами, местами в днищах полигонов обнажены скальные выходы коренных пород. Высота гале-эфельных холмов и гряд - до 15 м; в них заключены техногенные россыпи золота.

**История формирования рельефа.** Донеотектонические события геоморфологической истории запечатлены в «законсервированных» в грабенах поверхностях несогласий под континентальными отложениями позднемиоценового, отчасти возможно палеогенового возраста (лист Р-55-Х) [172]. Находки кластогенного золота в слабо литифицированных конгломератах сарга-юряхской свиты [28] свидетельствуют о значительной позднемиоценовой-раннекайнозойской денудации и эрозионном расчленении позднемиоценовых рудоносных структур. Если среди фрагментов ПДВ есть позднемиоценовые-палеогеновые, то они маркируют стадию дряхлости рельефа геоморфологических циклов, предшествовавших неотектоническому поднятию. С древними геоморфологическими циклами связано высвобождение из коренных источников и перемыв значительного количества золота.

Лестничная последовательность позднемиоценовых-раннеплиоценовых эрозионно-аккумулятивных террас (13-10-я) с аллювием, гальки и валуны в котором происходят из близости обнажающихся пород, в том числе, узнаваемых гранитоидов определенных массивов, свидетельствует о прерывистом и малоамплитудном поднятии, начавшемся в миоцене или даже в олигоцене [30]. Судя по ступенчатой последовательности 10-9-й и 5-2-й террас, наиболее отчетливо выраженной на берегах рек Берелех и Сусуман (лист Р-55-ХI),

циклично-прерывистые и восходящие движения продолжались в позднем миоцене-плиоцене, в эоплейстоцене и в неоплейстоцене. Это также сопровождалось эрозией золоторудных объектов, неоднократным перемывом и переотложением золота и образованием его россыпных месторождений.

Позднемиоценовые-эоплейстоценовые или еще более ранние движения привели к частичной перестройке гидросети (перехват речных долин, отмирание некоторых из них). Золотоносные галечники на абсолютной отметке 920 м (головка россыпи I-4-15) на водоразделе ручьев Мелкий (правый приток р. Сусуман) и Правая Бурхала маркируют положение сквозной долины между этими водотоками. Сквозная долина между руч. Ньюломнян (левый приток р. Ухомыт) и руч. Мал. Омчик на высоте с абсолютной отметкой 1118 м - фрагмент субширотной палеодолины, следующей, в основном, вдоль разлома, который был активен в неотектоническую эпоху и разделяет области с различным уровнем эрозионного среза, что четко проявлено в Тыэллахском и Мало-Анначагском массивах гранитоидов.

В первом криохроне поздней поры неоплейстоцена (в зырянскую ледниковую эпоху) Мало-Анначагский хребет подвергся оледенению, о чем свидетельствует основная морена в верховьях р. Бол. Тыэллах. Значительно обширнее было оледенение второго криохрона поздней поры неоплейстоцена (сартанская ледниковая эпоха), следы которого хорошо сохранились в виде троговых долин каров, морен, водно-ледниковых равнин. Сартанские ледники вызвали перестройку верховий ручьев Ветровой, Жук, Рельефный (правые притоки руч. Заветного), дренирующих северные и восточные склоны хребта Мал. Анначаг.

Богатая событиями история долины р. Колымы, приуроченной к Чай-Юрюинской зоне разломов, прилежащего сглаженного низкогорья имеет свои отличия, которые обусловлены проявлением дифференцированных, в отдельных блоках преимущественно нисходящих, неотектонических движений на протяжении позднего плиоцена-неоплейстоцена. В палеомеандре р. Колымы (см. рис. 5) эоплейстоцен-раннеоплейстоценовый аллювий накопился непосредственно на позднеплиоценовом. Такая аккумуляция отлична от ступенчатой последовательности отложения аллювия на террасах этого возраста распространенных в долинах низкогорья смежных территорий (лист Р-55-ХI), обстоятельство, указывающее на автономность развития долины р. Колымы и прилегающего к ней сглаженного низкогорья. По-видимому, в позднем плиоцене-эоплейстоцене заложились неотектонические Урага-Талонская и Оротукская впадины, насколько об этом можно предполагать по аллювиальным отложениям эоплейстоцена, вскрытым буровой скважиной 20 (см. рис. 6) приблизительно на уровне современной колымской поймы. Образование впадин, вероятно, было обусловлено не только опусканием тектонических блоков вдоль зоны разломов, но также antecedентностью Тыэллахского гранитоидного массива. Пересекающая его колымская долина резко сужена, а аккумуляция аллювия, в отличие от выше расположенной Урага-Талонской долиной впадины, резко сокращена.

В раннем неоплейстоцене в связи с блоковыми и дифференцированными неотектоническими движениями река Колыма покинула отмерший меандр. В ее долине с приуроченными к ней впадинами на протяжении неоплейстоценовой фазы и в голоцене продолжалась компенсационная аккумуляция аллювия, которая сопровождалась деформацией уровня речных террас. Так, например, высота площадок раннеплиоценовых террас составляет 35 и 150 м, позднеплиоценовых - 45 и 100 м. Эоплейстоцен-раннеоплейстоценовый аллювий (см. рис. 5 и 6) в палеомеандре р. Колымы возвышается над современной колымской поймой на 45 м, а на правом колымском берегу (близ устья р. Бол. Хатыннах) залегает на уровне современной поймы. В приустьевой части руч. Бол. Чугучан среднеоплейстоценовый аллювий залегает на террасе высотой 50 м, а на левом берегу р. Бол. Хатыннах его подошва возвышается над урезом Колымы на 10-12 м, кровля - на 30 м.

В голоцене была сформирована 1-я надпойменная аккумулятивная терраса, выработаны инстративные, на равновесных участках - пестративные, во впадинах - констративные поймы. Установившиеся резко континентальные климатические условия и продолжавшееся неравномерное воздымание территории, обусловили активизацию процессов криогенного выветривания и формирование десерпционных и коллювиальных накоплений, делювиально-солифлюкционных, аллювиально-пролювиальных шлейфов и террасоувалов.

Самые древние проявления россыпной золотоносности, в знаковых, весовых и отдельных промышленных содержаниях, выявлены в позднемиоцен-раннеплиоценовом аллювии 45, 55 и 70 м террас Колымы и 230 метровой террасе р. Берелех (лист Р-55-ХI). Промышленные его концентрации приурочены к аллювиальным галечникам от неогенового до голоценового возраста включительно. Сходство минерального состава тяжелой фракций шлихов из

третичных и голоценовых россыпей свидетельствует о широкомасштабной трансформации древних россыпей в более юные [29].

---

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Аллювиальные и техногенные россыпи золота – основа современной экономики Сусуманского, Тенькинского и Ягоднинского районов. Значение выявленных в 40-х годах, но недоразведанных и почти неосвоенных рудных месторождений Снежное и Желанное ныне невелико. Россыпи, рудопроявления, пункты минерализации и литохимические аномалии золота распределены на всей площади. Единичные пункты серебряной, молибденовой, вольфрамовой и оловорудной минерализации, а также шлиховые потоки рассеяния вольфрама и олова выявлены среди или вблизи выходов позднемезозойских гранитных интрузий. Разведано четыре месторождения подземных питьевых вод.

### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ. ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

**Молибден.** Террасовое молибденорудное поле (2.0.6.2) площадью 8 км<sup>2</sup> с рудопроявлением (IV-3-8) и пунктами минерализации (IV-3-5, 7) штокверкового типа приурочено к гранит-порфирам штока Террасовый (басугуньинский комплекс) и вмещающим контактово-метаморфизованным породам ухомытской и хастахской свит [127]. По потокам рассеяния (IV-3-4) выявлена низкоконцентрированная (2-5 фонов) литохимическая аномалия молибдена, в контуре которой рассредоточены аномальные участки олова, висмута, вольфрама и серебра; все с низкой концентрацией [72]. В долинах ручьев, дренирующих поле, - шлиховые потоки рассеяния (единичные зерна) шеелита и касситерита (IV-3-3, 6). Рудопроявление и пункты минерализации – это сеть из молибденитсодержащих кварцевых прожилков (мощностью до 1-3 см), выявленных на площади в 8, 1,5 и 120 тыс. м<sup>2</sup>. Молибденит образует рассеянную вкрапленность, примазки, реже - тонкие прожилки чешуйчатого строения. Из жильных минералов главные - кварц, полевой шпат (альбит), редкие - хлорит, светлая слюда, биотит и актинолит, из рудных (3-5%) - встречаются: молибденит (преобладает), пирит, халькопирит, пирротин, арсенопирит, ковеллин и сфалерит (в единичных зернах), из вторичных – водосодержащие молибдаты, лимонит и скородит.

Штокверк кварцевых прожилков в гранит-порфирах сателлита штока Террасовый вскрыт в береговых обрывах р. Колымы (высотой 20-30 м) на протяжении 180 м. Содержания молибдена в бороздовых пробах из 20 метрового интервала интенсивно окварцованных гранит-порфиров следующие: в одной – 1,56%, в пяти – 0,12-0,45%, в двух – 0,06% и 0,07%, в двенадцати других – 0,01-0,03%. В 34 бороздовых пробах, отобранных по двум параллельным 150 метровым пересечениям (расстояние между ними 80 м) рудоносных гранит-порфиров и роговиков, содержания молибдена составляют в основном 0,01-0,03%, в четырех пробах – 0,04; 0,05; 0,08 и 0,09%, в одной – 0,375%. Невысокие концентрации молибдена (0,01-0,03%) характерны и для пунктов минерализации. Сопутствующий висмут, в количестве 0,01% и 0,1%, установлен в 3 пробах из 15 подвергшихся химическому анализу. Прогнозные ресурсы молибдена категории P<sub>2</sub> оценены в 39 тыс. т.

**Вольфрам.** В штуфной пробе (пункт минерализации II-1-1) из кварцевой жилы [220], залегающей в роговиках в северном экзоконтакте Ухомытского массива гранодиоритов, спектральным анализом определен вольфрам (WO<sub>3</sub> 0,30%). Простираение жилы 290°, мощность 0,2 м, протяженность – первые метры. В пункте минерализации золота (II-1-15) вольфрам (WO<sub>3</sub> 0,15%) - сопутствующий компонент [187]. Линейные потоки (IV-3-6; IV-4-2, 5, 6) рассеяния шеелита (единичные зерна в шлиховых пробах) приурочены к водотокам, дренирующим роговики гранитного массива Малый Анначаг.

**Олово.** Рассредоточенная оловянная минерализация (I-3-4; II-3-17, 25; II-4-12; III-4-1; III-2-7) приурочена к гранитоидам (басугуньинский и колымский комплексы) и контактово-метаморфизованным породам. Рудоносны кварцевые и кварцево-турмалиновые жилы. Содержания олова в единичных штуфных пробах очень низки – 0,06-0,13%, что ниже

концентраций (0,5-1,0%) в рудах промышленных месторождений кварцево-жильного типа [42]. В 13 шлиховых потоках рассеяния касситерит присутствует в единичных зернах. В трех литохимических аномалиях олова (I-3-1, II-2-8, II-4-11) по потокам рассеяния его концентрации низкие [72].

## БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### ЗОЛОТО

Золотоносные площади смежной территории, где они получили собственные наименования [68], прослеживаются в границах листа Р-55-ХVII (см. схему минерагенического районирования). Четко выступает узловое и линейное распределение золотоносных объектов (2 рудных месторождения, 10 рудопроявлений, 87 пунктов минерализации, 90 россыпных месторождений). Почти все они сосредоточены в рудных узлах и полях Морджет-Тыэллахского минерагенического района; меньше их в так называемых Бургандинской зоне и Центральной площади Чьоргинского золоторудного мегарайона. В Аян-Юряхской минерагенической зоне разведано 7 россыпных месторождений. Россыпные месторождения, рудопроявления, пункты минерализации и литохимические аномалии золота распределены на площади более или менее равномерно, но в полях выходов гранитоидов находятся лишь единичные проявления золоторудной минерализации. В основном это оруденение малосульфидной золотокварцевой формации; но проявления минерализации в гранитоидах и роговиках, обнаруживают минералогические признаки золото-редкометалльной. По особенностям морфологии различаются три типа рудных тел: оруденелых даек, жильный, жильных и минерализованных зон. Изученность месторождений и рудопроявлений невысока; специализированные поисковые, поисково-оценочные и разведочные работы выполнены в ограниченном объеме и остались незавершенными. На месторождении Снежное они приостановлены, а на месторождении Желанное проводятся в настоящее время.

Россыпи золота приурочены, главным образом, к голоценовому и неоплейстоценовому аллювию. Золотоносный пласт локализован в галечниках основания аллювия и в разрушенных породах плотика. Месторождения почти полностью отработаны и ныне золото намывают из целиков, из доразведываемых бортов и техногенных отвалов. Особенности геологии россыпей обсуждаются с точки зрения их поисковой роли в отношении рудного золота. Прогнозные ресурсы россыпного золота оценены по минерагеническим единицам и особо – по долинам рек; по сумме категорий они составляют 29,6 т.

**Чьоргинский золоторудный мегарайон (1. Au/J<sub>3</sub>). Бургандинская золотоносная зона (1.1 Au/J<sub>3</sub>)** площадью 260 км<sup>2</sup> приурочена к структурному шву Бурганди с его динамометаморфическими породами, напряженными складками, интрузиями неробахапчинского и басугуньинского комплексов, надинтрузивными зонами. Объединяет прогнозируемый рудно-россыпной узел, рудопроявления, пункты минерализации и литохимические аномалии золота низкой концентрации (I-4-3; II-4-1, 3, 6) [72], а также россыпные месторождения золота.

**Рудно-россыпной узел Верблюженский (1.1.1)** прогнозируемый, площадью 80 км<sup>2</sup>, включает два рудопроявления, пункт минерализации и россыпи золота. Приурочен к одноименной тектоно-магматической структуре (шток кварцевых диорит-порфиринов басугуньинского комплекса с надинтрузивной зоной в обрамлении из полукольцевых разломов).

**Рудопроявление (I-4-19)** намечает золотоносную часть дайки измененных гранит-порфиринов Встречная, прослеженную канавами на 1500 м при мощности от 1,5 до 25 м (средняя - 5 м) [204, 197]. Простирается СЗ 315-350° с падением на ЮЗ под углом 40-80°. Призальбандовые части вмещают кварцевые жилы (мощностью до 0,6 м) и сеть кварцевых и кварцево-карбонатных прожилков. Протяженность окварцованных участков 10-15 м. В одной из жил (канавы 25) в кварце найдены включения (до 1,5 мм) самородного золота; здесь его содержания в трех борздовых пробах - от 44,0 до 51,0 г/т. В других 153 пробах - в основном около 0,8 г/т и редко - 1,0-5,2 г/т. В шлиховых пробах из копушей - единичные зерна золота.

**Рудопроявление (I-4-24)** - это золотоносный участок субмеридиональной дайки диорит-порфиринов Западная, окварцованной и разбитой на блоки (длиной 50-100 м) поперечными нарушениями [85, 204, 116, 197]. Прослежена канавами на 700 м, мощность - 2-10 м, в раздувах - до 25 м. В зальбандах и внутри залегают кварцевые жилы, сближенные прожилки и тектонические брекчии, сцементированные кварцем. Содержания золота в борздовых пробах из окварцованных пород в основном незначительны (0,6-0,8 г/т). Повышена концентрация (35,0

г/т) в кварцевой жиле мощностью 0,25 м, протяженностью около 18 м, (простираение 300°), с включениями самородного золота размером до 1,5 мм, с арсенопиритом и галенитом. Пробы из окварцованных зон дробления (мощностью 0,7 м) показали содержания золота 1,20 г/т и 2,40 г/т, штуфная проба окварцованной брекчии с включениями самородного золота – 693,6 г/т. В пункте минерализации (I-4-26) окварцованная зона дробления (видимой мощностью 2 м) в терригенных породах падает на СВ под углом 70°. Кварц с вкрапленностью сульфидов слабо золотоносен (до 0,7 г/т).

Прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  – 8,6 т.

**Рудопроявление и пункты минерализации вне рудного узла.** Рудопроявление (II-4-7) – это дайка сульфидизированных диорит-порфиринов, простирающаяся на СВ 40° с падением на СЗ под углом 70°; протяженностью - 370 м, мощностью - 5-8 м. В дайке рассеянная вкрапленность пирита и арсенопирита, изредка - их линзовидные скопления мощностью до 0,1 м, протяженностью до 1,5 м. Через 1-1,5 м располагается лестница кварцевых жил мощностью 0,3-0,8 м, длиной до 2,5 м, с турмалином, биотитом и мусковитом, с вкрапленностью пирита и арсенопирита. Содержание золота в одной из 57 штуфных проб 14,6 г/т; еще в трех – 0,2-0,4 г/т. Прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  оценены в 3,2 т.

Пункты минерализации (I-4-7, 10) тоже дайкового типа [155, 196]. Это кварцевые жилы (мощностью до 0,5 м, длиной до 5 м) и системы прожилков с вкрапленностью арсенопирита, галенита и сфалерита. Содержания золота в единичных бороздовых пробах – 0,8-6,8 г/т. В пунктах минерализации (I-4-4, 9, 22; II-4-2) кварцевые жилы (мощность 0,8 м, протяженность – первые десятки метров) залегают в осадочных породах. Содержания золота – 0,7-3,0 г/т [145, 204, 116].

Прогнозные ресурсы золота в Бургандинской зоне оцениваются в 40,2 т по категории  $P_3$  (прожилково-вкрапленные руды в зонах смятия) и 11,8 т по категории  $P_2$ .

**Россыпные месторождения** (I-4-5, 11, 13, 15, 8, 16, 21, 25, 27, II-4-4, 13). Россыпь руч. Мелкий (I-4-5) [210] пойменная, состоит из нескольких струй, средние параметры одной из которых следующие: протяженность 280 м, ширина 38 м, мощность торфов 7,37 м, песков - 0,66 м, содержание – 7,18 г/м<sup>3</sup>. Плотик сложен пиритизированными филлитами и бластомилонитами, вмещающими тектонизированные дайки диорит-порфиринов, прожилки, жилы и импрегнации кварца. Золото мелкой (43%), средней (35%) и крупной (22%) фракций, средняя крупность – 2,59 мм; еще крупнее - самородки весом от 2 до 100 г. Преобладают зерна уплощенной формы, хорошей и средней окатанности. Проба - 850. В тяжелой фракции - ильменит, пирит, магнетит, рутил, циркон.

Россыпь ручьев Кварцевый-Мелкий (I-4-11) террасовая, ленточная, локализована в средненеоплейстоценовом аллювии, перекрытом делювиально-солифлюкционными накоплениями. Протяженность - 5520 м, ширина - от 8 до 180 м, средняя мощность торфов – 1,8-5,0, песков – 0,53-1,2, среднее содержание золота – 4,62 г/м<sup>3</sup>. Золото мелких и средних фракций, в «головке» россыпи возрастает доля более крупного. Цвет - золотисто-желтый, проба - 882. Добыча - 758 кг.

Россыпь руч Прав. Бурхала (I-4-15) начинается на выравненном водоразделе с руч. Мелкий [200, 197], залегая в древнем, вероятно миоценовом-плиоценовом аллювии, перекрытом делювиально-солифлюкционными отложениями. Постепенно переходит в одноструйчатую и ленточную современную долинную россыпь длиной 1900 м, средней шириной 40 м. Средняя мощность торфов - 3,66 м, песков - 1,16 м. Среднее содержание золота от 1,3 до 6,36 г/м<sup>3</sup>. Плотик такой же, как у россыпи Мелкий-Кварцевый. Средняя крупность металла - 1,98 мм, крупнее самородки весом до 1,3 г. Окатанность хорошая, реже средняя, цвет светло-желтый, яркий, проба - 866. Добыча - 477 кг. «Головка» россыпи сформирована за счет переотложения золота из водораздельной аллювиальной россыпи прадолины руч. Мелкого в результате перехвата истоками руч. Правая Бурхала.

Россыпь руч Встречный (I-4-16) [200, 209] протяженностью 4800 м, средняя ширина - 19 м, средняя мощность торфов – 4,4 м, песков – 1,3 м, содержание золота от 1,16 до 24 г/м<sup>3</sup>. Средняя крупность – 1,56 мм, окатанность средняя и хорошая, преобладают зерна таблитчатой и пластинчатой формы. Проба – 866. В составе тяжелой фракции - ильменит, магнетит, циркон, гранат, брукит, рутил. В окрестности рудопроявления I-4-19 золото неокатанное рудного облика, встречаются самородки весом до 100 г. Добыча - 606 кг. Строение других россыпей во многих отношениях подобно охарактеризованным выше.

**Центральная площадь (1.0.1).** В рамки листа попадает площадь 12 км<sup>2</sup>. Здесь обнажены контактово метаморфизованные в надынтрузивной зоне мяунджинская свита и дайки неробахапчинского комплекса. На сочленении с Бургандинской зоной прослежена окраина литохимической аномалии золота (I-4-3) низкой концентрации. Из россыпей (I-4-1, 6) добыто

700 кг золота. В первой из них средняя и крупная фракции золота составляют 75%, крупные золотины и самородки (до 50 г) в сростании с кварцем свидетельствуют о близости рудных источников [198, 126, 210].

**Морджет-Тызлакская минерагеническая зона (2 Au/J<sub>3</sub>)** Объединяет рудно-россыпные узлы, поля, отдельные россыпные месторождения и пункты минерализации золота.

**Нижне-Челбаньинский рудно-россыпной узел (2.0.1)** прогнозируемый, площадь 50 км<sup>2</sup>, включает Желаннинское и часть Челбаньинского рудного поля с одноименными месторождениями (последнее расположено за рамкой, лист Р-55-ХI), россыпи, пункты минерализации и геохимические аномалии золота (I-1-2, 6) низкой концентрации. Приурочен к одноименной брахиантиклинали и ее ответвлению - Желаннинской интрузивно-купольной брахиантиклинали, блокированным разломами и рассеченным дайками неро-бахапчинского комплекса, которых особенно много в рудных полях. По гравиметрическим данным на относительно небольшой глубине залегает маломощная залежь гранитоидов, а узел в целом выделяется относительно повышенным полем силы тяжести.

**Месторождение Желанное (I-1-9)** малое, располагается на юге Желаннинского рудного поля (П.0.1.2) площадью 12 км<sup>2</sup>. Месторождение открыто в 1944 г. [177]; разведано [225, 206] поверхностными и подземными горными выработками. По рудным телам 1 и 3 на глубину до 40 м подсчитаны запасы золота, которые по сумме категорий В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> составили соответственно 112,6 кг при среднем содержании 3,97 г/т и 210 кг при среднем содержании 10,54 г/т. На 1.1.1953 г. эти запасы с баланса списаны. В 1997-2000 гг. центральная часть рудного тела № 3 вскрыта подземными горными выработками, подтверждено промышленное содержание золота, подсчитаны запасы по категории С<sub>1</sub> - 40 кг [203]; попутная добыча составила первые десятки килограммов. В долинах ручьев, дренирующих рудоносную площадь, отработаны богатые россыпи золота.

Золоторудные тела сконцентрированы в надинтрузивном пространстве, в ядре куполообразной антиклинали, сложенном метаморфизованными породами бюченнахской свиты. В рудовмещающих дайках полно проявлена березитизация. В полосе северо-восточного простираения протяженностью 500 м и шириной 200 м разведано 7 рудных тел (табл. 2), расположенных в зонах расщепления и дробления в призальбандовой части даек гранодиорит-порфиров; рудные тела зачастую также катаклазированы. Это сочетания протяженных призальбандовых кварцевых жил и прожилков или (рудные тела 2 и 6) - жил, прожилков, гнезд и импрегнаций кварца штокверкового типа в дайках. Оруденение прерывистое и гнездообразное, с выделениями самородного золота весом до 40-70 г, убогосульфидное. Кварц, собранный в развалах над жилой 2, был в количестве 169 кг подвергнут протолочке, добыто около 1570 г золота. Из рудного тела 6 протопочки кварца показали содержания золота от 20 до 1000 г/т. Содержания золота 10 г/т получены при промывке горной мелочи из горной массы весом 1000 т, извлеченной при проходке уклона по дайке окварцованных гранит-порфиров, вмещающей рудное тело 3. Все это в сравнении с результатами бороздового опробования (табл. 2) показывает, что вид рудных тел и распределение золота в них изучено недостаточно, к сожалению, остались не опробованными рудовмещающие гранит-порфиры.

Таблица 2

**Параметры рудных тел месторождения Желанное**

Рудные тела	Аз.простираения/направление и угол падения в градусах	Длина (м)	Мощность (м)			Содержание Au (г/т)		
			от	до	Средняя	от	до	Среднее
1	40-75° / СЗ 80-90°	205	0,1	0,8	0,46	сл.	123,0	3,97
2	20-70° / СЗ 60-70°	60	0,05	0,4	-	0,4	147,6	3,0
3	50-55° / СЗ 45-55°	235	0,05	1,1	0,46	сл.	720,0	10,54
5	50° / СЗ 70°	16	0,05	0,3	-	сл.	132,2	-
6	280-290° / СВ>45°	16	0,05	1,0	-	0,4	88,6	-
7	45-60° / СЗ 50°	320	-	-	0,52	сл.	200,0	3,44
12	60° / 90°	35	2,0	6,0	4,0	30,0	100,0	-

Рудное тело 12, еще две возможно рудоносные кварцевые жилы обнаружены [216] в 0,5 км и в 2 км севернее разведанных ранее рудных тел. При отработке россыпи в долине руч. Отважный, близ этих находок, были добыты самородки золота весом до 1,2 кг. С учетом новых

данных площадь месторождения увеличивается до 3 км<sup>2</sup>, должны быть продолжены поисково-оценочные работы.

Состав рудных тел существенно кварцевый. Из жильных минералов встречаются кальцит, анкерит, альбит, гидрослюда; из рудных – самородное золото, пирит, арсенопирит, халькопирит, галенит, сфалерит и очень редко – антимонит, отмечены гипергенные лимонит, пиролюзит, церуссит. В протоловках рудных проб определены: шеелит, монацит, циркон, апатит, графит, гипс, киноварь (одно зерно), висмутин, ильменит. Золото приурочено к междузерновым промежуткам кварца, его деформированным участкам и к пустотам. Золотины крупны, размером от 2 до 10 мм. Форма пластинчатая, изометричная или удлиненная, реже сфероидальная и прожилковидная; в пустотах – кристаллы октаэдрического габитуса и их сростки. Среди гипогенных минералов оно самое позднее. Проба – 870-940.

В пунктах минерализации (I-1-18, 22), исследование которых может еще более расширить площадь месторождения, содержания золота от 0,5 до 4,8 г/т установлены в 18 из 279 бороздовых проб, отобранных преимущественно из слабо окварцованных даек гранодиорит-порфиоров, вскрытых 80 канавами [208]. Дайки прослежены на водоразделах, а зоны смятия, к которым, как правило, приурочены рудоносные гидротермалиты, остались не опосредованными, так как они занимают обширные и задернованные седловины, где проходить горные выработки «на выброс» было очень трудно.

Прогнозные ресурсы по месторождению: по категории P<sub>1</sub> – 2,0 т, P<sub>2</sub> – 36,4 т, по рудному полю по сумме категорий P<sub>1</sub> и P<sub>2</sub>, - 38,4 т.

**Челбаньинское рудное поле** (2.0.1.1) в рамках листа занимает площадь лишь 2 км<sup>2</sup> в придолинной части р. Челбанья, куда прослежены рудоконтролирующие разломы. Прогнозные ресурсы категории P<sub>2</sub> оцениваются в 1,46 т золота.

**Пункты минерализации** (I-1-4, 8, 17, 20), расположенные вне рудных полей, - это сети кварцевых прожилков и маломощные приальбановые кварцевые жилы в дайках диорит-порфириров или гранит-порфириров [100, 143]. В пункте (I-1-4) кварцевая жила протяженностью 40 м и мощностью 0,4-1,0 м залегает в осадочных породах. Содержания золота в единичных бороздовых пробах из 50 достигают 1,2-2,4 г/т, в основном же это следы или доли г/т. С выходами рудоносных даек неро-бахапчинского комплекса связаны геохимические аномалии (I-1-2, 6) золота низкой концентрации. Они включают еще на малых площадях аномалии серебра, кобальта, никеля и ртути низкой концентрации [140]. Прогнозные ресурсы золота, вне рудных полей, оцениваются в 7,2 т по категории P<sub>3</sub>.

**Россыпные месторождения.** В границах узла и его непосредственного обрамления разведаны месторождения - 1 крупное (I-1-21), 4 - средних (I-1-1, 3, 15, 16), 8 - малых (I-1-23, 29, 7, 10, 12, 27, 28, I-2-5), и 4 проявления россыпной золотоносности (I-1-5, 11, 25, 26) [73, 209, 113, 115, 148]. Россыпи ручьев Желанный (I-1-21) и Пробный (I-1-15), где добыча более 13 тонн, указывают положение питающего их коренного источника; это обстоятельство и привело к постановке поисковых работ и открытию месторождения Желанное. Россыпь руч. Желанного (на 1.1.1995 г. добыто 8797 кг золота) состоит из террасовой (табл. 2) и долинной (табл. 3). Террасовая расположена на левом берегу и заключена в аллювиальных отложениях среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена, которые перекрыты чехлом (8-11 м) делювиально-солифлюкционных накоплений. В нижнем течении ручья сочленяется с долинной россыпью. Долинная россыпь, приурочена к современному руслу, прерывистая переходит в долину р. Сылгыбастах («вынос»). Подобное строение у россыпей в долинах ручьев Пробный I-1-15 (добыча 3872 кг), Отважный I-1-12 (412 кг), Камо I-1-7 и Перспективный I-1-16 (в сумме 1785 кг). В верхней части россыпи руч. Пробного встречены валуны жильного кварца с включениями самородного золота.

Таблица 3

**Параметры террасовых россыпей месторождения Желанное**

Уровни террас, м	Длина, м	Ширина (от до), м	Средняя* мощность торфов, м	Средняя мощность песков, м	Форма
5-10	300	20-70	9,8	0,45	ленточная, линзовидная
20-25	1550	10-40	5,3	0,9	струйчатая
30-35	2500	10-100	15,7	1,3	струйчатая, ленточная

Здесь и далее приведены средние параметры по подсчетным блокам.

Среднее содержание золота на месторождении Желанное 6,9 г/м<sup>3</sup>, на террасе 30-35 м уровня – 10,77 г/м<sup>3</sup>. Средняя крупность – 3,42 мм (фракции: мелкая - 24%, средняя – 51,1%, крупная –

23,5%). Окатанность от хорошей до плохой. Форма золотинок пластинчатая, комковатая и таблитчатая, цвет – желтый и зеленовато-желтый. Средняя проба - 843. Минеральный состав шлиха – пирит, арсенопирит, магнетит, ильменит, касситерит, хромшпинель, гранат, турмалин.

Таблица 4

**Параметры долинной россыпи месторождения Желанное**

Интервалы россыпи	Длина, м	Ширина, м	Мощность торфов, м сред. (от-до)	Мощность песков, м сред. (от-до)	Форма
Верхний	2000	50-200	<u>5,2</u> 2,2-9,0	<u>1,1</u> 0,2-2,2	ленточная, линзовидная
Нижний	1700	20-80	<u>8,7</u> 3,8-18,8	<u>1,2</u> 0,4-2,4	струйчатая, ленточная
«Вынос» в долину р. Сылгыбастах	1800	10-100	<u>10,0</u> 5,8-18,4	<u>1,2</u> 0,4-2,4	струйчатая, ленточная, линзовидная

Россыпь р. Челбанья (I-1-1, 23, 29) долинная, прерывистая [113, 109, 209, 148]; состоит из трех разобщенных интервалов. Интервал (I-1-1) – средний по запасам объект, но вниз по течению он непосредственно переходит в крупную россыпь (лист Р-55-ХI), из которой добыто около 35 т золота. Два других интервала Челбаньинской россыпи – малые. Месторождения притоков (ручьи Перспективный, I-1-16; Увальный, I-1-10; Лесной, I-1-28) подпитывают основную россыпь, образуя «выносы» протяженностью до 1 км, шириной 120-150 м. Плотик сложен песчаниками и глинистыми сланцами, вмещающими дайки неро-бахапчинского комплекса. Золото концентрируется в струйчатых, ленточных и линзовидных пластах длиной от 250 до 2300 м. Средняя крупность - 1,62 мм (фракции: мелкое - 43%, среднее - 48%, крупное - 9%). Окатанность совершенная и хорошая, редко - средняя.

**Ухомытский рудно-россыпной узел (2.0.2)** площадью 150 км<sup>2</sup> включает рудное поле месторождения Снежное, прогнозируемое рудное поле Барачное с одноименным рудопроявлением, пункты минерализации и россыпи золота. Приурочен к Ухомытской интрузивно-купольной структуре с одноименным массивом гранодиоритов в центре; крылья сложены триасовыми породами. Они вмещают множество даек диорит-порфиринов неро-бахапчинского комплекса, кварцевые жилы и минерализованные зоны. Выделяется отрицательной аномалией поля силы тяжести.

**Рудное поле Снежинское (2.0.2.2). Месторождение Снежное (II-1-16)** малое, включает 6 рудных тел, 40-50 кварцевых жил и 60 жильных зон в рудном поле (II.0.0.2) площадью 14 км<sup>2</sup> (в рамках листа - 9 км<sup>2</sup>). Проявления интенсивной золотой минерализации (до 1233,6 г/т), выявленные в 1945 г. [158], в 1945-46 гг. и в 1966-1994 гг., опойсковывались и разведывались поверхностными горными выработками, поисковыми маршрутами и методом литохимической съемки по вторичным потокам рассеяния [221, 149, 187]. Разведанность месторождения низкая. Канавами прослежены рудоносные жилы 3, 4, 5, 6, 8, 9. В 1994-1995 гг. пройдена штольня и буровые скважины, подсчитаны запасы золота по рудному телу 3 (C<sub>1</sub>) – 737 кг, рудному телу 4 (C<sub>2</sub>) – 51 кг и рудному телу 9 (C<sub>2</sub>) - 122 кг; средние содержания высокие - соответственно – 217,5; 41,7; 71,6 г/т. Попутно добыто и переработано 9 455 т руды, поступило в кассу 546,4 кг золота, что подтверждает богатство рудных тел и столбов [111].

Месторождение приурочено к ядру Большетальской брахиантиклинали, сложенному породами старательской свиты (верхняя пермь). На глубине 2400 м предполагаются гранитоиды - южное погружение Ухомытского массива басугуньинского комплекса [80]. Верхнепермские рудовмещающие пласты и пачки песчаников, алевролитов и глинистых сланцев мощностью от первых метров до 80 м чередуются друг с другом; все кливажированы и метаморфизованы в условиях низкой ступени зеленосланцевой фации. Вдоль системы малоамплитудных разрывных нарушений и трещин проходят дайки диорит-порфиринов и диоритов неро-бахапчинского комплекса. В восточной части рудного поля эти дайки осложнены тремя линзообразными раздувами (их ширина 100-160 м, протяженность до 600 м); два из которых по геофизическим данным залегают на глубине 15-20 м от дневной поверхности.

Рудное тело 3 – это минерализованная пологая кварцевая жила в лестничной системе золотоносных жил и прожилков в дайке диорит-порфиринов. Буровыми скважинами они прослежены до глубины 130 м через интервалы в 15-20 м, пьезоэлектрическим методом

фиксируются на глубинах до 300 м. Максимальные содержания золота в керне с глубины 25 м, - 131,3 г/т на мощность 0,5 м.

Рудоносные жилы и жильные зоны, включая рудные тела 4, 9, залегают поэтажно, выполняя трещины межпластовых срывов на контактах пластов и пачек песчаников с пакетами глинистых сланцев и алевролитов. Четких различий между жилами, жильными и прожилковыми зонами нет. По мере приближения к замкам складок жилы разветвляются и переходят в зоны прожилков, которые также сменяют жилы по падению, располагаясь перпендикулярно к их лежащим зальбандам. Жилы осложнены раздувами и пережимами, их мощность – 0,1-0,3 м, реже – 1,0-5,5 м, протяженность – до 550 м (табл. 5). Ширина сближенных жильных зон, состоящих из сети параллельных или сложно переплетающихся прожилков и жил, достигает 60-100 м, протяженность – 1,5 км.

Таблица 5

Параметры рудных тел месторождения Снежное

Жилы и жильные зоны	Азимут простирания в градусах	Угол падения в градусах и направление	Протяженность по простиранию, м	Мощность – от-до, м	Максимальное содержание золота, г/т
Жила 3	80-90°	15-20° Ю, ЮВ	60	0,3-0,8	5993,3
Жила 4	310°	45-70° ЮЗ	300	0,2-0,7	267,1
Жильная зона 8	340-360°	50-65° СВ, В	550	0,5-15,5	32,6
Жильная зона 9	330°	50-60° ЮЗ	170	0,4-1,6	1235,7
Жильная зона 10	290°	30-60° СВ	550	0,2-0,7	12,6

Кварцевые золотоносные жилы и жильные зоны содержат железистый карбонат, серицит, хлорит, редко – турмалин, каолинит и антраконит. Среди рудных рассеяны (1-2%) сростания (от долей мм до 10-15 мм) пирита, пирротина, арсенопирита, галенита, сфалерита, реже встречаются включения гематита, в протоочках штучных проб отмечен ильменит. Из вторичных определены ярозит, скородит, малахит, гипс и гидроксиды железа. Кварц массивный, участками с друзовой текстурой, в зальбандах – «ленточный» кварц с включениями вмещающих пород. Есть также жилы брекчиевой текстуры. Самородное золото самый поздний минерал. Это изометричные зерна размером до 10 мм в микротрещинах, между кварцевыми зернами, на границах сульфидных сростаний, в друзовых полостях - кристаллы ромбододекаэдрического габитуса. Максимальный размер золотинок в концентрате – 4,5 мм, минимальный – 0,1 мм. Крупность 46% золота – 1,2-1,7 мм. Проба (в среднем) - 800-850.

Околожильные изменения: пропилитизация диорит-порфириров с новообразованиями в них хлорита, эпидота, альбита, кварца, карбоната, пирита и пирротина, в осадочных породах - пиритизация.

Прогнозные ресурсы золота по рудному полю оценены (в границах листа) по категориям: P<sub>1</sub> – 4,27 т, [111], P<sub>2</sub> – 40,73 т.

**Рудное поле Барачное** (2.0.2.1) прогнозируется на площади 4 км<sup>2</sup>, где отображается литохимической аномалией золота (II-1-2) средней интенсивности (10 мг/т), внутри которой выделяются локальные аномалии золота высокой интенсивности (200 мг/т), а также - аномалии свинца, цинка, меди, молибдена и мышьяка [187]. Включает рудопроявление (II-1-3) и пункт минерализации (II-1-4) золота. Располагается над погруженной северо-западной частью Ухомытского гранитоидного массива, в контактово-метаморфизованных, либо слегка измененных триасовых породах, над линией, которая сопряжена с вертикальным западным контактом плутона. В рудном поле триасовые породы деформированы и разбиты разломами, насыщены пропилитизированными дайками диорит-порфириров (протяженностью 300-400, до 1000 м), неро-бахапчинского комплекса. Несколько крутопадающих даек, простираясь к северо-востоку, расходятся от линзовидной в плане залежи (ширина выходов до 200 м, протяженность 600 м) диорит-порфириров, обнажающейся в южной части рудного поля. В дайках, кварцевые жилы располагаются вдоль зальбандов или образуют лестничные системы; среди осадочных пород сочетаются согласные прожилки и жилы. Всего выявлено 50 потенциально рудоносных жил и жильных зон. Протяженность зон от 50 до 700 м, мощность 0,25-5,0 м, местами 25 м. Из рудных минералов присутствуют пирит, арсенопирит и галенит. Золото в количестве 0,1-1,0 г/т определено в 17 штучных пробах (из отобранных 254), в 6 пробах его концентрация – 1,0-5,0 г/т. (всего отобрано 254 пробы). В пробе из окварцованной и сульфидизированной дайки (рудопроявление II-1-3) содержание золота – 9,0 г/т. В пункте минерализации (II-1-4) проба из развалов жильного кварца близ экзоконтакта дайки показала содержания - 1,5 г/т. Прогнозные ресурсы золота по категории P<sub>2</sub> оцениваются в 12,3 т.

**Пункты минерализации** (I-1-34, 37; II-1-12, 13, 15, 23), расположенные вне рудных полей Ухомытского узла, сопряжены с непротяженными литохимическими аномалиями золота низкой (II-1-6) и высокой (II-1-14, 21) концентрации [220, 148, 187]. Пункты минерализации II-1-12 (кварцевые прожилки) в гранитоидах Ухомытского массива и II-1-13 (окварцованная брекчия в зоне дробления мощностью 5-10 м в его экзоконтакте) интересны геохимическими признаками редкометалльной рудной формации, также - признаками связи с гранитоидами. В них, кроме золота (0,91 и 7,0 г/т) определены висмут (0,01%), олово (0,002 – 0,003%), свинец (0,001-0,007%), сурьма (0,005%) и вольфрам (0,003%). В других пунктах минерализации содержания золота обычно менее 1,0 г/т, есть проба, где 2,12 г/т.

Прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  в Ухомытском рудно-россыпном узле, за вычетом ресурсов рудных полей, оценены в 17,7 т.

**Россыпные месторождения.** В границах Ухомытского узла и на его обрамлении разведаны и отработаны россыпи ручьев Левая Челбанья (I-1-33), Гранитный (I-1-31), Малый Талый (II-1-17), Снежный (II-1-18), Большой Талый (II-1-20) и р. Ухомыт (II-1-19) [173, 120, 187, 209]. Россыпь руч. Снежного протягивается через одноименное рудное поле и ее ложковая «головка» лежит вблизи рудных тел 3, 6 и 9; к долинной ее части направлены рудные тела 8 и 10. Протяженность – 2 км, ширина – 8-20 м, мощность торфов – 3,5-5,0 м, песков, вместе с трещиноватыми породами плотика до глубины 0,6-0,8 м, - 1,63-1,77 м, среднее содержание золота – 2,67-3,7 г/м<sup>3</sup>. Крупность золота 1-2 мм; окатанность от плохой до хорошей, проба – от 712 до 744.

Россыпь руч. Гранитного долинная, протяженность 2540 м, средняя мощность торфов – 2,8 м, песков – 0,46 м, среднее содержание золота 2,5 г/м<sup>3</sup>. Состоит из двух субпараллельных струй (шириной 10-20 м), которые, сливаясь, образуют площадь шириной 110-120 м, длиной 250 м. Золотоносный пласт приурочен к элювию ороговикованных песчаников и глинистых сланцев плотика, в меньшей мере - к основанию аллювия. Золото преимущественно мелкое, окатанность средняя, форма – таблички, пластинки, комочки. В тяжелой фракции шлиха – пирит, арсенопирит, магнетит, ильменит, гранат, пироксен. Проба 850.

Россыпи ручьев Большой и Малый Талый с двух сторон охватывают питающее их рудное поле месторождения Снежное. На близость рудных источников указывает 250 метровый интервал нижней части россыпи р. Ухомыт, где сосредоточено 50% запасов (около 150 кг), а среднее содержание золота достигает 27,2 г/м<sup>3</sup>. Золотины золотисто-желтого цвета с красноватым оттенком, мелкой (1,0-2,0 мм) и средней (2,0-4,0 мм) фракций; в россыпи руч. Левая Челбанья оно в основном крупное. Другие россыпи подобны охарактеризованным.

**Морджет-Уралахский рудный район (2.1).** Прогнозируемый, площадью 280 км<sup>2</sup> (в рамках листа) включает рудные поля и рудно-россыпную зону с рудопроявлениями и пунктами минерализации золота, олова и серебра, россыпи, а также геохимические аномалии золота (I-2-2, 6; I-3-2) низкой интенсивности. Все это находится в надынрузивном положении, в интрузивно-купольной структуре с гранитоидами Морджет в ядре. Структура блокирована разломами; надынрузивная кровля сложена контактово-метаморфизованными породами бюченнахской свиты, а крылья структуры – отложениями нижнесветлинской подсвиты, которые пронизаны множеством даек неро-бахапчинского и отчасти басугуньинского комплексов. К разломам северо-восточной ориентировки приурочены пункты минерализации, россыпи, отдельные весовые концентрации золота в шлиховых пробах.

**Западно-Морджетское рудное поле (2.1.0.2.)** прогнозируемое. В границах листа к нему отнесена лишь площадь в 1 км<sup>2</sup>, где находится вторичная литохимическая аномалия золота низкой концентрации. Прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  оцениваются в 0,64 т.

**Искательское рудное поле (2.1.0.1)** – на его площади 48 км<sup>2</sup> (в пределах листа) сближены пункты золоторудной минерализации и литохимические аномалии золота в кровле и надынрузивной зоне гранитоидов. В пунктах минерализации (I-3-5, 6, 7, 8, 10, 11, 13) кварцевые и кварцево-турмалиновые жилы и прожилки залегают в гранитоидах и роговиках на их контакте [160, 191, 87]. Протяженность жил первые десятки метров, мощность до 1 м. Золото определено в штучных пробах из кварцевых прожилков в гранодиоритах (от 0,8 до 11,0 г/т) и роговиках (14,8 г/т). В кварцево-турмалиновой жиле (I-3-6), залегающей среди гранитов, описаны вкрапления самородного золота (зерна в сотые доли миллиметра), висмутитина, самородного висмута, вольфрамит, шеелита, лимонита и скородита [191].

Литохимические аномалии золота по потокам рассеяния – низкой (I-3-2) и средней (I-3-3, 9) концентрации [72, 139]. Максимальные содержания золота в литохимических пробах – 0,069 г/т. Внутри этих аномалий выделяются аномалии мышьяка, никеля, кобальта, вольфрама, серебра низкой концентрации, висмута и олова - средней. Прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  – 43,2 т.

**Верхне-Сусуманская рудно-россыпная зона** (2.1.1) прогнозируемая, площадью 25 км<sup>2</sup>, трассирующаяся параллельно разломам над юго-восточным глубинным ограничением массива Морджот. Между разломами, в полигонах отработанных россыпей, обнажаются окварцованные дайки неро-бахалчинского комплекса и тектонические брекчии, прожилково-жильные зоны, маломощные и, в дайках тоже, рассредоточенные жилы и прожилки кварца. В жильных зонах кулисообразно сочетаются линзовидные кварцевые жилы (мощностью 0,1-1,3 м, протяженностью 2-15 м), прожилки и жильные брекчии, содержащие вкрапления пирита, халькопирита, арсенопирита и галенита.

**Рудопоявление** (П-3-5) приурочено к субвертикальной дайке диорит-порфиров Невзрачная, СВ простирания (65-70°), мощностью до 5,5 м, протяженностью около 3 км [86, 153]. На протяжении 2700 м дайка вскрыта единичными канавами, на интервале 600 м - через 100 м. Кварцевые и кварцево-карбонатные жилы и прожилки редки; одна из выработок вскрыла катаклазированную кварцево-карбонатную жилу (мощность 0,2-0,6 м, протяженность 14,4 м), которая под острым углом пересекает приконтактовую часть дайки. В жиле вкраплены мелкие зерна арсенопирита и самородного золота, содержание которого в 2-х бороздовых пробах – 25,0 г/т и 143,2 г/т, в 10 из 14 задирковых проб – от 0,2 до 1,3 г/т, еще в 3 пробах – от 2,6 г/т до 5,6 г/т.

В пунктах минерализации (П-3-7; I-3-20, 26), тоже дайкового типа, оруденение (1,8 г/т и 3,1 г/т) установлено в единичных из нескольких десятков бороздовых и штуфных проб. На проявление оруденения в жильных зонах (пункт минерализации I-3-12) указывает концентрация золота (5,1 г/т) в штуфной пробе жильной брекчии.

Прогнозные ресурсы рудоносной зоны оценены по категории P<sub>3</sub> в 25,7 т золота.

**Пункты минерализации** (I-3-14, 19), находящиеся вне рудных полей и Верхне-Сусуманской зоны рудного района, расположены также в надынтрузивном пространстве. Это развалы жильного кварца с невысокими содержаниями (2,0 г/т) золота в единичных пробах. На площади 206 км<sup>2</sup>, в надынтрузивной зоне сосредоточено множество даек неро-бахалчинского и басугуньинского комплексов, благоприятных для локализации оруденения жильного и дайкового типов золото-редкометалльной рудной формации. Прогнозные ресурсы золота категории P<sub>3</sub> составляют 70,46 т

**Россыпные месторождения.** Это малые россыпи верховьев р. Сусуман (табл. 6) и ее притоков, - ручьев Болотный (I-4-14), Незаметный (I-3-21), Увальный с левым притоком руч. Тур (I-3-23, 24), Олений (П-3-3), Водный (I-4-18), Безводный (I-4-20) и Ветровой с притоками Встреча и Ледниковый (I-4-23). Россыпи современные долинные, отчасти (в нижнем течении) на позднечетвертичных террасах, струйчатые, ленточно-струйчатые и ленточные, прерывистые (россыпь руч. Ветровой). Морфология золота: таблички, пластинки, палочки, комочки и дендриты; мелкой фракции – 3/4, средней – 1/4. Окатанность золота от хорошей до средней и плохой. Цвет желтый, ярко-желтый и желто-зеленоватый. На месторождениях р. Сусуман и ручьев Водный и Безводный золотины рудного облика (до 10%) в сростках с кварцем, здесь отмечены также высокие его содержания, собраны самородки весом до 18 г. Это указывает на близость питающих рудных источников.

Таблица 6

**Параметры россыпей р. Сусуман**

Номер на карте	Длина, м	Ширина, м <u>средняя</u> (от-до)	Мощн. торфов, м <u>средняя</u> (от-до)	Мощн. песков, м <u>средняя</u> (от-до)	Содержание, г/м <sup>3</sup> <u>среднее</u> максимальное	Проба
I-4-17	4000	<u>45</u> 10-120	<u>3</u> 2,4-5,6	<u>0,4</u> 0,2-0,8	<u>3,14</u> 21,3	877
I-3-25	3100	<u>54</u> -	<u>3,8</u> 1,9-6,81	<u>0,4</u> 0,2-0,6	<u>1,92</u> 12,1	847
П-3-1	3710	<u>40</u> 10-80	<u>4,6</u> 3,7-8,2	<u>0,4</u> 0,28-0,52	<u>2,73</u> 210,7	761

**Усть-Уралахский рудный узел** (2.0.3) прогнозируется на площади 60 км<sup>2</sup> в одноименной очаговой структуре с многочисленными проявлениями золоторудной минерализации. Часть из них (I-2-20, 22; П-2-10) – это дайки (мощность до 20 м, протяженность – первые сотни метров) диорит-порфиров и гранит-порфиров, которые несут сеть кварцевых прожилков [87, 195]. Содержание золота в штуфных пробах из окварцованных даек - 2-5 г/т; в бороздовых (в 12 из 60, пункт I-2-22) – до 0,4 г/т. Пункт минерализации П-2-10 примечателен. Это элювиальные развалы окварцованной и слабо золотоносной (3 г/т в штуфной пробе) дайки диорит-порфиров субширотного простирания. От него берет начало аллювиально-делювиальная

(ложковая) часть россыпи руч. Поворотного (II-2-2) с высокими содержаниями (до 79,0 г/м<sup>3</sup>) золота.

Другие пункты минерализации (I-2-15, 16, 18, 19, 21, 24; II-2-4, 5, 6, 7, 9) [179, 87]-субвертикальные минерализованные зоны дробления протяженностью до 1-1,5 км и мощностью от 1 до 25 м, простирание северо-западное, субширотное и северо-восточное. Тектоническая брекчия выполняет трещины и мелкие нарушения, оперяющие кольцевые разломы, которые ограничивают очаговую структуру. Кварц, цементирующий брекчию, образует в ней сеть прожилков. Содержания золота в минерализованных зонах (штупное опробование) от 2,0 до 14,5 г/т, в одной из проб (I-2-15), на пересечении с дайкой диорит-порфириров, достигло 51,4 г/т. Из 25 бороздовых проб, отобранных в пункте минерализации (I-2-19), в 11-ти содержание золота - 0,2-0,4 г/т, в 3-х - от 0,9 до 1,6 г/т, в остальных золото не обнаружено. В пункте минерализации (I-2-24) в 12 из 26 бороздовых проб содержание золота до 0,4 г/т. Кроме жильного кварца, количество которого в зонах минерализации колеблется от 5 до 50%, встречены карбонат и хлорит, а из рудных минералов - включения самородного золота, висмута, арсенопирита, халькопирита, галенита, висмутина и ильменита. Выделения золота чешуйчатой, комковатой, пластинчатой и амебовидной формы; проба – 850-875. Прогнозные ресурсы золота категории Р<sub>3</sub> - 48 т.

**Россыпные месторождения.** К рудному полю и его обрамлению относятся средние россыпи р. Сылгыбастах (I-2-11, 17; II-1-5) и малые в ее притоках, - ручьях Местлях (I-1-30), Короткий (II-1-8), Несчастливый (I-2-1) с притоками Лимб (I-2-4), Снежный (I-2-8) и Поворотный (II-2-2). Россыпи прерывистые, ленточные и струйчатые. Например, россыпь руч. Поворотного - прерывисто-струйчатая, долинная в нижнем течении, террасовая в среднем и аллювиально-делювиальная (ложковая) в верхнем (табл. 7). Длина россыпи 2460 м, средняя ширина 25 м, средняя мощность торфов 8,9 м, песков 0,88 м, среднее содержание - 6,96 г/м<sup>3</sup>. Золотоносный пласт приурочен к основанию аллювия и в основном к приплотиковому элювию (4/5 его мощности), проникая в коренные породы до глубины 1 м.

Таблица 7

**Параметры россыпи руч. Поворотный**

Тип россыпи	Длина, м	Ширина, м (от-до)	Мощность торфов, м (от-до)	Мощность песков, м (от-до)	Содержание г/м <sup>3</sup> (от-до)
Долинная	700	10-40	7,8-12,8	0,2-1,6	до 14,3
Террасовая (уровня 3-5 м)	1000	6-34	13,2-16,8	0,4-1,6	4,0-10,0
Ложковая	420	39	3,0-8,0	0,2-1,2	0,29-79,71

Золото пластинчатой, таблитчатой, комковатой формы, окатанность хорошая и средняя. В одних россыпях (р. Сылгыбастах) преобладает мелкая и средняя фракции, в других (руч. Поворотный) крупной фракции принадлежит до 23,2% при равной доле мелких и средних. Средняя крупность 1,5 (р. Сылгыбастах), 2,43 (руч. Поворотный). Цвет золота желтый и зеленовато-желтый. Проба 750-840. В тяжелой фракции шлиха – пирит, гематит, ильменит, хромшпинель, циркон.

Местами (на километровом интервале россыпи р. Сылгыбастах близ устья руч. Уралах, в ложковой россыпи руч. Поворотного, в россыпи руч. Несчастливого и в других) золото рудного облика в сростаниях с кварцем, растет его крупность, появляются самородки весом до 1,4; 3,66; 89,1 г. Это указывает на близость рудных источников. Ложковая россыпь руч. Поворотного поднимается к пункту минерализации II-2-10. В плотике россыпей во многих местах вскрыты дайки неро-бахаччинского комплекса, кварцевые жилы.

**Рудное поле Веселое** (2.0.0.2) прогнозируется на площади 40 км<sup>2</sup> в межинтрузивной зоне с контрастными блоковыми дислокациями, где известны рудопроявления, пункты минерализации, литохимические аномалии и россыпи золота. На рудном поле породы большевикской, бюченнахской и светлинской свит контактово-метаморфизованы или слегка изменены. Непосредственно западнее его проводится западное ограничение Берелехско-Обинского поднятия глубинного кристаллического основания [192]. Субмеридионально через рудное поле проходит минерализованная зона кварцевых жил и прожилков протяженностью 6,4 км, ширина ее в центральной части достигает 0,6 км [86, 153]. К разрывам и трещинам северо-восточного простирания приурочены многочисленные дайки диорит-порфириров неро-бахаччинского комплекса. Рудопроявление Веселое (II-3-15) и пункты минерализации (II-3-11, 19) находятся в северной половине минерализованной зоны, где наряду с превалирующим прожилково-жильным типом руд есть и дайковый. На пересечении даек с минерализованной

зоной на юге прогнозируемого поля располагаются рудопроявления Бас и Центральное (П-3-22, 23). На большей северной части рудного поля по потокам рассеяния выявлена также литохимическая аномалия золота с низкой концентрацией, но на западе, на площади 2 км<sup>2</sup> (после литохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:25 000) по изоконцентрастам 0,1 и 1,0 г/т удалось оконтурить аномалии золота высокой концентрации с контрастными аномалиями мышьяка и серебра (коррелируются с золотыми), свинца, меди и сурьмы [197].

*Рудопоявление Веселое* (П-3-15). Наиболее изучена северная половина зоны минерализации; она вскрывалась горными выработками, которые оказались, однако, за аномалиями золота высокой концентрации. Магистральная канава 9 показывает на 100 метрах строение восточной части минерализованной зоны, примерно в середине ее северной половины. Здесь в ней четыре полосы прожилково-сетчатого окварцевания пород (кварца до 10% по объему) мощностью от 3 до 13 м и три кварцевые жилы мощностью до 0,2 м; одна из них выделяется, как катаклазированная [197]. Повсеместно в них вкрапленность галенита, арсенопирита и пирита. Бороздовые пробы, они дали содержания золота 4,02 и 5,0 г/т на 5 м, 1,3 г/т на 4 м, характеризуют рудоносные интервалы окварцованных полос. В катаклазированной кварцевой жиле (мощность 0,25 м) – задиговая проба показала 81,0 г/т золота. В большинстве других проб – следы или доли грамма золота на тонну. На пересечении полос окварцевания с дайками (канавы 21) привлекают внимание призальбандовые кварцевые жилы мощностью 0,1-0,5 м, содержащие выделения самородного золота (0,5 мм), но бороздовое опробование дает 0,2-0,6 г/т.

В западной части зоны минерализации прослежена кварцево-жильная зона протяженностью 600 м и шириной 3-5 м, состоящая из линзовидных и четкообразных жил (мощностью до 0,6-3 м) и маломощных (до 0,4) зон прожилкового окварцевания. В северной половине отмечена вкрапленность галенита, пирита, халькопирита и арсенопирита. Здесь повышена концентрация золота в бороздовых пробах (от 13,9 до 60,0 г/т) [153]. В южной ее половине протягивается на 250 м единая кварцевая жила, при мощности 1-3 м; оруденение в ней проявлено слабо (1,1-2,2 г/т).

Пункт минерализации (П-3-11) это окварцованная жила диорит-порфиров Параллельная. Простирается жила 70°, мощность – до 18 м, прослеженная протяженность – 1100 м. Жила вмещает золотоносную (до 3,8 г/т) кварцевую жилу (мощностью 0,4 м) и связанные с ней прожилки кварца с вкрапленностью пирита и галенита [86]. Поблизости, в полигоне россыпи руч. Лунного (П-3-6), обнажены три линзовидные кварцевые жилы протяженностью до 10 м и прожилки с вкрапленностью галенита, арсенопирита и блеклых руд. Содержания золота в штучных пробах – 1,0-3,8 г/т. Между пунктом минерализации и рудопоявлением Веселое минерализованную зону представляют кварцево-жильные тела мощностью до 0,8 м, вскрытые разрозненными канавами, высыпки жильного кварца и шлиховые пробы из копушей с единичными знаками золота [153]. Содержания золота (в бороздовых пробах) в большинстве не превышают 4,0-5,8 г/т, но в жилке кварца, пересекающей дайку диорит-порфиров, – 8,9 г/т.

В пункте минерализации (П-3-19) горными выработками вскрыто 13 коротких (менее 40 м) кварцевых жил и прожилков мощностью от 0,05 до 0,6 м [153]. Их залегание близко к пологому: простирается 350-15°, падение в западных румбах с углами от 25 до 60°. Из рудных минералов присутствуют самородное золото (включения размером до 4 мм), арсенопирит, пирит, халькопирит, борнит и галенит. Относительно повышенные содержания золота (2,6-5,0 г/т) приурочены к трем кварцевым прожилкам мощностью 0,05-0,12 м и одной жиле. В других – содержание золота 0,3-0,6 г/т, в единичных бороздовых пробах – от 0,2 до 1,8 г/т.

Прогнозные ресурсы рудопоявления Веселое на северной половине зоны минерализации, включая фланги, по категории Р<sub>2</sub> оценены в 48 т.

*Рудопоявления Бас и Центральное* (П-3-22, 23) – это южный фланг зоны минерализации в рудном поле Веселое. На рудопоявлении Бас (П-3-22), на контакте дайки диорит-порфиров с вмещающими породами или в теле дайки рассредоточены кварцевые жилы (мощностью от 0,1 до 0,4 м) и системы кварцевых прожилков (мощностью до 0,4-2,0 м). Жила прослежена по азимуту 70-75° на расстояние 400 м при ширине выходов 60-80 м 13 канав длиной 15-18 м вскрыли 21 жилу и 3 зоны прожилков с видимой протяженностью в различных направлениях до 3 м. В кварце содержатся включения арсенопирита, пирита, халькопирита, галенита, ильменита, шеелита и изредка – самородного золота (размером до 3-5 мм). Отобрано 30 бороздовых и задиговых проб. В одной из жил мощностью 0,2 м по 6 пробам содержание золота от 5,0 до 67,0 г/т [86]. В прочих таких жилах содержание золота в пробах от следов до 0,6 г/т и лишь в двух – 2,4 и 4,2 г/т. В пункте минерализации (П-3-20), который расположен 2

км севернее рудопоявления Бас, штуфные пробы глыб жильного кварца, обнаруженных на развалах даек диорит-порфиринов и вмещающих осадочных пород, показали содержания золота 2,0-5,0 г/т [83].

На рудопоявлении Центральное, на интервале дайки диорит-порфиринов протяженностью 1300 м, мощностью 25 м пройдено 11 канав, вскрыто 25 кварцевых жил мощностью до 0,3 м. Содержание золота в 9 из 31 бороздовой пробы менее 1 г/т, в одной оно составило 1,6 г/т, в трех пробах из прожилков и одной жилы – 8,7, 10,0 и 9,0 г/т. Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  рудопоявлений Бас и Центральное оценены в 9,3 т.

В восточной части рудного поля Веселое (пункт минерализации П-3-9), выявлено 40 маломощных (0,15-0,2 м) и коротких кварцевых жил линзовидной формы, а также 11 зон окварцевания осадочных пород мощностью до 3 м, которые все вместе представляют сеть, подчиненную субмеридианальной и северо-западной ориентировке [86, 153]. Протяженность развалов жильного кварца - 400-500 м. Содержания золота в бороздовых пробах доли грамма и лишь в одной – 3 г/т. В шлиховых пробах из копушей - знаки золота. Оценка требует детальных работ.

**Россыпные месторождения** ручьев Лунный (П-3-6), Обрывистый (П-3-12), Веселый (П-3-16), Рыдан (П-3-13), Тихий (П-3-14), Кварцевый (П-3-18) и Большой Омчик (П-3-21) - малые. Россыпи пойменные, террасовые (5-10 метрового уровня), прерывистые, ленточно-струйчатые и струйчатые. Протяженность от 500 до 4800 м, ширина от 10 до 60 м. Средняя мощность торфов 3-9 м, песков 0,5-1,5 м, средние содержания золота 2,0-4,5 г/м<sup>3</sup> максимальное – 22,3 г/м<sup>3</sup>. Фракции мелкого и весьма мелкого золота преобладают, средняя крупность - от 1,02 мм (руч. Лунный), до 2,2 мм (руч. Бол. Омчик). Крупное (до 8 мм) золото, зачастую рудного облика, и самородки весом до 2 г отмечены в россыпях ручьев Веселый (в «головке» россыпи), Лунный, Рыдан. Форма золотин - пластинки, палочки, комочки, редко деформированные кристаллы (руч. Обрывистый). Цвет - розовато- и зеленовато-желтый.

**Средне-Агычанская рудная зона** (2.0.7.) прогнозируемая, площадью 32 км<sup>2</sup> приурочена к локальной зоне дробления и смятия в глубоком провесе кровли гранитоидов, сопряженного с глубинным ограничением Берелехско-Обинского поднятия кристаллического основания. Складчатые тектонизированные и контактово-метаморфизованные породы большевикской свиты вмещают дайки диорит-порфиринов неро-бахапчинского комплекса и кварцево-жильные образования. В аллювиальных отложениях речных долин – проявления россыпной золотоносности. В дайках и их зальбандах размещается множество кварцевых жил и прожилков.

**Рудопоявление** (П-3-6) - это маломощные (0,2-0,5 м) зоны кварцевых прожилков или жильных брекчий в субширотной дайке диорит-порфиринов (мощностью 7 м, протяженностью 30 м) и в ее приконтактной части [84]. Содержание золота в одной из пяти бороздовых проб – 27,6 г/т, в остальных – 1,0 г/т. В пунктах минерализации (П-3-5, 7) кварцевые жилы (мощностью до 2,5 м) в дайке диорит-порфиринов, в осадочных породах содержат 0,8-1,4 г/т золота (бороздовые и штуфные пробы). В протолочках 45 штуфных и бороздовых проб отмечены единичные знаки золота (0,2-0,5 мм), пирит, лимонит, галенит, ильменит, турмалин, рутил и циркон. Прогнозируется оруденение типа жильных зон и оруденелых даек. Прогнозные ресурсы категории  $P_3$  оцениваются в 32 т.

**Мустахский рудно-россыпной узел** (2.0.4), прогнозируемый, площадью (в рамках листа) 27 км<sup>2</sup>. Включает россыпь долины руч. Мустах, проявления россыпной золотоносности в шлиховых пробах, а также золоторудные проявления за восточной рамкой листа. Приурочено к провесу кровли гранитных массивов Малый и Большой Анначаг (лист Р-55-ХVIII), а за восточной рамкой листа, вероятно, к западному ограничению Бургандинской зоны. В оруденелой дайке Голубая содержание золота до 16,8 г/т, в кварцевой жиле (проявление Като) – 1,4 г/т, в минерализованных зонах дробления (проявления Да, Правое) - от 1,9-4,0 г/т до 50,1 г/т [36].

В рамках листа прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  – 13,5 т.

Россыпное месторождение руч. Мустах (П-4-2) (верхняя часть россыпи - за восточной рамкой листа). На площади 2,8 км<sup>2</sup> сближены прерывистые золотоносные ленты и струи, приуроченные к аллювиальным отложениям современной долины и средне- и позднечетвертичным террасам (3-5, 5-10, 15-25, 40-60 метрового уровня), частью перекрытых чехлом верхнечетвертичных ледниковых образований [173]. Средняя мощность торфов в долинной части россыпи 4,4 м, песков 0,6 м; среднее содержание золота 2,55 г/м<sup>3</sup>, в террасовой части: торфов - от 12,5 до 25 м, песков – 0,7 м, среднее содержание 6,39 г/м<sup>3</sup>. Преобладает золото средней (2-4 мм) и мелкой (1-2 мм) фракций в форме пластинок, зерен

и палочек хорошей окатанности. Проба - 778. В тяжелой фракции шлиха определены арсенопирит, пирит и галенит. Добыча - около 1 т.

**Чугучан-Хастахский рудно-россыпной узел (2.0.5)** прогнозируемый, площадью (в рамках листа) 240 км<sup>2</sup>, соответствует одноименному тектоническому блоку Чай-Юрюинской зоны разломов. Выделяется относительно повышенными значениями поля силы тяжести, располагаясь над глубинной окраиной Берелехско-Обинского поднятия кристаллического основания. Юго-восточная часть блока находится в области глубинного разуплотнения. Объединяет 10 россыпных месторождений, пункты минерализации и 7 литохимических аномалий золота (III-1-12, 15, 16, 18, 19; III-2-10; IV-1-3) низкой концентрации [187, 72]. Аномалии приурочены к приразломным зонам смятия с разрозненными развалами и высыпками щебня жильного кварца (протяженностью до 1,2 км). Содержание золота в литогеохимических пробах достигает 90 мг/т. Аномалии серебра низкой концентрации конформны золотым.

Штуфами опробован жильный кварц из щебнистых развалов. Пункт минерализации IV-1-4 – это жильный кварц с содержанием золота до 1,0 г/т. Пункты минерализации (II-1-22; III-1-2, 4, 7, 8, 10) в основном дайкового типа. Концентрации золота малые, от 0,1-0,2 г/т до 1,8 г/т; в пункте III-1-8; в протолочках обнаружены знаки золота. Динамометаморфические породы в приразломных зонах смятия - благоприятный критерий большеобъемных месторождений прожилково-вкрапленных золото-сульфидных руд [60, 55, 102]; возможен тип и золото-кварцевой формации (типа месторождения Наталка). Прогнозные ресурсы золорудных месторождений подобного типа по категории P<sub>3</sub> оцениваются в 48 т.

**Россыпные месторождения.** Две средних (III-1-20, IV-2-1) и 10 малых (III-1-1, III-1-3, III-1-11, III-1-13, III-1-14, III-1-17, III-2-9, IV-1-1, IV-1-2, IV-2-2) россыпей дали более 5,2 т золота. Среднее месторождение руч. Эхбы (III-1-20) и его притоков состоит из нескольких струй в верхнеплейстоценовом аллювии, погребенном в тальвеге под делювиально-солифлюкационными накоплениями. Протяженность одной из них 2300 м, ширина 50 м, средняя мощность торфов - 19,6 м, песков - 1,86 м. Среднее содержание золота - 12,42 г/м<sup>3</sup>. Длина золотоносных струй на правом террасовале долины - 500-700 м, ширина 10 м. Мощность песков - 1,7 м, торфов - 6,5 м, среднее содержание золота - 7,01 г/м<sup>3</sup>. Золото мелких фракций преобладает в нижней (67%), а крупных и весьма крупных - в верхней части долины. Окатанность в основном хорошая и совершенная, но встречаются также золотины рудного облика в сростках с жильным кварцем. Цвет - красновато-желтый, средняя проба - 864. В тяжелой фракции шлиха определены магнетит, ильменит, пирит, халькопирит, галенит, гранат. Добыча - 2608 кг.

**Мало-Чубукалахский рудно-россыпной узел (2.0.6)** прогнозируемый, площадью (в рамках листа) 110 км<sup>2</sup>, охватывает одноименный тектонический блок, сложенный складчатыми триасовыми породами, которые моноклинально падают в северо-восточных румбах. Продолжает к югу золотоносность Чай-Юрюинской зоны разломов, отклоняющейся здесь на восток, и отделен узким пережимом от Чугучан-Хастахского узла. Металлогенические и геологические особенности те же, что и в Чугучан-Хастахском узле, но здесь у южного контакта гранитоидных массивов Тыэллах и Малый Анначаг, появляются штоки басугуньинского комплекса, характерна молибденовая минерализация.

**Рудное поле Елочка (2.0.6.1)** прогнозируемое, площадью 20 км<sup>2</sup>, включает рудопоявление, 3 пункта минерализации с оруденением типа жильных зон и дайкового и 4 россыпи золота.

**Рудопоявление (IV-3-10)** и пункт минерализации (IV-3-11) расположены в полосе концентрации кварцевых жил, прожилков и даек диорит-порфиринов северо-западного простирания (310-320°), протяженностью 3 км, шириною 400 м [127]. Километровый интервал в ней выделяется знаковыми содержаниями золота в шлиховых пробах из копушей и протолочек штуфных проб. В центральной части полосы пятью канавами прослежена (на расстояние 300 м) жильная зона (мощностью 1-3 м), приуроченная к пачке песчаников (мощностью 10 м, простирание 330°, угол наклона 65° ЮЗ). В кварцевых жилах и прожилках встречаются альбит, карбонат, хлорит и светлая слюда, изредка - мелкие включения самородного золота, в количестве 20,0 г/т (протолочка штуфной пробы). Содержания металла по результатам химического анализа - 1,2 г/т. В бороздовых пробах, золото не обнаружено. Здесь же в кварцевой жиле (мощностью 0,25 м), залегающей в экзоконтакте дайки диорит-порфиринов, содержания золота 3,4 г/т [103]. В пункте минерализации содержание 10,0 г/т определены в штуфной пробе окварцованного песчаника, в прожилках кварца (суммарной мощностью около 0,5 м), рассекающих глинистые сланцы, получено 0,8 г/т. Такая минерализация была источником питания россыпи золота в долине руч. Елочка. На пересечении с рудоносной полосой ширина россыпи возрастает с 10 до 60 м, увеличивается крупность и доля

неокатанного и слабо окатанного золота рудного облика (до 45%), содержание золота достигает 37,0 г/м<sup>3</sup>.

В пунктах минерализации (IV-3-12, 17) оруденение (1,4 г/т в 3 из 11 бороздовых проб и в 1 штучной пробе) обнаружено в кварцевожильной зоне мощностью до 7 м [103].

Прогнозные ресурсы золота по категории P<sub>3</sub> оценены: на рудопроявлении Елочка - в 12 т, по рудному полю - в 48 т, по узлу (вне рудного поля) – в 28 т.

**Россыпные месторождения.** 3 средних (ручьи Ёлочка, Мал. Чубукалах, «вынос» россыпи руч. Мал. Чубукалах) и 6 малых россыпей золота (табл. 7.7) приурочены к аллювиальным отложениям раннего плиоцена (руч. Широкий) и позднего неоплейстоцена-голоцена.

Таблица 8

**Параметры россыпей Мало-Чубукалахского рудно-россыпного узла**

Наименование месторождения, индекс и номер на карте	Длина, м	Ширина, м ср. (от-до)	Мощность торфов, м ср. (от-до)	Мощность песков, м ср. (от-до)	Содержание г/м <sup>3</sup> ср. максимальное	Проба
Широкий (IV-3-1)	8900	<u>25</u> 10-50	<u>14,0</u> 1,4-31,0	<u>1,4</u> 0,4-2,8	<u>2,78</u> 7,32	785
Ёлочка (IV-3-9)	3300	<u>40</u> 10-70	<u>9,8</u> 4,2-19,6	<u>1,6</u> 0,6-3,8	<u>3,94</u> -	808
Миша (IV-3-12)	1440	<u>34</u> 10-65	<u>10,3</u> 7,0-15,4	<u>0,4</u> 0,2-1,4	<u>5,16</u> 9,57	819
Гроза (IV-3-14)	840	<u>17</u> 10-35	<u>7,2</u> 4,8-13,6	<u>0,4</u> 0,2-1,0	<u>7,4</u> 35,98	819
Мал. Чубукалах (IV-3-15) долинная	4100	<u>75</u> 60-100	<u>35</u> 20-50	<u>0,9</u> 0,2-2,6	<u>5,03</u> 214,82	838
Мал. Чубукалах (IV-3-15) террасовая	400	<u>135</u> 80-170	<u>40</u> 37-44	<u>0,6</u> 0,2-1,0	<u>4,82</u> -	834
Мекс (IV-3-16)	620	<u>47</u> 20-80	<u>23,2</u> 19,0-28,0	<u>0,6</u> 0,2-1,6	<u>4,54</u> -	819
Кольма, «вынос» россыпи руч. Мал. Чубукалах (IV-3-19)	2300	<u>192</u> -	<u>29,9</u> 24,8-35,2	<u>0,5</u> 0,2-1,4	<u>4,29</u> 49,8	852
Увальный (IV-3-20)	200	<u>50</u> 20-80	<u>14,2</u> 6,6-23,6	<u>1,0</u> 0,2-3,4	<u>2,93</u> -	-
Алия (IV-4-7)	760	<u>50</u> 10-150	<u>27,8</u> 25,0-32,0	<u>0,7</u> 0,2-2,0	<u>5,05</u> -	-

Это долинные и террасовые, ленточные, струйчатые, прерывисто-струйчатые и ленточно-струйчатые россыпи. Золото в форме пластинок, табличек, изометричных зерн, редко – дендритов различной окатанности. Характерны крупные фракции 4-8 мм (46% в россыпи руч. Ёлочка и 30% в россыпи руч. Гроза), а также - мелкие самородки. В тяжелой фракции шлиха определены гранат, арсенопирит, ильменит, касситерит.

**Пункты минерализации Морджот-Тыэллахского минерагенического района,** расположенные вне рудно-россыпных узлов, полей и зон [78, 100, 103, 84, 87, 180, 116, 143, 195] частью локализованы в гранитоидах и контактовых роговиках, частью – в неизмененных или слегка метаморфизованных породах. Первые - кварцево-турмалиновые (II-4-5; III-3-3) и кварцевые (IV-4-3, 4) жилы, кварцево-полевошпатовые брекчии (III-2-6), опробованы по элювиальному щебню и неокатанными валунами. Мощность кварцево-турмалиновых жил (II-4-5) до 0,7 м, протяженность до 100 м. Содержания золота – 1,0-1,5 г/т. Металлогенический потенциал гранитоидов Мало-Анначагского и Тыэллахского массивов в отношении золото-редкометального оруденения оценивается в 144 т.

Пункты минерализации вне плутонов – дайкового (I-1-14, 19, 32; I-2-10, 12, 14; II-2-11, 12, 13) и жильного структурно-морфологических типов (I-2-13; II-1-9; II-3-24). Первый тип - это маломощные и короткие кварцевые жилы и прожилки, четко контролирующиеся дайками. Они опробованы, вскрыты горными выработками и опробованы, причем в отдельных случаях (I-1-19) неоднократно. Содержание золота - в пределах 0,5-2,0 г/т, и только в единичных пробах (пункты минерализации I-1-19; II-2-12, 13) – до 4-7 г/т. В шлиховых пробах из бортов канав и из копушей встречены зерна золота. Пункты минерализации второго типа представлены кварцевыми жилами и минерализованными зонами дробления или жильными брекчиями (мощностью до 3 м), рассекающими осадочные породы. Концентрации золота в штучных и бороздовых пробах из этих образований не превышают 0,2-2,5 г/т.

**Аян-Юряхская минерагеническая зона (3 Au/J<sub>3</sub>).** В рамках листа находится северо-восточный фланг этой зоны. Проявления эндогенной минерализации здесь пока не обнаружены. Выделяются Усть-Ухомытский и Тюбеляхский россыпные узлы [209]. Золота рудного облика в них не отмечено, но общие особенности геологии и геоморфология золотоносных долин, позволяют предполагать близость питающих россыпи рудных источников, вероятно, золото-кварцевой формации. Возможны большеобъемные месторождения прожилково-вкрапленных золотых руд в зонах смятия.

**Усть-Ухомытский россыпной узел (3.0.1)** площадью 80 км<sup>2</sup> включает малые россыпи ручьев Огонер (IV-1-5), Нисан (IV-1-9), Террасовый (IV-1-7) и р. Ухомыт (IV-1-6). Две первые приурочены к аллювиальным отложениям плиоцена, эоплейстоцена и голоцена в палеодолине р. Колымы, погребенным под рыхлыми накоплениями пологих склонов. Струя россыпи руч. Огонер - длиной 3200 м, шириной 20 м, средняя мощность торфов 11,3 м, песков-1,81 м, среднее содержание металла 5,18 г/м<sup>3</sup>. Золото красновато-желтое, мелкое (80%) хорошо окатанное, проба - 853. В тяжелой фракции - циркон, ильменит, рутил, гранат, магнетит, арсенопирит, пирит, халькопирит, касситерит. Добыто – 649 кг. Другие россыпи долинные и террасовые, приурочены к голоценовому и верхнелепесточеновому аллювию. Особенности металла в них подобны приведенным выше, хотя в россыпях р. Ухомыт и руч. Террасный участками преобладает золото средней и крупной фракции. Прогнозные ресурсы рудного золота категории P<sub>3</sub> оценены в 16 т.

**Тюбеляхский россыпной узел (3.0.2),** площадью 120 км<sup>2</sup> включает россыпи ручьев Безводный (IV-2-7) и Потерянный (IV-2-8), приуроченные к поздне-, среднелепесточеновому или еще более древнему аллювию, заполнившему тальвеги врезанные в погребенные долины обрамления и окраины Оротукской неотектонической впадины. Мощность делювиально-солифлюкционного чехла достигает 40-60 м. Россыпь руч. Безводного средняя (запасы 1155 кг), ленточно-струйчатая с разобщенными контурами, протяженностью 5670 м, средней шириной 42 м, средней мощностью торфов 35,4 м, песков 0,6 м, среднее содержание золота 8,82 г/м<sup>3</sup>. Золото розовато- и зеленовато-желтое, полуокатанное, в форме пластинок и изометричных зерен, некоторые из золотин с включениями кварца, средняя крупность – 3,1 мм, проба - 884. В тяжелой фракции - пирит, магнетит, ильменит, халькопирит. Прогнозные ресурсы рудного золота категории P<sub>3</sub> оценены в 24 т.

## СЕРЕБРО

Серебряную минерализацию несут кварцево-турмалиновые (пункты П-4-8, 9, 10), кварцевые (пункт Ш-2-1) жилы и минерализованная зона дробления (пункт П-1-11), залегающие в гранитоидных телах и контактовых ореолах. Кварцево-турмалиновые жилы, мощностью до 0,5 м, прослеживаются на первые десятки метров в северо-западном направлении. Агрегаты кристаллов турмалина приурочены к зальбандам, здесь же редкая вкрапленность сульфидов. Содержание серебра в штучных пробах от 100 до 300 г/т, свинца-0,04%, висмута - более 0,1%, мышьяка 0,1%. Концентрации серебра в пробах из высыпок жильного кварца среди гранодиоритов Тыэллахского массива - 200 г/т, свинца – более 1%. Субширотная минерализованная зона дробления протяженностью более 2 км, шириной до 40-50 м прослежена в гранодиоритах Ухомытского массива [187]. На интервале 600-700 м к ней приурочены прожилки и короткие кварцевые жилы с вкрапленностью зерен арсенопирита и галенита. Спектральный анализ штучных проб жильного кварца показал содержания металлов: серебра-100 г/т, золота- 0,15 г/т, свинца-0,1%, висмута 0,07%, олова-0,03%, мышьяка 0,1%. Рудоносны также окварцованные контактово-метаморфизованные породы (I-4-12; П-1-7). В штучных пробах из них определены концентрации серебра – 60-70 г/т, золота - 0,23 г/т, свинца - 0,02%, мышьяка - 0,09%, олова - 0,03%, вольфрама - 0,004%, висмута - 0,02%, меди - 0,06%. В первом приближении отмеченные проявления минерализации напоминают олово-серебро-вольфрам-висмутовую формацию гидротермальных месторождений по Г. Шнейдерхену.

## ПОДЗЕМНЫЕ ПИТЬЕВЫЕ ПРЕСНЫЕ ВОДЫ

Разведаны 4 месторождения подземных питьевых пресных вод (табл. 9). Приурочены к таликовым зонам в современных аллювиальных отложениях речных долин и отчасти - к зонам трещиноватости верхнепермских коренных пород.

## Характеристика месторождений подземных вод

Наименование месторождения, индекс и номер на карте	Тип месторождения, водоносный горизонт	Утвержденные эксплуатационные запасы, тыс. м <sup>3</sup> /сут. по категориям					Потребитель	Инстанция и год утверждения запасов	Год начала и расчетный срок эксплуатации
		Всего	А	В	С <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>			
Чигичинахское (IV-2-3)	Водоносный таликовый горизонт в аллювиальных отложениях, водоносная таликовая зона трещиноватости в триасовых отложениях	8,2	-	0,95	0,47	6,78	-	НТС СВПГО, 1990 г.	Неограниченный
Оротукское (IV-2-5)	Водоносный таликовый горизонт в аллювиальных отложениях	3,1	-	0,8	2,3	-	п. Оротук	НТС СВПГО, 1970 г.	-
Тыэллахское (IV-2-4)	то-же	0,48	-	0,08	0,4	-	п. Оротук	НТС СВПГО, 1970 г.	-
Малочубукалахское (IV-3-18)	Водоносная таликовая зона трещиноватости в верхнепермских отложениях	0,15	-	0,1	0,05	-	-	НТС СВПГО, 1990 г.	-

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА**

Район принадлежит Иньяли-Дебинской и Аян-Юряхской (краевая часть) структурно-минерагеническим зонам Яно-Колымской минерагенической системы, которые на листах Р-55-ХІ и Р-55-ХVІІ [68] подразделены в соответствии с принимаемой коллизиейной тектонической структурой (см. схему минерагенического районирования). В этих минерагенических зонах золото – основное полезное ископаемое, есть также несколько месторождений олова, проявления минерализации других цветных и редких металлов, значение которых еще не выяснено [121]. В рамках листа Р-55-ХVІІ не выявлены пока промышленного значения коренные месторождения ни золота, ни других эндогенных полезных ископаемых. Запасы золота, разведанные в 90 известных россыпных месторождениях, в основном изъяты из недр – получено около 50 т. Три четверти этого количества приходится на Морджот-Тыэллахский минерагенический район, пятая часть - на Бургандинскую золотоносную зону, которые прослеживаются в пределы листа от его северной рамки; лишь около 3% добытого золота происходит из Аян-Юряхской структурно-минерагенической зоны. Такое распределение почти соответствует соотношению площадей, которые названные минерагенические единицы занимают в рамках листа, и равномерное в первом приближении распределение россыпей золота, которое во многих из них обнаруживает признаки недалекого переноса от коренного источника, указывает на золотоносность всей площади. Все же, однако, продуктивность Бургандинской золотоносной зоны отчетливо повышена, что легко объясняется выдержанностью на всем ее протяжении положительных минерагенических факторов. Напротив, вся площадь, относящаяся к Аян-Юряхской структурно-минерагенической зоне, выглядит несколько беднее, что, возможно, связано с особенно характерным для этой зоны узловым распределением минерализации [121], но, возможно, отражает также менее благоприятные условия поисков на низкогорном обрамлении долины р. Колымы.

Учитывая, с одной стороны, распространение россыпей золота, его рудопроявлений и пунктов минерализации, данные о структуре возможных рудных полей, форме рудных тел и формационной принадлежности руд, а с другой - конфигурацию рудоносных геологических структур, геоморфологические особенности золотоносных речных долин, мы выделили внутри названных зон и минерагенического района рудные и рудно-россыпные узлы, зоны и поля (см. схему минерагенического районирования), оценили прогнозные ресурсы в них.

Геолого-экономические условия освоения возможных новых месторождений и производства геологоразведочных работ относительно благоприятны: в Центральном Колымском районе имеются сеть автодорог, линии электропередач, поселки городского типа, сосредоточено трудоспособное население, расположены многие золотодобывающие предприятия и обогатительные фабрики, что может обеспечить совместную отработку сближенных месторождений, в том числе с небольшими запасами золота, нерентабельных для индивидуального освоения.

Возраст золотого оруденения позднеюрский [132; 121]; рудогенезис в эту главную минерагеническую эпоху связывается с коллизиейным кислым магматизмом. Известные золотые руды относятся к малосульфидной золото- кварцевой рудной формации. По морфологическим особенностям, условиям залегания, строению рудных тел и характеру распределения золота в них различаются промышленные типы: 1 - минерализованных и жильных зон, 2- жильный, 3- оруденелых даек. В последних могут быть отдельные рудные жилы и штокверки рядового масштаба [по 2; 6]. Золотому оруденению сопутствует серебряное, редуцированное оловянное, вольфрамовое и молибденовое.

При прогнозировании в качестве рудоконтролирующих использованы три группы факторов - магматические, структурные и, относящиеся к геофизической информации о глубинном

строении. Магматические факторы, поскольку тектоническая структура района во многом связана с магматическими явлениями, тесно взаимосвязаны со структурными. Генетическая связь золотоносных провинций мирового значения с поясами кислого магматизма как на Северо-Востоке Азии, так и в целом в обрамлении Пацифики выявлена А. К. Болдыревым в 1944 г. как главная геологическая закономерность их расположения и с тех пор подтверждена и уточнена во многих работах [18; 23; 65 и др.]. Однако, высказаны разные взгляды по поводу того, например, какова роль в контроле над золотыми рудами (всех или разных типов) каждого из позднеюрских магматических комплексов, плутонических - колымского и басугуньинского, малых интрузий - неро-бахапчинского (металлогеническое значение более молодых биликанского и кадыкчанского магматических комплексов остается неопределенной). С.Д. Шер в своем обобщении [65] отметил, что магматические очаги, породившие дайки и гранитные интрузии, нельзя резко разграничить, и что те и другие взаимосвязаны и взаимообусловлены. По выводам М. Л. Гельмана [18], названные позднеюрские комплексы генетически родственны (это отчасти подтверждается также геохронологическими данными, приведенными выше в главе Интрузивный магматизм и метаморфизм), и какие именно тела гранитоидов или малых интрузий в большей мере выступают в качестве рудоконтролирующих, зависит от локальных геоструктурных и геодинамических условий магматизма; общая картина метаморфизма вмещающих толщ, в его прогрессивном и регрессивном проявлении, местами подчинена расположению крупных магматических тел, местами нарушается ими, нередко ею определяется размещение малых интрузий; эта картина отражает термодинамическую обстановку проявления золотой минерализации, уточняя таким образом детали ее зависимости от магматических образований.

По М. Л. Гельману [18], формы проявления кислого магматизма на верхне- и среднекоровом уровне и характер связи с ними золотого оруденения в Иньяли-Дебинском мегасинклинии, в истории которого эти проявления последовали непосредственно за осадкообразованием и глубоким погружением, отличны от того, как это одновременно реализовалось в структурах, испытавших геологически длительное воздымание перед позднемезозойской магматической эпохой, когда в таких структурах формировались гранито-метаморфические купола. С этой точки зрения материалы по листу Р-55-ХVII представляют особый интерес. Если Морджетская интрузивно-купольная мезоструктура в совокупности с окружающими ее меньшими тектономагматическими структурами вполне типичны для Иньяли-Дебинского мегасинклиния, то южная часть Зоны коллизионных гранитоидов, отделенная субширотным разломом, обнаруживает переходные черты. Как и в Аян-Юрхском антиклинории здесь, вероятно, редуцировано раннемезозойское осадконакопление, гранитоиды разных комплексов образуют умеренных размеров компактные плутоны с признаками глубинности большей, чем у северных (за разломом) окончаний тех же массивов. Эти массивы (Малый Анначаг и Тыэллахский), располагаясь на южном фланге пояса колымских батолитов, стоят несколько особняком в их ряду (сдвинуты к западу). В их обрамлении и между ними, как между сближенными гранито-метаморфическими куполами в других регионах [см. 18], возможны цепочки средних и мелких рудных месторождений с высокими концентрациями золота. В связи с этим представляется обещающим дальнейшее общее изучение прогнозируемой Средне-Агычанской рудной зоны, а также Мустахского рудно-россыпного узла.

Зональность магматизма и метаморфизма отчетливо проявлена в рамках листа Р-55-ХVII, хотя и нуждается в дальнейших исследованиях. Ей соответствует и намечающаяся зональность минерализации. Общая линейная, либо изометричная конфигурация рудоносных площадей гармонирует с плановым распределением гранитоидных интрузивов и их формой - это особенно отчетливо видно, если рассматривать лист Р-55-ХVII вместе с листом Р-55-ХI [68], куда Бургандинская золотоносная зона продолжается вдоль границы гранитов Чьорго, по системе разломов, возникших при диапировом внедрении гранитной магмы. Пункты минерализации (I-3-5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16; II-1-12, 13; II-4-5; III-2-6; III-3-8; IV-4-3, 4), а за северной рамкой листа [68] также золоторудное месторождение Дорожное и многие рудопроявления находятся непосредственно внутри гранитных тел, либо в контактово-метаморфизованных породах их кровли на малом удалении от контакта; при этом к гранитоидам приурочены золотоносные кварцево-турмалиновые и кварцевые, изредка с биотитом, жилы, подчас, но не обязательно, с сопутствующей серебряной, молибденовой, оловянной или висмутовой минерализацией (признаки золото-редкометалльной формации). Более низкотемпературные кварцевые жилы с карбонатами железа и магния (без их силикатов), как золотоносные по опробованию, так и безрудные, располагаются на удалении от гранитов, в зонах зеленосланцевого метаморфизма осадочных пород, нередко в дайках неро-бахапчинского комплекса.

Минерализованные дайки, как выяснено разведочными работами, выступают в качестве локализаторов кварцевых жил и штокверков, но, вероятно, также фиксируют собой околотрещинные пути продвижения магматических расплавов, а затем (или вместе с ними) и рудоносных флюидов из глубоко залегающих очагов. Нигде не отмечено явлений метаморфизма золотых руд, и независимо от формационной принадлежности руды и интрузивные образования, с которыми они структурно сопряжены, надо относить к единому ряду позднеюрских эндогенных событий.

Расположение, количество и характер рудоносных объектов зависит и от глубины эрозионного среза гранитоидов. Так, в глубоко эродированной южной части массива Малый Анначаг нет ни рудопоявлений, ни каких-либо их признаков, золотоносность обнаруживается, хоть и ограниченно, в его относительно слабо эродированной северной части, в эндоконтакте и в надынтрузивных участках. Граниты Морджота и роговики в его кровле вмещают довольно много проявлений золоторудной минерализации - этот интрузив едва вскрывается эрозией, на что в совокупности указывают форма его выхода в рельефе, обширный ареал контактово-метаморфизованных пород и широкий глубинный контур по гравиметрическим данным.

Золоторудные поля месторождений Снежное и Желанное приурочены к ядрам локальных интрузивно-купольных брахиантиклинальных структур. Надынтрузивная позиция (не достигающий до интрузива уровень эрозионного среза) следует из гравиметрических данных. Подобные же гравиметрические данные есть и по нескольким рудным полям за северной рамкой листа, в том числе по месторождению Челбанья, где это подтверждено еще и магнитно-теллурическим зондированием [68]. На этих месторождениях, местами предположительно, местами более явно устанавливается связь оруденения с малыми интрузиями в форме штоков и небольших залежей (примечательна позиция рудного тела 3 на месторождении Снежном), с глубиной объем рудогенерирующих магматических масс возрастает. Снежинская и Желаннинская интрузивно-купольные структуры, как и Морджетская интрузивно-купольная мезоструктура, Уралахская и Верблюженская локальные тектоно-магматические структуры выступают как рудогенерирующие, благоприятные для локализации плутоногенных золоторудных месторождений [сравни: 55; 60].

Отметим более частные выражения структурного контроля оруденения. В Чай-Юрюинской зоне разломов минерализация в Чугучан-Хастахском и Мало-Чубукалахском рудных узлах (рудное поле Елочка) контролируется элементами блоковой тектоники. Аналогично на рудном поле Веселое оруденение приурочено к участку с контрастной блоковой структурой; при этом юго-западное обрамление блоковых структур выделяется особенной насыщенностью гидротермалитами, размещенными в трещинах, оперяющих блокирующие разрывы. Рудопоявления Бас, Центральное (II-3-22, 23), вспышки интенсивного оруденения на рудопоявлении Веселое (II-3-15) контролируются комбинированными структурами, - пересечением даек диорит-порфиров (благоприятных для минерализации) с протяженной системой кварцевых жил и жильных зон. Тектонические трещины внутри и на контактах даек, зоны межпластовых срывов и дробления в слоистых толщах определяют положение рудных тел и на многих других проявлениях минерализации. Некоторые золото-кварцевые рудные тела - это дизъюнктивы с синтетектоническим оруденением. На месторождении Снежное Н. Г. Маннафов [149] впервые показал существование многоэтажной системы кварцевых залежей в послонных трещинах отрыва в замке антиклинали - структуру типа Бендиго, перспективность которого в Яно-Колымском золотоносном поясе еще в 50-х гг. отстаивал Л. А. Снятков. Практика попутной при разведочных работах добычи золота путем массовой (сотни килограммов) протолочки и промывки материала кварцевых жил, а также особенности строения россыпей, указывают на столбовой характер распределения золота в рудных телах. Это свойственно всему золотоносному поясу [19]. Однако закономерности положения рудных столбов на месторождениях и рудопоявлениях в рамках листа Р-55-ХVII пока не познаны и изучение перечисленных и других деталей структурного контроля минерализации будет способствовать решению этой важнейшей для прогноза проблемы.

Рудоконтролирующая роль Бургандинской и Чай-Юрюинской зон разломов отчетливо видна при совместном рассмотрении карт полезных ископаемых на четырех листах: Р-55-ХI, ХVI, ХVII, ХVIII. Это, прежде всего, касается проявлений убогосульфидной золотой минерализации, относящихся к трем перечисленным выше промышленным типам, на которые главным образом ориентированы предлагаемые прогнозные оценки ресурсов. Кроме того, привлекает внимание повсеместная в этих зонах пиритизация слагающих их филлитов (динамосланцев), даек и малых интрузий неро-бахапчинского комплекса, синтетектонический характер золотоносных гидротермалитов в приразломных зонах смятия и напряженных дислокаций - это первостепенные признаки возможных большеобъемных месторождений

прожилково-вкрапленных руд золото-сульфидной, золото-сульфидно-кварцевой и золото-кварцевой формаций [3; 4; 5; 60; 18; 55 и др.]. В целом перспективность мезозойских толщ Иньяли-Дебинского синклиория с учетом наличия среди них черных сланцев с органическим веществом, их метаморфизма, окварцевания, сульфидизации, разнообразия и золотоносности сульфидов, закономерности расположения золото-кварцевых руд определена в работах М.Л. Гельмана и др. [102]. В рамках листа Р-55-ХVII краевые разломы Бургандинской и Чай-Юрюинской зон высокой тектонической нарушенности и зеленосланцевого метаморфизма ограничивают сравнительно узкую полосу наиболее вероятного развития такого оруденения. Прямых поисковых данных на площади листа почти нет. Примечательны филлиты, описанные из Бургандинской зоны. Их микроструктура с гранулированными бластами кварца, окаймленными графитом и светлой слюдой, в миниатюре, повторяя характерные черты строения кварцевых рудных тел Ветренского месторождения золота (лист Р-55-XXIV), говорит о возможной рассеянной форме оруденения.

Глубинное строение золотоносных провинций, интерпретированное по геофизическим данным, традиционно трактуется как дополнительный рудоконтролирующий фактор [60]. Гравиметрические и магнитные карты Северо-Востока Азии обработал с металлогенической целью С. Ф. Рыжков [192]. В настоящей работе сохранены предложенное им районирование и терминология (рис. 10). Принимая, что определенное сочетание отрицательных гравитационных и положительных магнитных аномалий обозначает присутствие некоего фемического верхнего слоя в составе мощной коры континентального типа, С. Ф. Рыжков показал, что в сочетании с глубинными массами гранитоидов это регионального значения положительный признак золотой минерализации, признак, широко проявленный в рамках листа Р-55-ХVII. Особенно благоприятны приподнятые блоки фемического основания в структурах с полого выклинивающимися апофизами гранитных массивов, что обещающе характеризует юго-западную половину Морджот-Тыэллахского минерагенического района, включающую Ухомытский, Нижне-Челбаньинский, Усть-Уралахский, Чугучан-Хастахский, Мало-Чубукалахский, рудно-россыпные узлы и прогнозируемые рудное поле Веселое, Средне-Агычанскую рудную зону, где, поэтому и ожидаются средние или даже крупные рудные месторождения. Уступы на поверхности кристаллического основания и гравитационные ступени, понимаемые как скрытые нарушения, выступают в качестве дополнительных факторов локализации рудных полей (Елочка, Веселое) и узлов (Усть-Уралахский, Мустахский).

Оценки прогнозных ресурсов рудного и россыпного золота (см. схемы прогноза полезных ископаемых), перспективности рудоносных площадей и надежности ее определения, выбор рекомендуемых видов геологоразведочных работ и очередности их проведения выполнены с учетом изложенных металлогенических соображений на основе всей геологической, геофизической, геохимической и поисковой информации. В непосредственных расчетах использовались по отдельности или в совокупности характеристика геохимических аномалий, удельной продуктивности, прямое вычисление параметров, метод аналогии (см. приложение 3), как это предлагается в действующих методических руководствах. Учитывались также представления об обычной большой вертикальной протяженности рудных тел или их систем на мезотермальных месторождениях золота, о том также, что при их разрушении в россыпях сохраняется всего 5-10% освобождающегося золота [44]. Для сравнения мы ориентировались и на общее заключение Б.И. Беневольского [2] о распределении прогнозных ресурсов коренного золота России: 30% приходится на месторождения жильного типа с содержаниями 10 г/т и 70% - на долю объектов типа минерализованных зон и штокверков с содержаниями 5-6 г/т.

Полученная оценка прогнозных ресурсов золота достаточно высока – 142,2 т по сумме категорий  $P_1$  и  $P_2$  и 416,4 т по категории  $P_3$ . Она относится к двум перспективным, но слабо изученным месторождениям и к нескольким прогнозируемым рудоносным площадям, где пока установлены лишь признаки золотоносности; рудные поля месторождений Снежное и Желанное, рудопроявление Веселое уже сегодня могут рассматриваться как реальные и потенциально промышленные объекты.

Ресурсы коренного золота по категории  $P_1$  (и отчасти  $P_2$ ) могут быть реализованы на рудных полях месторождений Желанное (38,4 т) и Снежное (45 т), где рекомендуются первоочередные разведочные и поисково-оценочные работы, ориентированные на выявление запасов известных рудных тел, оценку скрытого оруденения, фланговых частей и глубоких горизонтов. Для подтверждения ресурсов категории  $P_2$  предлагаются поисково-оценочные работы первой очереди на рудном поле Веселое (57,3 т), Елочка (60 т), Больше-Тыэллахское (32 т), Барачное (12,3 т), б) второй очереди - на рудопроявлениях дайкового типа I-4-19, 24; II-4-7 (11,8 т).

Реализация ресурсов категории  $P_3$  (416,4 т) нуждается в специализированных поисковых работах - первой очереди в Морджат-Уралахском рудном районе, в Нижне-Чубукалахском, Ухомытском, Усть-Уралахском, Мало-Чубукалахском рудно-россыпных узлах, в Бургандинской и Средне-Агычанской зонах, второй очереди – в Мустахском, Чугучан-Хастахском, Усть-Ухомытском и Тюбеляхском узлах. При этом ресурсы в Бургандинской, Средне-Агычанской золотоносных зонах (40 и 32 т категории  $P_3$ ) и на рудоносных площадях, тяготеющих к Чай-Юрюинской зоне разломов (176 т категории  $P_3$ ), определенные по удельной продуктивности, могут принадлежать как месторождениям уже известных промышленных типов, так и ожидаемым здесь большеобъемным месторождениям прожилково-вкрапленных руд в метаморфизованных и сульфидизированных черносланцевых толщах. Их открытие приведет к существенному увеличению оценки.

Не исключается возможность выявления месторождений золото-редкометалльной рудной формации (золото-кварц-олово-вольфрам- и висмут-содержащие типы) в гранитоидах. Они на коренное золото почти не опоискованы, поскольку промышленное золотое оруденение традиционно считалось добатолитовым. Поисковые данные недостаточны для прогнозирования локальных рудоносных площадей и соответствующей оценки прогнозных ресурсов даже по категории  $P_3$ . Однако металлогенический потенциал гранитоидных массивов оказывается достаточно высоким (144 т), насколько об этом можно судить по отдельным геохимическим аномалиям золота низкой концентрации и пунктам золотой и серебряной (с сопутствующим оловом, висмутом, свинцом и золотом) минерализации, выявленным в отдельных геологических маршрутах по массивам Малый Анначаг и Тыэллах (ГДП-200 – 1998 г.). В гранитоидах массивов Морджет, Ухомыт установлены единичные золоторудные проявления и пункты минерализации. Для реализации металлогенического потенциала золото-редкометалльного оруденения рекомендуются поисковые работы второй очереди, особенно - в мало эродированных северных частях Мало-Анначагского и Тыэллахского массивов; требует внимания возможность оруденения в виде объемных штокверков.

Прогнозные ресурсы молибдена (39 тыс. т) могут представить интерес лишь в отдаленной перспективе. Но, учитывая, что редкометалльному, и в частности молибденовому оруденению на смежной территории (лист Р-55-ХI) сопутствует золотое (штоки Находка, Ветренный, Чистый), при проведении поисковых работ на площади Мало-Чубукалахского узла надлежит оценить рудные проявления молибдена штокверкового типа в отношении возможной золотоносности.

Золоторудные месторождения и прогнозируемые рудные объекты (с небольшими балансовыми запасами и значительными прогнозными ресурсами) в своем большинстве пригодны для штольневой схемы вскрытия. Некоторые объекты с прогнозируемым оруденением штокверкового типа, по-видимому, могут быть отработаны открытым способом. По технологическим свойствам известные руды, как правило, легкообогатимые, не содержат вредных примесей. На ожидаемых золото-сульфидных месторождениях, в случае их открытия, будут эффективны современные технологии извлечения золота.

Россыпи золота - нет оснований ожидать обнаружения новых крупных или средних месторождений, где качество запасов было бы сравнимо с тем, какое было у аллювиальных и аллювиально-делювиальных россыпей, отработанных в 40-60-е гг. Однако на большинстве из них, тех, что расположены в пойме, на террасах, на террасовалах в долинах первых порядков, неполно опоискованных или недоразведанных в прошлом, вполне надежно или со средней степенью надежности прогнозируются ресурсы в целиках за контуром эксплуатационных полигонов, местами на относительно большой глубине. Прогнозирование ресурсов в таких целиковых россыпях, а также в месторождениях, пригодных только для подземной отработки, опирается на их сходстве по геоморфологическому положению с отработанным месторождением, к какому они примыкают, на результаты опробования золотоносных отложений по буровым и шурфовочным линиям.

Достаточные данные есть и для оценки техногенных россыпей. В 80-е гг. такой подход позволил дать прогноз по 34 месторождениям [91; 92; 94; 112; 113; 126; 151; 209]. При этом три месторождения признаны бесперспективными для дальнейших работ, а на 31 прогнозные ресурсы по сумме категорий определены в 3174 кг, в том числе для открытых работ 3044 кг ( $P_1$  - 2690 кг,  $P_2$  - 250 кг,  $P_3$  - 104 кг), для подземных работ - 130 кг (только  $P_2$ ). Ожидается, что содержание золота в ресурсах, прогнозируемых для открытых работ, составит 1,49 г/м<sup>3</sup> ( $P_1$ ), 0,96 г/м<sup>3</sup> ( $P_2$ ). Эти оценки сопоставимы со средневзвешенным содержанием золота в отработанных месторождениях - для 35 месторождений, по которым доступны данные, такое среднее 1,39 г/м<sup>3</sup>. Среднее содержание в прогнозируемых месторождениях для подземной отработки - в пределах 4-6 г/м<sup>3</sup>. В настоящей работе приняты эти оценки, а соответствующее

им соотношение ожидаемого остатка в недрах и добытого золота (в среднем 14,3%) мы экстраполировали на остальные 56 месторождений, чтобы оценить для них ресурсы в целиковых россыпях. Сведения о добыче есть только по 34 из них, для 22 условно принята величина, рассчитанная из средних параметров. При такой экстраполяции применен понижающий коэффициент 0,5.

Для оценки прогнозных ресурсов техногенных россыпей в Берелехском районе уже традиционно используются коэффициенты, соответствующие относительной величине эксплуатационных потерь гравитационно извлекаемого золота [101; 134; 68]. На месторождениях в долинах низких порядков и в погребенных (отмерших) долинах это 10%, средних порядков - 6%, высоких порядков - 2%. Среднее содержание золота (на весь объем техногенных отложений) находится в пределах от 0,13 до 0,21 г/м<sup>3</sup>.

Полученные таким образом оценки ресурсов для целиковых и техногенных россыпей на площади листа Р-55-ХVII (приложение 4) лишь немногим отличаются от оценок, утвержденных по состоянию на 1.01.1998 [168], когда для аллювиальных россыпей было принято 9,45 т по сумме категорий P<sub>1</sub>+P<sub>2</sub>, а для техногенных - 1,5 т (категория P<sub>1</sub>). Оценка существенно увеличивается (19,9 т по сумме категорий), благодаря возможности использования драги в крупных долинах, в пойме которых разведывались прерывистые узкие струи (длиной до 8 км) с высоким содержанием золота в аллювии, фоновая золотонность которого, однако, характеризуется знаковыми, весовыми и даже промышленными содержаниями (рис. 11) [113]. Для площадей, прогнозируемых под дражную отработку, принято среднее содержание золота 0,09 г/м<sup>3</sup> (на горную массу). Оно определено в промышленных и непромышленных контурах россыпей в поймах рек Челбанья и Сылгыбастах по линиям буровых скважин, пройденных по сетке 100 x 5-10-20 м. Ширина незолотоносных контуров по разведочным линиям составляет не менее 20% от ширины пойм (при расчетах принято 30%). Мерзлота продуктивного горизонта - 100%, вскрыша торфов – до 50%.

По сумме категорий прогнозные ресурсы (приложение 4) для дражной отработки – 19,9 т, для открытых работ на аллювиальных и делювиально- аллювиальных россыпях - 4,7 т, для подземных работ на таких месторождениях - 1,5 т, в техногенных россыпях (открытые работы) - 3,5 т. Общая оценка – 29,7 т соизмерима с тем, что добыто на всех 90 россыпных месторождениях.

Ресурсы подземных вод оцениваются высоко (приложение 5), а их запасы достаточны для обеспечения горнодобывающей промышленности.



Рис. 11 Особенности золотоносности долины р. Челбанья в интервале разведочных линий 84-104 по [113]

1 - аллювиальные отложения, голоцен; 2 - аллювиальные и делювиально-солифлюкционные отложения, поздний неоплейстоцен-голоцен; 3 - аллювиальные отложения, поздний неоплейстоцен; 4 - верхоянский комплекс, ранняя-средняя юра; 5 - уступ речной террасы; 6 - разведочная линия и ее номер: а - шурфовочная, б - буровая; 7 - мощность рыхлых отложений в м; 8 - содержание золота по разведочной линии: а - пусто, б - знаки, в -  $0,02-0,2 \text{ г/м}^3$  (на массу для открытых работ), г -  $0,1-0,2 \text{ г/м}^3$  (на массу для открытых работ, близкое к промышленному), д - более  $0,2 \text{ г/м}^3$  (промышленное)

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Район верховьев р. Колымы относится к Яно-Колымскому бассейну пластово-блоковых подмерзлотных и таликовых вод, входящему в состав Горно-Якутского сложного мерзлотного бассейна корово-блоковых вод [41]. Определяющее влияние на распространение и формирование подземных вод оказывают мерзлотные условия (рис. 12, табл. 10). Многолетнемерзлые породы (ММП) повсеместны, мощность их – от 180-240 м в долинах водотоков до 300-400 м на водоразделах. Сплошность ММП нарушается сквозной таликовой зоной шириной до 1 км под руслом р. Колымы [222]. Широко проявлено наледообразование. Наледи имеют смешанное питание. Большая часть их к концу лета полностью стаивает и лишь единичные сохраняются в виде отдельных наледных полей. Самая большая наледь – на р. Бол. Тыэллах, протяженность ее достигает 8 км, ширина – 200-500 м. Меньшие отмечены на ручьях Агычан, Уралах, Морджет, Алия и других.

В зависимости от типа проницаемости и степени водоносности выделены следующие группы водоносных образований:

1. сезонно-водоносный горизонт в рыхлых неогеновых и четвертичных отложениях (СВГ; N+Q) (на гидрогеологической схеме и колонке не отражен в связи с повсеместным распространением);

2. водоносный таликовый аллювиальный горизонт с порово-пластовым типом проницаемости (ВГ; аQ);

3. водоносная таликовая зона трещиноватости с трещинным и трещинно-жильным типом проницаемости в консолидированных осадочных и интрузивных породах зоны свободного водообмена (ВЗТ; P<sub>2</sub>-J<sub>2</sub>, γ-γδMZ);

4. слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости в консолидированных осадочных и интрузивных породах зоны затрудненного водообмена с микротрещинной проницаемостью (СВЗТ; P<sub>2</sub>-J<sub>3</sub>, γ-γδMZ).

Сезонно-водоносный горизонт формируется в теплый период года в сезонно-талом слое. Водовмещающие рыхлые отложения разного генезиса представлены валунно-гравийно-галечниковым и щебнисто-дресвяно-глыбовым материалом с песчаным, суглинистым и глинистым заполнителем. Мощность СВГ изменяется от 0,2 до 2,5 м. Выходы сезонно-талых вод приурочены к естественным понижениям рельефа. Родники преимущественно сосредоточенные, нисходящие, водообильность горизонта характеризуется дебитами источников 0,001-1,0 л/сек. Воды СВГ пресные – с минерализацией 0,02-0,12 г/л, хлоридно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные с переменным преобладанием ионов кальция, магния, натрия [105, 222].

**Водоносный таликовый аллювиальный горизонт** приурочен к сквозным и надмерзлотным таликам в долинах р. Колымы и ее притоков. Возраст водовмещающих отложений четвертичный (от эоплейстоценового до позднеголоценового). В долине р. Колымы ширина сквозной таликовой зоны составляет 540-700 м, до 1 км, мощность горизонта – 31-36 м [222]. Подземные воды порово-пластовые, безнапорные, уровень соответствует урезу воды в водотоке. Водообильность горизонта высокая (табл. 10). Ширина надмерзлотных таликовых зон в основном не превышает ширины их русел, максимальная – 40 м (нижнее течение р. Бол. Тыэллах); мощность – до 5 м. Водообильность в летний период может быть значительной, удельный дебит скважин – до 7,7 л/сек. В зимний период талики перемерзают на 70-80% и, зачастую, обезвоживаются [215, 222]. В сквозной таликовой зоне разведано три месторождения пресных подземных вод (МППВ) (табл. 7.8); Оротукское и Тыэллахское эксплуатируются, а Чигичинахское законсервировано в связи с ликвидацией близлежащего поселка.

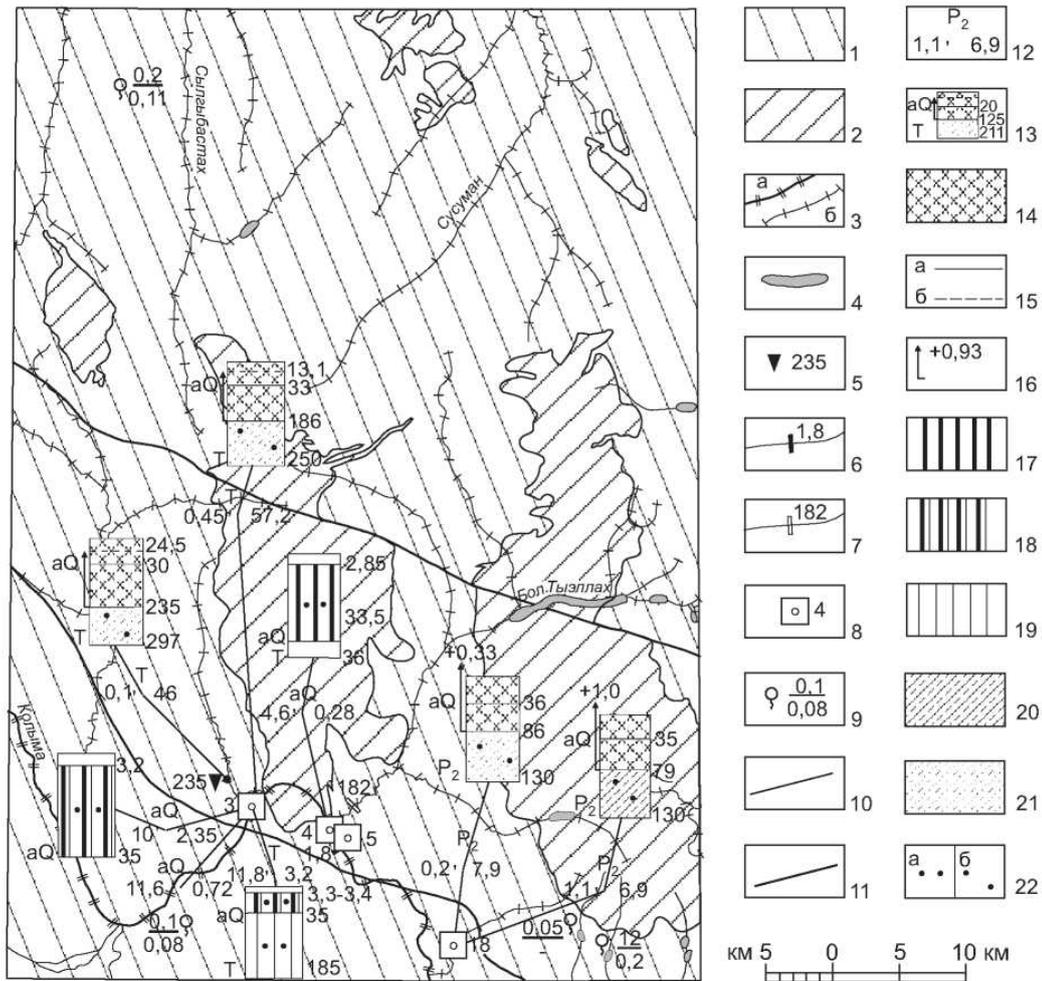


Рис. 12 Гидрогеологическая схема

1 - слабводоносная подмерзлотная зона трещиноватости (СВЗТ) осадочных пород; 2 - СВЗТ интрузивных пород; 3 - многолетние талики, не выраженные в масштабе схемы: а - сквозные, б - надмерзлотные; 4 - наледы с объемом льда 200-1000 тыс. м<sup>3</sup>; 5 - пункт установленной мощности ММП (м); 6 - гидрометрический створ, минимальный расход поверхностных вод на конец воднокритического периода (м<sup>3</sup>/сек); 7 - максимальная продолжительность бессточного периода (сутки); 8 - месторождение питьевых вод и его номер; 9 - источник подземных вод; числитель - дебит (л/сек); знаменатель - минерализация (г/л); 10 - границы гидрогеологических подразделений; 11 - тектонические разломы; 12 - скважина и ее местоположение: сверху - индекс возраста водовмещающих пород, слева - дебит (л/сек), справа - понижение (м); 13 - гидрогеологическая колонка. На колонке: 14 - мерзлые породы; 15 - уровни подземных вод: а - безнапорные, б - напорные; 16 - напор (м); 17-21 - водопроницаемость (м<sup>2</sup>/сут.): 17 - 5000-1000; 18 - 1000 -500; 19 - 500-100; 20 - 50-10; 21 - 10-1; 22 - минерализация подземных вод (г/л): а - < 0,1; б - 0,1-0,5; слева от колонки - индексы гидрогеологических подразделений; справа - глубина залегания уровня подземных вод, кровли и подошвы водоносного горизонта, гидрогеологических подразделений, мощность ММП, глубина скважины (м)

**Водоносная таликовая зона трещиноватости пород верхоянского комплекса.** В сквозных таликах подземные воды ВЗТ залегают сразу под водоносным аллювиальным горизонтом, заходя в сторону под подошву ММП на десятки и сотни метров. Ширина зоны – 600-1200 м, мощность – 70-90 м, (под подошвой ММП снижается до 40 м). Фильтрационные свойства ВЗТ под аллювиальным водоносным горизонтом и под ММП различны: водопроницаемость в первом случае достигает сотен м<sup>2</sup>/сут., при наличии мерзлой кровли – не превышает 12 м<sup>2</sup>/сут. (табл. 10). Пьезопроводимость в обоих случаях одинакова – (1,8-1,9)х10<sup>6</sup> м<sup>2</sup>/сут. Воды трещинные, трещинно-жильные, характеризуются напорным режимом. Общая жесткость не превышает 2,3 ммоль/л [222]. На участке, перекрытом ММП, разведано для водоснабжения пос. Елочка МППВ Малочубукалахское (табл. 9). В настоящее время месторождение законсервировано в связи с ликвидацией поселка. На месторождении Чигичинахское, как один из вариантов, предусмотрено использование вод ВЗТ. Запасы воды по этому варианту такие же, как и при эксплуатации ВГ [222].

**Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости пород верхоянского комплекса** распространена повсеместно, в таликах – под ВЗТ, на остальной площади перекрыта криогенным водоупором. Глубина залегания подземных вод определяется мощностью ММП. Воды высоконапорные, уровни в долинах устанавливаются на глубине 12-24 м ниже дневной поверхности [222]. Фильтрационные свойства и водообильность невысоки (табл. 10).

**Водоносная таликовая зона трещиноватости мезозойских интрузивных пород** может быть охарактеризована только по данным, полученным на соседних территориях [130]. Мощность ВЗТ не превышает 100 м; водообильность пород в целом несколько ниже, чем пород ВЗТ верхоянского комплекса (табл. 10).

**Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости мезозойских интрузивных пород** распространена во всех массивах гранитов и гранодиоритов под ММП. Зона охарактеризована по данным бурения в долине руч. Песчаный (лист Р-55-ХІ) [171]; водообильность ее низкая, воды высоконапорные (табл. 10).

---

## Гидрогеологическая колонка

Гидрогеологические подразделения			Мощность, м	Глубина кровли от дневной поверхности, м	Глубина уровня от дневной поверхности, м	Напор над кровлей, м	Удельный дебит, л/сек	Водопроницаемость, м <sup>2</sup> /сут.	Минерализация, г/л	Преобладающий тип вод	Практическое значение
Индекс	Наименование	Литологический состав									
aQ	Водоносный таликовый аллювиальный горизонт	Гравийно-галечниковые отложения с включением валунов с песчаным, суглинистым заполнителем	31-36	0-1	2,5-3,2	безнапорные	4,3-16,8	570-1500	0,025-0,05	гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные	используются для водоснабжения
P <sub>2</sub> -J <sub>2</sub>	Водоносная таликовая зона трещиноватости пород верхоянского комплекса	Глинистые сланцы песчаники, алевролиты	под аллювиальным горизонтом						0,06	гидрокарбонатно-сульфатные, гидрокарбонатные	используются для водоснабжения
			70-90	31-36	2,5-3,2	0,01-0,08 над кровлей ВГ	0,9-3,7	110-440			
	под ММП						0,19-0,98	гидрокарбонатные			
	40-90		40-86	0,3-1,1 выше поверхности	40-87	0,025-0,16				0,8-12	
Криогенный водоупор		до 400	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости пород верхоянского комплекса		более 64	в долинах 186-235	в долинах 12-24	173-211	0,001-0,03	0,006-0,4	0,23	гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные	не используются
γ-γδ MZ	Водоносная таликовая зона трещиноватости мезозойских интрузивных пород	Граниты, гранодиориты	50-100*	5-60*	нет данных	20-50*	0,01-0,8*	1-48*	0,2-0,5*	гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные*	нет данных
	Криогенный водоупор		до 400	-	-	-	-	-	-	-	-
	Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости мезозойских интрузивных пород		более 114*	123*	1,78*	121*	0,13*	6-11*	0,2-0,5*	хлоридно-гидрокарбонатные*	не используются

Примечание: \* данные по соседним территориям

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Отсутствие крупных промышленных предприятий и транспортных артерий (кроме временных дорог и троп, есть только грунтовая дорога в долине реки Колыма длиной около 50 км), отсутствие на большей части территории постоянного населения и его численная ограниченность (в единственном сохранившемся поселке Оротук живет 120 человек) – все это благоприятно сказывается на экологическом состоянии. Отрицательно действуют экзогенные и опасные эндогенные факторы; интенсивная в прошлом добыча золота из россыпей, геологоразведочные работы и проходка поверхностных горных выработок во всех речных долинах нарушили целостность почвенно-растительного слоя. Разведка коренных месторождений Снежное и Желанное в прошлые годы также негативно сказалась на экологической обстановке.

В условиях субарктического природно-климатического пояса, в зоне тундры и лесотундры, почти повсеместного распространения многолетнемерзлых пород мощностью от 180-230 метров у подножия гор до 400 м и более на водоразделах, резкие температурные колебания вызывают интенсивное физическое выветривание, что способствует развитию обвальнo-осыпных процессов. Годовое количество осадков – 240-400 мм, коэффициент увлажнения более единицы. Из-за превышения осадков над испаряемостью долины заболачиваются, в них проявляются пучение и термокарст (особенно на правом берегу р. Колыма), имеются наледи различного генезиса (всего около 30). Почвы маломощные, отличаются повышенной кислотностью, примитивным составом и слабой устойчивостью к антропогенному воздействию.

По общему сейсмическому районированию северной Евразии район относится к 7-8-балльной зоне по шкале MSK-64 с периодом повторяемости землетрясений 500 лет. Предполагается, что сейсмичными являются разломы субширотного и северо-западного простирания.

Основу ландшафтов составляют денудационный (альпинотипное среднегорье, массивное среднегорье, низкогорье) и аккумулятивный рельеф (неотектонические впадины, речные долины).

Выделяется семь типов ландшафтов (см. схему эколого-геологических условий), в том числе техногенный - на отработанных россыпных месторождениях золота, где полностью уничтожен почвенно-растительный покров, пробиты шурфы, образованы запруды, карьеры. На примыкающих площадях проходят транспортные коммуникации, остались хранилища ГСМ, свалки, долины рек изрезаны буровыми и шурфовочными линиями. В хребте Малый Анначаг с альпинотипным ландшафтом (3% общей площади) склоны крутые, часто отвесные, рыхлых образований либо нет, либо мала их мощность, происходят мощные обвалы, осыпи. Многоструктурное (слоистое) строение снежного покрова, его неравномерное распределение в горах в совокупности с частыми метелями способствует сходу снежных лавин. В ландшафтах массивного среднегорья (около 20% площади) опасны осыпи и курумы на умеренно крутых склонах, покрытых коллювиально-делювиальными отложениями мощностью до 20 м. В ландшафтах низкогорья (самые распространенные), как и в аккумулятивных и эрозионно-аккумулятивных ландшафтах речных долин, экологическую опасность представляют следующие явления: заболоченность, термокарст, мерзлотное пучение, связанные с высокой льдистостью неогеновых и четвертичных рыхлых отложений, мощность которых измеряется десятками метров, а также наледи.

Каждый тип ландшафта характеризуется определенной геодинамической обстановкой. Массивное среднегорье и низкогорье относится к группе ландшафтов со средней геодинамической устойчивостью (индекс 2 на схеме устойчивости). Умеренная интенсивность неотектонических движений, сглаженный рельеф, преобладание пологих склонов (менее 20°) определяют относительно малую вероятность и масштабность обвалов и осыпей.

Интенсивность процессов криогенной группы не превышает 25%. Растительный покров закрепляет рыхлые отложения на склонах. К этой же группе ландшафтов с определенной долей условности также отнесен ледниковый ландшафт.

Низкая геодинамическая устойчивость (индекс 3) свойственна ландшафту с альпинотипными формами рельефа с интенсивными экзогенными гравитационными процессами – лавинами, обвалами, осыпями, чему способствует отсутствие растительного покрова на склонах и их крутизна (более 30°), высокая сейсмичность района (7-8 баллов). В эту же группу отнесены ландшафты пойм и надпойменных террас, техногенный рельеф. Их слабая геодинамическая устойчивость обусловлена вероятностью мощного паводка в долинах водотоков, интенсивностью криогенных процессов (до 50%), грунтами, меняющими свои свойства под действием внешних факторов (в основаниях сооружений оттаявшие грунты дают просадку, глинистые породы приобретают текучее состояние, а пылеватые грунты при промерзании подвержены пучению). Геодинамическая устойчивость понижается в зонах сейсмоактивных разломов, например, такой разлом предполагается близ неотектонических впадин Оротукской и Урага–Талонской. Таким образом, обстановка оценивается как благоприятная для ландшафтов со средней геодинамической устойчивостью и удовлетворительной для ландшафтов геодинамически малоустойчивых.

Геохимическая устойчивость природных ландшафтов определяется условиями миграции химических элементов в почвах. Наибольшая степень миграции обнаруживается в ландшафтах сильно и средне расчлененных гор с крутыми и средней крутизны склонами (среднегорье), покрытыми коллювиальными, коллювиально-делювиальными отложениями; у них высокая геохимическая устойчивость (индекс «а» на схеме устойчивости). Средней степенью геохимической устойчивости (индекс «б») характеризуются ландшафты слабо расчлененных гор (низкогорье), ледниковый ландшафт. Повышенное содержание торфяно-глинистого материала в составе делювиально-солифлюкционных отложений на пологих склонах, супесей и суглинков в ледниковых отложениях – способствуют накоплению вредных химических элементов. Надпойменные террасы и поймы водотоков обладают наименьшей геохимической устойчивостью (индекс «в») вследствие высокой аккумулярующей и сорбционной способности илисто-глинистой фракции аллювиальных и озерно-болотных отложений и торфяно-минеральных почв.

Степень природного загрязнения оценена по результатам статистической обработки данных спектрального анализа литохимических рыхлых и донных проб в значениях ПДК (предельно допустимые концентрации) для почв. Анализ проведен на 10 химических элементов: 1-го класса опасности - мышьяка, ртути, цинка, свинца; 2 класса опасности - меди, сурьмы, никеля, кобальта; 3 класса опасности - ванадия, марганца [16]. Максимальные содержания всех элементов, за исключением As не превышают 8 ПДК, составляя 0,2-1,2 ПДК для Hg, Mn, V; 3-4 ПДК для Sb, Pb, Co; 7 ПДК для меди, что соответствует удовлетворительной обстановке. При этом на схеме эколого- геологических условий показаны ареалы распространения только мышьяка, представляющего потенциальную опасность. Высокое фоновое содержание мышьяка (25 г/т) превышающее ПДК (2 г/т) в 12,5 раз по данным Э.Г. Абисалова [71, 72] свойственно Верхояно–Колымской геохимической провинции в целом. Содержание As до 32 ПДК (64 г/т) [172] еще соответствует удовлетворительной геохимической обстановке, а свыше 32 ПДК - напряженной. Занимая довольно ограниченную площадь (около 5%) напряженная по мышьяку обстановка имеет либо природное происхождение (соответствует геохимическим аномалиям мышьяка), либо техногенное и характерна для техногенного ландшафта.

Поверхностные и подземные воды по степени минерализации весьма пресные, очень мягкие с нейтральной, редко умеренно-кислой средой. Химические показатели не превышают ПДК для питьевых вод. Повсеместно отмечается недостаток фтора. Дефицит насыщения вод фтором предполагает фторирование воды для целей питьевого водоснабжения.

Содержание токсических микрокомпонентов в поверхностных и подземных водах значительно ниже их ПДК для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Исключение – эпизодические повышения концентраций железа и сопутствующего ему марганца (до 3 ПДК), отмечено в подмерзлотных водах ЛВЗТ, водах ВЗТ, обусловленные природными процессами.

Бактериологические показатели поверхностных вод р. Колымы даже в наиболее благоприятный для водотоков экологический период (февраль месяц) выходят за пределы их нормативов. В эпидемическом отношении подземные воды по бактериологическим показателям безопасные. Ухудшение их качества возможно в паводковый период. В этом случае при их использовании для хозяйственно - питьевого водоснабжения необходимо хлорирование.

Основным источником поступления загрязняющих веществ в поверхностные воды являются предприятия горной промышленности. На участках обработки россыпей золота отмечено увеличение минерализация (до 3 г/дм<sup>3</sup>) поверхностных вод, возрастает их жесткость до 4,6 мг-экв./л, содержание  $\text{SO}_4^{-2}$  достигает 215 мг/л. Это происходит за счет выщелачивания вскрытых сульфидсодержащих пород. Однако, появление сульфат иона установлено и на незатронутых отработкой площадях, вблизи заболоченных участков долин. Здесь сульфат-ион, вероятно, имеет биогенное происхождение.

Технологические сточные воды, поступаая с золотомоющих установок в водотоки, загрязняют их взвешенными веществами. Применяемая в последнее время оборотная система водоснабжения снижает механическое загрязнение поверхностных вод на участках разработки в 100-150 раз, но не устраняет его полностью. В пунктах контроля в реке Сусуман содержание взвешенных веществ в летнее время составляет 140 мг/л. Учитывая незащищенность подземных вод от поверхностного загрязнения, необходима организация зон санитарной охраны.

В целом, экологическая обстановка почти всей площади по степени благоприятности геологической среды для деятельности человека классифицируется как удовлетворительная. Экологическая обстановка на техногенном ландшафте и в природных геологических аномалиях оценивается как напряженная.

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В отличие от Госгеолкарты-200, изданной в 1964 г., карта новой серии отображает стратиграфические подразделения в понятиях новой местной стратиграфической шкалы, показывает структурообразующее значение коллизионных плутонических комплексов; этим комплексам принадлежит важная минерагеническая роль, и они дробно расчленены на фазы; выявляются характерные элементы строения главных зон разломов. Вопросы тектоники, истории геологического развития, магматизма и металлогении трактуются в понятиях концепции тектоники литосферных плит.

Систематизированы геолого-геофизические, геолого-поисковые и разведочные данные, относящиеся к рудопоявлениям и месторождениям золота и других полезных ископаемых. Намечены рудоконтролирующие факторы, выделены минерагенические объекты различного ранга, по-новому оценены прогнозные ресурсы рудного и россыпного золота в них. Высокоперспективные минерагенические объекты соответствуют определенным тектоническим элементам Зоны коллизионных гранитоидов. Очерчены рудные узлы, поля и зоны наиболее вероятного распространения золотого оруденения. Для реализации прогнозных ресурсов рекомендована постановка разведочных, поисково-оценочных и специализированных поисковых работ, в первую очередь: на рудных полях - Снежном, Желаннинском, Веселом, Барачном, Усть-Уралахском, Елочкинском, Эхбынском, Больные-Тыэллахском, в рудных узлах Нижне-Челбаньинском, Ухомытском, Скрытнинско-Мальдякском, Мало- Чубукалахском, в Морджет-Уралахском рудном районе и в Бургандинской золотоносной зоне. Геологически обоснована возможность дражной разработки россыпей золота в крупных речных долинах. Использование этой технологии, новое на месторождениях листа Р-55-ХVII, позволит получить золото в количестве порядка 20 т, составляющем приблизительно половину того, что добыто до сих пор.

К числу нерешенных вопросов и проблем относятся:

1. Литология отложений верхоянского комплекса, роль вулканогенной компоненты в них, палеогеографические (и геодинамические) обстановки накопления, палеонтологическое обоснование и уточнение возраста стратонов. Опираясь при картировании исключительно на местную стратиграфическую шкалу, мы все же вынуждены сопоставлять палеонтологически охарактеризованные стратоны по их положению в общей шкале, их отношение к горизонтам региональной шкалы устанавливается не вполне уверенно.
2. Проблема стратиграфического несогласия в средней юре имеет непосредственное отношение к актуальному обсуждению роли среднеюрских событий в тектонической и металлогенической истории Северо-Востока Азии. Она, как и другие вопросы истории седиментации в Иньяли-Дебинской синклинали, требует тщательного прослеживания границ и выяснения латеральных соотношений стратиграфических подразделений. Особенно это касается Морджетской зоны, где в междуречье Сылгыбастаха и верховий Сусумана это несогласие, вообще нигде не вскрытое ни в естественном, ни в искусственном обнажении, как раз и обнаруживается на геологической карте по соотношению светлинской свиты и подстилающей ее бюченнахской. Бюченнахскую свиту не удалось пока более дробно расчленить, и на карте не видно, какие именно слои этой свиты, предположительно частично размытой, перекрываются поверхностью несогласия в разных его местах. Несогласная граница проведена по массовому появлению остатков груборебристых двустворок, характерных для светлинской свиты, и понимается как строго изохронная, что требует дополнительного обоснования.
3. Гранитоидные массивы Малый Анначаг и Тыэллах, отличающиеся несколько особым положением в поясе колымских батолитов, нуждаются в дальнейшем

изучении. В каждом из них, по-видимому, можно различить (на карте) породы разных фаций глубинности, по-разному влияющих на возможную металлоносность. Принадлежность этих массивов соответственно к колымскому и басугуньинскому комплексам подтверждается их геологическим положением и, главное, петрографическими особенностями. Среди рубидий-стронциевых и калий-аргоновых дат много более молодых, чем принимаемый возраст гранитоидов, а то, что Тыэллахский массив древнее, чем Мало-Анначагский, вообще не находит пока обоснования в геохронологических данных. Как обычно [132], все это связывается с постинтрузивными термальными событиями, но геологическая карта этих крупных массивов пока почти ничего не рассказывает о геологическом содержании таких возможных событий. С проблемой связана нечеткость выработанных представлений о возможности выявления месторождений золото-редкометалльной рудной формации.

4. Во многих случаях нуждается в более надежном обосновании принадлежность магматических гипабиссальных пород неро-бахапчинскому или басугуньинскому комплексам, кое-где их так и не удалось различить.
5. Нуждается в уточнении, дальнейшем изучении и полевом минералогическом картографировании намеченная метаморфическая зональность, с которой сопряжена рудная.
6. Недостаточно изучены и не опробованы потенциально золотоносные зоны смятия, которые практически не обнажены и фрагментарно вскрыты только в россыпных полигонах.
7. Перспективы развития сырьевой базы золотодобывающей промышленности, к анализу которых при подготовке нового издания геологической карты найдены некоторые новые подходы, в целом нуждаются во всестороннем дальнейшем изучении. Прогнозные ресурсы распределяются в рудоносных (и потенциально рудоносных) тектоно-магматических, в частности, в интрузивнокупольных структурах, в надинтрузивных и межинтрузивных пространствах, в зонах смятия; повсюду в той или иной мере повышена степень метаморфизма горных пород. Можно ожидать выявления руд золото-кварцевой, золотосульфидной и других рудных формаций, из них недостаточно оценена золоторедкометалльная (в гранитоидах и их ближайших экзоконтактах); вероятны новые морфологические типы месторождений, в том числе большеобъемные - черносланцевые и штокверковые. Ни на одном из известных рудных полей не проведены в полном объеме работы поисково-оценочной стадии. Это нарушение последовательности геологических работ должно быть исправлено. Есть надежда, что предложенное направление работ первой и второй очереди устранил парадоксальность существующей ситуации, когда нет ни одного промышленно эксплуатируемого коренного месторождения золота при обилии самых разных благоприятных их признаков.

С листом Р-55-XXIII геолкарты, подготавливаемой к изданию, геологических невязок нет.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Опубликованная

1. Баранова Ю. П., Бискэ С. Ф. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М: Наука, 1964, 290 с.
2. Беневольский Б. И. Золото России. Проблемы использования и воспроизводства минерально-сырьевой базы. Публикация редакции журнала «Минеральные ресурсы России. Экономика и Управление». М: Роскомнедра, 1995, 88 с.
3. Буряк В. А. Метаморфогенно-гидротермальный тип промышленного золотого оруденения. Новосибирск: Наука, 1975, 185 с.
4. Буряк В. А. Критерии поисков золотого оруденения метаморфогенно-гидротермального типа. ДАН СССР, 1976, № 4, 226 с.
5. Буряк В. А. Роль вулканогенно-осадочного и гидротермально-осадочного минералообразования в формировании золотого оруденения черносланцевых (углистых) толщ. ДАН СССР, 1976, № 4, 226 с.
6. Быбочкин А. М., Борзунов В. М. Инструкция по применению классификации запасов к золоторудным месторождениям. М, 1983, 43 с.
7. Бычков Ю. М., Киселева Л. С. Местные подразделения триаса в верхнем течении рек Колымы, Яны и Тауй. Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1990, 54 с.
8. Бяков А. С., Ведерников И. Л. Стратиграфия пермских отложений северо-восточного обрамления Охотского массива, центральной и юго-восточной частей Аян-Юрхского антиклинория. Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1990, 69 с.
9. Валттер А. П. О древних корях выветривания и некоторых вопросах континентальной истории на Северо-Востоке СССР. Колыма, 1965, № 1, с. 41-45.
10. Валттер А. П., Карташов И. П. Реликты пенепленизированного рельефа на Северо-Востоке СССР и проблема определения их возраста. Проблемы поверхностей выравнивания. М: Наука, 1964, с. 164-170.
11. Васьяковский А. П. Обзор горных сооружений Крайнего Северо-Востока Азии. В сб: Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 10. Магадан, 1956, с. 3-54.
12. Васьяковский А. П. Длиннорогий бизон в отложениях смешанной высокой терра-сы руч. Большой Чукучаннах в верховьях Колымы. Колыма, 1959, № 12, с. 5-12.
13. Васьяковский А. П. Краткий очерк растительности, климата и хронологии четвертичного периода в верховьях рек Колымы, Индигирки и на северном побережье Охотского моря. Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири. М: Изд-во МГУ, 1959, с. 510-555.
14. Васьяковский А. П. Геоморфология. Геология СССР. Т. XXX. Северо-Восток СССР. Кн. 2. М.: Недра, 1970, с. 424-458.
15. Васьяковский А. П., Терехова В. Е. Антропогенная (четвертичная) система. Геология СССР. Т. XXX. Северо-Восток СССР. Кн.1. М: Недра, 1970, с. 501-547.
16. Гавриленко В. В. Экологическая минералогия и геохимия месторождений полезных ископаемых. СПб, 1993, 150 с.
17. Гельман М. Л. Малые интрузии. Геология СССР. Т. XXX. Северо-Восток СССР. Кн.2. М: Недра. 1970, с. 74-90.
18. Гельман М. Л. Геолого-петрологические аспекты связи золотого оруденения и магматизма в гранитоидных провинциях: Северо-Восток Азии в сравнении с Кордильерами Северной Америки, с западной Австралией. Золотое оруденение и гранитоидный магматизм Северной Пацифики. Тр. Всероссийского совещания. Магадан, СВКНИИ РАН ДВО, 2000, с. 5-79.
19. Горячев Н. А. Геология мезозойских золото-кварцевых жильных поясов Северо-Востока Азии. СВКНИИ ДВО РАН, Магадан, 210 с.
20. Геология россыпей золота Северо-Востока. Магадан, 1979, 200 с.
21. Забродин В. Ю. Зоны смятия. М: Наука, 1977, 107 с.
22. Измайлов Л. И., Соболев А. П., Шахтыров В. Г. О роли гранитоидных плутонов в формировании рельефа горной системы Черского. Геологические исследования на Северо-Востоке СССР. Магадан: СВКНИИ, 1975, Вып. 68, с. 162-169.
23. Ильин К. Б. Региональная металлогения СССР. М: Недра. 1974, 237 с.
24. Кашименская О. В., Хворостова З. М. О доледниковых и межледниковых четвертичных отложениях в верховьях рек Колымы и Индигирки. Тр. ин-та геологии и геофизики СО. АН СССР. Четвертичная геология и геоморфология Сибири. Новосибирск, 1962, с. 171-177.
25. Константинов М. М. Провинции благородных металлов. М: Недра, 1991, 167 с.

26. *Красный Л. И., Кириков Д. А., Русс В. В.* Объяснительная записка к структурно-формационной карте северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса масштаба 1 : 1 500 000. Л., 1973, 184 с.
27. *Красников В. И.* Основы рациональной методики поисков рудных месторождений. М: Недра, 1965, 399 с.
28. *Крутоус В. И.* Верхнемеловая эпоха россыпеобразования и ее роль в формировании позднекайнозойских россыпей в орогенных областях Северо-Востока РФ. Колыма, 1995, № 3-4, с. 5-9.
29. *Крутоус В. И.* Типоморфизм золота разновозрастных россыпей Центрально-Колымских районов. Колыма, 1995, № 9-10, с. 2-8.
30. *Крутоус В. И.* Денудационное выравнивание рельефа верховьев Колымы и Неры и его роль в россыпной металлогении. Колыма, 1997, № 1-3, с. 17-24.
31. *Крутоус В. И.* Террасоувальная фация и ее роль в преобразовании россыпей. Проблемы геологии и металлогении Северо-Востока Азии на рубеже тысячелетий. Билибинские чтения. Четвертичная геология, геоморфология, россыпи. Т. 3. Магадан, 2001, с. 88-90.
32. *Крутоус В. И., Белая Б. В.* Палеоген и неоген бассейна р. Берелех с прилегающей части Улахан-Чистая (горная система Черского). Континентальный палеоген и неоген Северо-Востока СССР. Вып. 1. Магадан, 1988, с. 38-48.
33. *Крутоус В. И., Никитин В. П., Арбузова О. Н.* Неоген верховьев рек Колымы и Неры. Колыма, 1992, № 12, с. 16-20.
34. *Кунаев И. В.* Критерии прогнозной оценки территорий на твердые полезные ископаемые. Золото. Л: Недра, 1986, с. 444-468.
35. *Ложкин А. В., Павлов Г. Ф., Титов Э. Э.* Находки мамонтов на Северо-Востоке СССР. Колыма, 1990, №2, с. 37-38.
36. *Мальков Б. И., Абельс Е. Г.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Верхнеколымская. Лист Р-55-ХVIII. Объяснительная записка. Магадан, 1980, 112 с.
37. *Масайтис В. Л., Москалева В. Н., Румянцева Н. А.* Магматические формации СССР. Т.2. Л: Недра, 1979, 279 с.
38. *Мерзляков В. М.* Стратиграфия и тектоника Омuleвского поднятия (Северо-Восток СССР). М: Наука, 1971, 150 с.
39. Методические указания по подсчету запасов золота и олова в россыпях. Магадан, 1979, 168 с.
40. Общее сейсмическое районирование территории Российской Федерации ОСР-97. Комплект карт и другие материалы для строительных норм и правил – СНИП. «Строительство в сейсмических районах». М: Объединенный институт физики земли им. О. Ю. Шмидта, 1998, 74 с.
41. *Островский Л. А.* и др. Перечень бассейнов подземных вод территории СССР для ведения Государственного водного кадастра. М: ВСЕГИНГЕО, 1988.
42. *Павловский А. Б., Грекулова Л. А., Лугов С. Ф.* Минеральное сырье. Олово Справочник 44. М: ЗАО «Геоинформатик», 1997, 57 с.
43. *Парфенов Л. М., Натанов Л. М.,* и др. Террейны и аккреционная тектоника Северо-Востока Азии. Геотектоника 1993, № 1, с. 68-78.
44. *Петровская Н. В.* Самородное золото. М: Наука, 1973, 347 с.
45. *Покалов В. Т.* Минеральное сырье. Молибден. Справочник. М: ЗАО «Геоинформатик» 1997, 47 с.
46. *Раген Э.* Геология гранита. М: Недра, 1979, 327 с.
47. *Ревердатто В. В.* Фации контактового метаморфизма. М: Недра, 1970, 272 с.
48. *Ретин Ю. С.* Юкагирский этап (поздний триас-средняя юра) истории седиментационного бассейна Северо-Восточной Азии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. СПб, СПТГУ, 1997, 65 с.
49. *Ретин Ю. С., Полуботко Ю. В.* Нижняя и средняя юра Северо-Востока. Магадан, СВПЦ, 1996, 48 с.
50. Решения 2-го межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1978, 192 с.
51. *Седов Б. М.* Результаты глубинного сейсмического зондирования на основе промышленных взрывов в Иньяли-Дебинском синклинии. Сб. научных статей. Структура и геодинамика литосферы Востока России. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН 1993, с. 66-85.
52. *Смирнов В. Н.* Вопросы геодинамики областей горообразования Северо-Востока России. Колымские вести, 2000, № 8, с. 55-57.
53. *Снятков Б. А., Снятков Л. А.* О роли магматических процессов в создании структур северо-западной части Тихоокеанского кольца. Современный вулканизм Северо-Восточной Сибири. М: Наука, АН СССР, 1964, с. 45-60.
54. *Соболев А. П.* Мезозойские гранитоиды Северо-Востока СССР и проблемы их рудоносности. М: Наука, 1989, 248 с.
55. *Томсон И. Н.* Металлогения рудных районов. М: Недра, 1988, 215 с.
56. *Трушков Ю. Н.* Геоморфологический очерк верхней части бассейна р. Индигирки. Геология россыпей золота и закономерностей их размещения в центральной части Яно-Колымского складчатого пояса. М: Наука, 1966, с. 33-62.
57. *Уиссер Э.* Связь оруденения с купольными структурами в североамериканских Кордильерах. Проблемы эндогенных месторождений. М: Мир, 1964, с. 9-196.
58. *Федченко А. Л.* Разработка критериев локального прогноза и геолого-экономической оценки промышленного оруденения малообъемных золоторудных месторождений Центрально-Колымских районов. Л, 1990, 265 с.
59. *Фирсов Л. В.* Золото-кварцевая формация Яно-Колымского пояса. Новосибирск: Наука, 1985, 217 с.
60. *Фогельман Н. А., Волярович Г. П., Жданов Т. П.* Методические указания по составлению прогнозных карт

- на золото масштаба 1 : 200 000 - 1 : 500 000. М, 1982, 217 с.
61. *Харьков И. А.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Верхне-колымская. Лист Р-55-ХVII. Объяснительная записка. Магадан, 1978, 79 с.
  62. *Хворостова З. М.* Геоморфология бассейна верховьев р. Колымы. Новосибирск: Наука, 1970, 199 с.
  63. *Хорин Г. И., Фефелов В. Б.* Методические рекомендации по проведению литохимических поисков по потокам рассеяния в условиях Северо-Востока СССР. Магадан, 1984, 124 с.
  64. *Чернов Б. С., Белов С. В., Бронницкая Е. С.* Минеральное сырье. Вольфрам. Справочник. М: ЗАО «Геоинформатик», 1998, 37 с.
  65. *Шер С. Д.* Металлогения золота. М: Недра, 1972, 295 с.
  66. *Шило Н. А.* Четвертичные отложения Яно-Колымского золотоносного пояса, условия и этапы их формирования. Тр ВНИИ-1. Геология, 1961, вып 66, 136 с.
  67. *Шило Н. А.* Учение о россыпях. М, 2000, 632 с.
  68. *Шишкин В. А.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Серия Неро-Бахапчинская. Лист Р-55-ХI. Объяснительная записка. М (СПб), 2000, 150 с. (В издании).
  69. *Щепотьев Ю. М., Куторгин В. И., Наточинский В. И.* Минеральное сырье. Золото. Справочник. М: ЗАО «Геоинформатик», 1998, 85 с.
  70. *Эпштейн О. Г.* Источники сноса в истории формирования верхоянского комплекса. В кн: Мат-лы по геологии и полезным ископаемым СВ СССР, вып. 23, Т.1 Магадан, 1977, с. 51-78.

### **Фондовая**

71. *Абисалов Э. Г., Синуцкий А. Я.* Отчет об опытно-методических работах с целью совершенствования методики региональных геохимических исследований, направленных на выявление золоторудных объектов в Центрально-Колымском золотоносном районе Магаданской области. ТГФ, Магадан, 1983.
72. *Абисалов Э. Г., Синуцкий А. Я., Кузовкин А. В.* Отчет об опытно-методических работах по заданию «Литохимическая съемка по потокам рассеяния и совершенствование её методики и оценки аномалий на территории ЦКР». ТГФ, Магадан, 1984.
73. *Абузярова Л. Н.* Паспорт россыпного месторождения (руч. Аяхтах). ТГФ, Магадан, 1987.
74. *Аксенова В. Д., Ананьина И. А.* Отчет по теме 1003. «Геологическое обоснование рационального комплекса работ по изучению промышленного золотого оруденения дайкового типа Центральных Колымских регионов и его геолого-экономическая оценка» ТГФ, Магадан, 1984.
75. Акт №11 на передачу месторождения россыпного золота руч. Безводный – правый приток р. Сусуман, в промышленное освоение прииску Бурхала Ягоднинского горнообогатительного комбината. ТГФ, Магадан, 1975.
76. Акт №7 на передачу в промышленное освоение прииску Бурхала месторождения руч. Лунный – правый приток р. Сусуман. ТГФ, Магадан, 1976.
77. *Аноров П. Н.* Отчет о проведении опытно-производственных работ по составлению корреляционных схем магматических образований юго-восточной части Яно-Колымской складчатой области. Листы О-55, 56; Р-55, 56. ТГФ, Магадан, 1992.
78. *Антонов Н. Ф.* Отчет Нижне-Тыллахской партии о геолого-поисковых работах в бассейне нижнего течения реки Б. Тыэллах за 1942 г. ТГФ, Магадан, 1943.
79. *Антонов Ю. Ф., Тамир В. С.* Отчет о геологоразведочных работах и подсчет запасов на месторождении россыпного золота руч. Несчастливый по состоянию на 1 октября 1971 года. ТГФ, Магадан, 1971.
80. *Атясов П. Г., Горбунов Ю. Н., Пиотровский Л. К.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 в пределах центральной части Иньяли-Дебинского синклинория в 1979-1981 гг. ТГФ, Магадан, 1981.
81. *Бабкин П. В., Гельман М. Л.* и др. Перспективы выявления золотого оруденения в зонах сульфидизации в черносланцевых толщах Северо-Востока СССР. ТГФ, Магадан, 1976.
82. *Банин В. А.* Материалы к акту передачи №13 месторождения россыпного золота руч. Террасный – правый приток р. Колымы в промышленное освоение Тенькинскому горно-обогатительному комбинату. ТГФ, Магадан, 1989.
83. *Балушев А. Н.* Отчет о работе Тыэллахской поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 25 000 за 1959 год. ТФГ, Магадан, 1959.
84. *Балушев А. Н.* Отчет о работе Средне-Тыэллахской поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 25 000 за 1961 г. ТФГ, Магадан, 1961.
85. *Басиладзе С. Г.* Отчет Джелгалинской партии о геологоразведочных работах в бассейне р. Джелгала и кл. Заветный за 1943 год. ТГФ, Магадан, 1944.
86. *Басиладзе С. Г.* Отчет Омчук-Сусуманской партии о геологоразведочных и геоморфологических работах в верховьях бассейнов рек Сусуман и Б. Омчук за 1944 г. ТФГ, Магадан, 1945.
87. *Беневольский Б. И., Кудрявцев Д. Я.* Отчет о работе Лево-Сусуманской поисково-съёмочной партии м-ба 1 : 25 000 за 1960 год. ТФГ, Магадан, 1961.
88. *Блажеев М. Н.* Отчет о работе гравимагнитного отряда за 1962 год. ТГФ, Магадан, 1963.
89. *Блажеев М. Н., Васюкова А. Н., Гилева Ф. Н.* Окончательный отчет о работе Верхне – Колымской геоморфолого-геофизической партии масштаба 1 : 25 000 за 1969-1970 гг. ТГФ, Магадан, 1971.
90. *Блажеев М. Н., Гавриш Н. Г.* Отчет о работе геофизической партии за 1964 год. ТГФ, Магадан, 1965.
91. *Булаков В. С., Кравчук А. Н., Чухломин Б. Н.* Карта золотоносности масштаба 1 : 25 000 на территорию деятельности экспедиции. Ухомытская группа листов. Объяснительная записка. ТГФ, Магадан, 1976.

92. Булгаков В. С., Танаева И. В. Карта золотоносности масштаба 1 : 100 000. Кулино-Тенькинская группа листов. Объяснительная записка. ТГФ, Магадан, 1987.
93. Булгакова Л. В. Паспорт россыпных месторождений (Боевой, Низкий, Огонер, Воир, Миша, Мал. Чубукалах, Мекс, Гроза, Последний, Ксенолит, Ухомыт, Расчет, Бол. Талый, Мустах). ТГФ, Магадан, 1983, 1984, 1985.
94. Булдина Н. Н. Отчет. Поиски и разведка россыпей золота в районе Оротукской и Арга-Талонской котловин, 1986-1989 гг. ТГФ, Магадан, 1988.
95. Булдина Н. Н. Паспорт россыпного месторождения (Безводный, Мал. Чубукалах, Потерянный). ТГФ, Магадан, 1988.
96. Бычков Ю. М. Стратиграфия триасовых и юрских отложений Иньяли-Дебинского синклиория (Отчет по теме № 652). ТГФ, Магадан, 1964.
97. Ведерникова Т. А., Тюрин В. В. Отчет. Оценка обеспеченности населения Магаданской области ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения. ТГФ, Магадан, 1999.
98. Вербицкий П. Г. Отчет о работе Тызлахской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000 за 1940 год. ТГФ, Магадан, 1940.
99. Вознесенский С. Д., Маннафов Н. Г. Металлогеническая карта Охотско-Колымского региона масштаба 1 : 500 000. ТГФ, Магадан, 1997.
100. Вронко Т. П. Отчет о геологоразведочных и геоморфологических исследованиях в бассейне нижнего течения реки Челбанья и бассейнов ручьев Кыргызлях и Безымянного летом 1943. ТГФ, Магадан, 1944.
101. Галун А. С. Геолого-экономический очерк полезных ископаемых территории деятельности Берелехского районного геологоразведочного управления. ТГФ, Магадан, 1957.
102. Гельман М. Л., Крутоус М. П. и др. Отчет по теме 903. Анализ материалов по золотоносности зон сульфидизации терригенных толщ территории Магаданской области. ТГФ, Магадан, 1976.
103. Герасименко С. С. Отчет о работе Чубукалахской геоморфологической геологоразведочной партии. ТГФ, Магадан, 1948.
104. Гладковский Б. А., Кулешов Е. М. Отчет о детальных поисках в районе золоторудных месторождений Светлое, Челбанья и Холодное за 1978-80 гг. ТГФ, Магадан, 1981.
105. Глотов В. Е., Кузнецов В. И., Моторин В. В. Отчет о работе Сордонохского гидрогеологического отряда за 1961-62 гг. (Гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200000, лист Р-55-ХVII). ТГФ, Магадан, 1965.
106. Глотова Л. П. Паспорт россыпного месторождения. (руч. Поворотный). ТГФ, Магадан, 1983.
107. Гольдфарб Ю. И. Геоморфология и четвертичные отложения Центральной части Главного (Колымского) золотоносного пояса. Отчет по теме 656. ТГФ, Магадан, 1965.
108. Гольдфарб Ю. И. Объяснительная записка к структурно-геоморфологической карте, картам плотности запасов россыпного золота и разведанности Главного Колымского золотоносного пояса. Отчет по теме 815. ТГФ, Магадан, 1971.
109. Гресь В. И. Отчет о доразведке россыпных месторождений золота в бассейне р. Берелех (междуречье Кварцевый-Морджот) на 1988-92 гг. ТГФ, Магадан, 1992.
110. Грибов А. Р. Отчет Верхне-Челбаньянской партии о геолого-геоморфологических исследованиях и геологоразведочных работах в верховье р. Челбанья летом 1947 г. ТГФ, Магадан, 1948.
111. Грищенко А. А. Отчет о поисково-оценочных работах на рудопроявлениях «Снежное» и «Кварцевый» Ухомытского рудного узла в 1993-1997 гг. ТГФ, Магадан, 2000.
112. Дубова З. Е. Паспорт россыпного месторождения. (Мелкий-Кварцевый). ТГФ, Магадан, 1983.
113. Дужак Б. П. Объяснительная записка к картам золотоносности м-ба 1 : 25 000 трапеции Р-55-57. ТГФ, Магадан, 1985.
114. Егоров В. В. Отчет о геологоразведочных работах на месторождениях ручьев Сылгыбастах и Поворотный с подсчетом запасов по состоянию на 1 ноября 1973 года. ТГФ, Магадан, 1974.
115. Егоров В. В. Отчет о детальной разведке месторождений россыпного золота в бассейне среднего течения р. Берелех между устьями ручьев Мальдык и Уюнку с подсчетом запасов по россыпи руч. Желанный по состоянию на 1 июля 1975 г. ТГФ, Магадан, 1975.
116. Ефимов В. Б., Камкина Н. Ю. Отчет о результатах работ Джелгалинской поисково-геоморфологической партии масштаба 1 : 25 000 за 1967 г. ТГФ, Магадан, 1968.
117. Желамский А. Г. Россыпи Берелехского и Худжахского золотоносных районов: историческая позиция и рекомендации к поискам. ТГФ, Магадан, 1970.
118. Желамский А. Г. Отчет о работе Центральной Берелехской ревизионно-геоморфологической партии за 1969-71 год. ТГФ, Магадан, 1971.
119. Желамский А. Г., Бачи З. З. Карта золоторудных структур территории деятельности Берелехской экспедиции масштаба 1 : 500 000. ТГФ, Магадан, 1968.
120. Землянкин Н. Е. Паспорт россыпного месторождения (Гранитный, Увальный, Отважный, Лев. Челбанья). ТГФ, Магадан, 1982.
121. Ичетовкин Н. В., Гельман М. Л., Рыжков С. Ф. Отчет по теме № 991 «Составление и подготовка к изданию металлогенической карты Магаданской области масштаба 1 : 1 500 000.» ТГФ, Магадан, 1985. Издана как Металлогеническая карта Магаданской области и смежных территорий. Масштаб 1 : 1 500 000. Главный редактор О. Х. Цопанов. СПб, 1994
122. Камбалов В. А. Материалы к акту 10 на передачу месторождений россыпного золота по р. Сусуман - левого притока р. Берелех (пойма ниже руч. Мелкий) и руч. Зоркий – Сусуман по состоянию на 1 октября 1970 г. ТГФ, Магадан, 1970.
123. Каталог добычи золота по месторождениям Магаданской области с 1991 года. ТГФ, Магадан, 1998.
124. Кашменская О. В., Хворостова З. М. Отчет о работе Верхне-Колымской геоморфологической террасовой партии м-ба 1 : 25000 за 1952 год. ТГФ, Магадан, 1953.

125. Кистеров К. В. Отчет о работе Усть-Берелехской поисково-ревизионной партии за 1968-1969 гг. ТГФ, Магадан, 1970.
126. Клепиков В. Н. Паспорт россыпного месторождения (Олений, Увальный, Водный, Безводный, Лунный, Редколесный). ТГФ, Магадан, 1982, 1984.
127. Коваленко А. И. Отчет о работе Агычанской детальной геолого-поисковой геоморфологической партии масштаба 1 : 25 000 за 1955 год. ТГФ, Магадан, 1956.
128. Коваленко А. И. Отчет о работе Оротукской поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1958 год. ТГФ, Магадан, 1959.
129. Коваленко А. И., Булгаков В. С. Отчет о работе Право-Чубукулахской геолого-геоморфологической партии масштаба 1 : 25 000 за 1964 год. ТГФ, Магадан, 1965.
130. Корольков В. Г. Геологическая карта СССР. Лист О-55, Р-55. Масштаб 1 : 1 000 000, (Новая серия) объяснительная записка. ТГФ, Магадан, 1991.
131. Котляр С. Г. Отчет о геолого-геоморфологических исследованиях и поисково-разведочных работах на левобережье нижнего течения реки Сусуман и в бассейнах ручья Талон и речки Морджет, 1945 год. ТГФ, Магадан, 1946.
132. Котляр И. Н., Русакова Т. Б. и др. Геолого-геохронологическое изучение этапности формирования раннеколлизионных магматических комплексов Яно-Колымской складчатой системы (басугуньинского, колымского, их возрастных аналогов) и соотношения этих комплексов с золото-кварцевым оруденением. (Отчет по Госконтракту № 111). ТГФ, Магадан, 1999.
133. Крутоус В. И. Отчет. Четвертичные отложения и геоморфологическое строение бассейна р. Аян-Юрях. Тема 671. ТГФ, Магадан, 1963.
134. Крутоус В. И. Отчет. Геоморфологическое строение, неотектоника, стратиграфия четвертичных отложений и россыпная золотоносность территории верховьев р. Берелех и прилегающей части Улахан-Чистая за полевые сезоны 1964-1965 гг. Тема 723. ТГФ, Магадан, 1966.
135. Крутоус М. П. Отчет по теме № 1011. Особенности и поисковое значение низкотемпературного метаморфизма в золотоносных районах Северо-Востока СССР. ТГФ, Магадан, 1984.
136. Куделин Б. П. Поиски и разведка россыпей золота в районе Оротукской и Арга-Талонской котловин, 1986-1989гг. (Объяснительная записка и подсчет запасов золота по месторождениям ручьев Бол. Омчик, Веселый, Рыдан, Тихий по состоянию на 1 июня 1988 г). ТГФ, Магадан, 1988.
137. Куделин Б. П. Отчет. Поиски и разведка россыпей золота в районе Оротукской и Арга-Талонской котловин, 1986-1989гг. (Объяснительная записка и подсчет запасов золота по месторождению р. Колымы, в районе руч. Мал. Чубукулах, развед. линий 872-892 по состоянию на 1 января 1988 г). ТГФ, Магадан, 1988.
138. Куделин Б. П., Булдина Н. Н. Отчет. Поиски и разведка россыпей золота в районе Оротукской и Арга-Талонской котловин, 1986-1989 гг. Месторождения руч. Тюбелях, Зайчик, Потерянный и Мал. Чубукулах. ТГФ, Магадан, 1987.
139. Кудрявин Ю. А., Семьшев И. Ф. Отчет о результатах детализационных аэрогеофизических работ в пределах потенциально золотоносных штоков Центрально-Колымского района в 1990-91 гг. ТГФ, Магадан, 1991.
140. Кузовкин А. В., Новиков С. Б., Сафронов В. И. Отчет об опытно-методических работах по внедрению литохимической съемки по потокам рассеяния на территории Центрально-Колымского района. ТГФ, Магадан, 1986.
141. Кузьмин Г. И., Альтицулер М. И. и др. Отчет о результатах комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1 : 25 000 в Центральном районе Колымы за 1977-78 гг. ТГФ, Магадан, 1979.
142. Кузьмин Г. И., Альтицулер М. И. и др. Отчет о результатах комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1 : 25 000 в Центральном районе Колымы за 1979-80 гг. ТГФ, Магадан, 1981.
143. Кутузов П. Я., Пужанов И. Т. и др. Отчет о работе Средне-Челбаньинской поисково-геоморфологической партии масштаба 1 : 25 000 за 1971 год. ТГФ, Магадан, 1972.
144. Лигай Г. И. Паспорт россыпного месторождения (Веселый). ТГФ, Магадан, 1983.
145. Литовченко З. И., Клюкин В. К., Иванов А. А. Отчет о работе Бурхалинской геолого-съёмочной партии масштаба 1 : 50 000, поискового и геофизического отрядов за 1968-69 гг. ТГФ, Магадан, 1970.
146. Лопатина О. Б. Отчет о детальной разведке россыпных месторождений золота в бассейне рек Аркагала, Сусуман, Челбанья и в нижнем течении р. Берелех за 1978-79 гг. ТГФ, Магадан, 1980.
147. Лоскутов В. Я. Акт № 10 на передачу месторождения россыпного золота руч. Олений - лев. пр. р. Сусуман в промышленное освоение прииску Бурхала. ТГФ, Магадан, 1977.
148. Маннафов Н. Г., Вознесенский С. Д., Огородов В. А. Геологическая карта и карта полезных ископаемых Охотско-Колымского региона. ТГФ, Магадан, 1999.
149. Маннафов Н. Г., Киселева Л. С., Каменихин Н. Т. Отчет о работе Тальской геологосъёмочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1967 год. ТГФ, Магадан, 1968.
150. Мануйлов С. В., Распутин В. В. Отчет о выполнении прироста запасов за 1996 г. ТГФ, Магадан, 1996.
151. Медведева Н. П. Паспорт россыпного месторождения (руч. Лимб, Снежный, Местлях, Короткий, Лок, Желанный). ТГФ, Магадан, 1983, 1982.
152. Межрайонные кондиции россыпных месторождений золота Магаданской области. Центральные районы области. ТГФ, Магадан, 1986.
153. Милуков А. М. Отчет Сусуманской партии о геолого-разведочных работах в верховьях бассейнов речки Сусуман и кл. Большой Омчук за 1947 год. ТГФ, Магадан, 1948.
154. Москалев В. А., Кузьмин Ю. Ф. Отчет о работе Зырянской гравиметрической партии масштаба 1 : 1 000 000 в 1964 году. ТГФ, Магадан, 1965.
155. Неймарк А. И. Отчет о работе Джелгалинской геолого-поисковой партии. ТГФ, Магадан, 1940.

156. Некрасов Г. Е. Информационная записка о полевых работах Берелехского петрографического отряда летом 1961 года. ТГФ, Магадан, 1961.
157. Нехорошков Ю. Ф. Отчет. Литохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1 : 50 000 на Берелехской площади. Листы Р-55-43-Г, -44, -45. (Берелехский ГХО, 1985-1987 гг.). ТГФ, Магадан, 1987.
158. Никитин Г. М. Отчет о работе Верхне-Ухомытской геологоразведочной геоморфологической партии за 1945 г. ТГФ, Магадан, 1946.
159. Николаев А. А. Геолого-стратиграфический очерк бассейна р. Берелех и верховьев рек Омулевки, Рассохи, Неры и Момы. ТГФ, Магадан, 1942.
160. Николаев А. А., Соколовский В. А. Отчет Сусуманский партии о геологических исследованиях в районе горы Морджет летом 1942 г. ТГФ, Магадан, 1943.
161. Николаев А. Ф. Информационная записка по передаваемому в эксплуатацию месторождению россыпного золота руч. Снежный (лев. приток руч. Несчастливый). ТГФ, Магадан, 1978.
162. Нусинов В. И. Отчет о геологоразведочных работах с подсчетом запасов по месторождениям россыпного золота ручьев Эхбы и Долинный по состоянию на 1 октября 1960 г. ТГФ, Магадан, 1960.
163. Осипенко В. К., Нусинов В. И. Отчет о геологоразведочных работах Колымской ГРП за 1960 г. ТГФ, Магадан, 1961.
164. Осипов А. П. Отчет о работе Мустахской поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 25 000 за 1960 год. ТГФ, Магадан, 1960.
165. Отинишвили Н. А. Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в бассейне р. Дебин выше ручья Омчиханджа в 1986-87 гг. ТГФ, Магадан, 1987.
166. Отинишвили Н. Л. Материалы к акту № 6 передачи месторождения россыпного золота руч. Ночной в промышленное освоение Ягоднинскому горно-обогатительному комбинату. ТГФ, Магадан, 1987.
167. Пальмский Б. Ф. Отчет по теме «Методология эколого-геологических исследований применительно к ГДП-200 на территории Магаданской области». ТГФ, Магадан, 1998.
168. Пальмский Б. Ф. Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Магаданской области по состоянию на 1.01.1998 г. ТГФ, Магадан, 1998.
169. Панталева Г. М. Паспорт россыпного месторождения (Прав. Бурхала, Встречный). ТГФ, Магадан, 1983.
170. Панычев И. А. Отчет по теме 1017 «Оценка прогнозных ресурсов и запасов по категории С2 полезных ископаемых Магаданской области» Т.1. ТГФ, Магадан, 1983.
171. Паришков И. В. Отчет по комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:200 000 на территории листа Р-55-ХI. ТГФ, Магадан, 1991.
172. Петухов В. В. Отчет. Геологическое доизучение масштаба 1:200 000 на площади листов Р-55-IX, X. ТГФ, Магадан, 1999.
173. Пешкова Г. М. Объяснительная записка и подсчет запасов золота россыпи р. Ухомыт - разведочные линии 303-314 по состоянию на 1.04.1978 г. ТГФ, Магадан, 1978.
174. Пешкова Г. М. Отчет. Поиски и разведка россыпей золота в бассейне ручья Ухомыт. 1983-1985 гг. Объяснительная записка и подсчет запасов по россыпи руч. Бол. Талый (р.л. 30в-47) по состоянию на 1 мая 1984 года. ТГФ, Магадан, 1985.
175. Пешкова Г. М. Отчет. Поиски и разведка россыпей золота в районе прииска им. XXI съезда КПСС. 1984-1986 гг. Месторождение руч. Безводный. ТГФ, Магадан, 1985.
176. Пиотровский А. К. Объяснительная записка к «Схеме глубинного строения Верхне-Колымской перспективной площади масштаба 1 : 1 000 000.» Листы Р-55-Б, Г; Р-56-А, Б, В, Г. ТГФ, Магадан, 1987.
177. Показаньев П. И. Отчет о работе Сылгыбастахской геолого-съёмочной геоморфологической партии масштаба 1:50 000 за 1944. ТГФ, Магадан, 1945.
178. Попова О. Д., Редькина Г. А. Гравиметрическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Система 1971 года. Лист Р-55-ХI, ХVII. Объяснительная записка. ТГФ, Магадан, 1988.
179. Попов А. И. Отчет о работе Уралахской геолого-разведочной геоморфологической партии масштаба 1:50 000 за 1947 г. ТГФ, Магадан, 1948.
180. Попов А. И. Отчет о работе Сылгыбастахской геоморфологической геолого-поисковой партии масштаба 1 : 25 000 за 1965 г. ТГФ, Магадан, 1966.
181. Портянко А. Л., Булгаков В. С. Карта золотоносности масштаба 1 : 25 000. ТГФ, Магадан, 1973.
182. Потапенко Г. И. Материалы к передаче в эксплуатацию запасов россыпного золота по месторождению руч. Сылгыбастах (р.л. 238-260) по состоянию на 1 января 1988 года. ТГФ, Магадан, 1987.
183. Пупыкина С. С. Материалы к акту передачи месторождения россыпного золота руч. Увальный – левый приток р. Сусуман в промышленное освоение. ТГФ, Магадан, 1984.
184. Пупыкина С. С. Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в верховьях р. Сусуман в 1983-86 гг. ТГФ, Магадан, 1986.
185. Пупыкина С. С. Паспорт россыпного месторождения (Ветровой). ТГФ, Магадан, 1986.
186. Пупыкина С. С. Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в верховьях р. Сусуман в 1983-1986 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1 января 1987 год по месторождению р. Сусуман, р. Светлая (терраса), руч. Тахсы, Ветровой. ТГФ, Магадан, 1987.
187. Рахманов Н. Л. Отчет о производстве групповой геологической съемки и доизучения масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Р-55-56-Г; -57-В; -68-Б, Г; -69-А, В за 1987-1994 гг. ТГФ, Магадан, 1994.
188. Ределина В. К. Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в бассейне нижнего течения р. Берелех за 1979-81 гг. ТГФ, Магадан, 1981.
189. Ределина В. К. Паспорт россыпного месторождения (руч. Сылгыбастах р.л. 238-260). ТГФ, Магадан, 1988.
190. Рогатных Н. М. Отчет о работе петрографо-геохимического отряда Киргиляхской геологосъёмочной

- партии масштаба 1 : 50 000 за 1970-71 гг. ТГФ, Магадан, 1971.
191. Рудич К. Н. Геология, петрография и рудоносность района Морджотского интрузива. ТГФ, Магадан, 1950.
  192. Рыжков С. Ф., Перепеча С. И. Отчет по теме 1038 «Комплексная интерпретация геофизических данных для изучения глубинного строения и выявления структур, контролирующих распределение золотоносности в северной части Центрально-Колымского минеральносырьевого района» ТГФ, Магадан, 1985.
  193. Савельев В. А. Геолого-экономическая оценка золоторудных месторождений Иньяли-Дебинского мегасинклинория (кадастр) Отчет по теме 1003. Т.5. ТГФ, Магадан, 1983.
  194. Сафронов Д. Н. Оценка перспектив золоторудной базы Центральных Колымских районов. Отчет по теме 67. Том III. ТГФ, Магадан, 1983.
  195. Слепокуров Е. В. Отчет о работе Уралахской поисково-геоморфологической партии м-ба 1 : 25 000 за 1971 год. ТГФ, Магадан, 1972.
  196. Соколовский В. А. Отчет Средне-Сусуманской партии о геолого-геоморфологических исследованиях и поисково-разведочных работах в бассейне среднего течения р. Сусуман летом 1946 года. ТГФ, Магадан, 1947.
  197. Сторожук О. П. Отчет о групповой геологической съемке, геологическом доизучении масштаба 1 : 50 000 в пределах листов Р-55-58, 59, 60-А, В, поисках коренных месторождений золота и других полезных ископаемых за 1982-1985 г.г. (бассейны рек Дебин-Сусуман-Бол. Омчик). ТФГ, Магадан, 1985.
  198. Суханова Л. А. Материалы по передаче в эксплуатацию месторождений руч. Лев. Бурхала и руч. Редколесный. ТГФ, Магадан, 1956.
  199. Трофимов Н. А. Акт № 6 на передачу месторождения россыпного золота по ручью Лунному, правому притоку р. Сусуман Ягоднинскому горнопромышленному управлению объединения «Северовостокзолото». ТГФ, Магадан, 1967.
  200. Трофимов Н. А. Акт № 8 на передачу месторождения россыпного золота по ручьям Прав. Бурхала, Встречный, Верный по состоянию на 1 сентября 1968 года Ягоднинскому горнопромышленному управлению объединения «Северовостокзолото». ТГФ, Магадан, 1968.
  201. Трофимов Н. А. Акт на передачу месторождений россыпного золота по ручьям Тур, Незаметный по состоянию на 1 сентября 1968 года Ягоднинскому горнопромышленному управлению объединения «Северовостокзолото». ТГФ, Магадан, 1968.
  202. Тюкин П. В. Материалы к картам россыпей бассейна р. Сусуман масштаба 1 : 25 000 (по состоянию на 1 января 1964г). ТГФ, Магадан, 1965.
  203. Усов А. К., Рубанов Р. С., Попов В. Г. Отчет о геологоразведочных работах на месторождении Желанное в 1998-1999 гг. ТГФ, Магадан, 1999.
  204. Усов Л. Р. Отчет Право-Бурхалинской партии о геологоразведочных работах в бассейне реки Прав. Бурхалы за 1948 год. ТГФ, Магадан, 1949.
  205. Февралева Н. Н. Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в бассейне реки Берелех, между руч. Заболоченный и руч. Сусуман за 1980-82 гг. ТГФ, Магадан, 1982.
  206. Федоров Б. А. Геологический отчет о разведке золоторудного месторождения «Желанное». ТГФ, Магадан, 1948.
  207. Филимонов Б. Н., Юдин С. С. Гравиметрическая карта Магаданской области масштаба 1 : 500 000. Лист Р-55-Б; Р-56-А, Б; Р-57-А. Объяснительная записка. Часть II. ТГФ, Магадан, 1993.
  208. Хаит Х. М. Отчет о работах Отважинской поисково-разведочной партии масштаба 1 : 10 000 за 1958 год. ТГФ, Магадан, 1959.
  209. Хандожко Н. В., Егоров В. В. Составление карты прогноза масштаба 1 : 500 000 (лист 55-Б). ТГФ, Магадан, 1992.
  210. Хандожко Н. В., Филипов В. П. Отчет о работе Киргиляхской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1971 год. ТГФ, Магадан, 1971.
  211. Харьков И. А., Вознесенский С. Д. Отчет о полевых работах на территории листа Р-55-ХVII за 1962-1963 гг. ТГФ, Магадан, 1964.
  212. Чанышев И. С., Фельдман А. А. и др. Отчет о научно-исследовательской работе «Оценка перспектив золоторудных районов Центральной Колымы на основе комплекса геологических, геохимических и геофизических критериев». ТГФ, Магадан, 1984.
  213. Чернышов А. И. Материалы к акту №6 по передаче месторождения россыпного золота руч. Сусуман-Увальный в промышленное освоение Ягоднинскому горнообогатительному комбинату. ТГФ, Магадан, 1977.
  214. Чернюк М. С. Карпова А. С. Отчет по теме: Основные элементы геологического строения левобережья р. Колыма по данным геофизических исследований за 1963-1964 гг. ТГФ, Магадан, 1965.
  215. Шабарин И. Г. Отчет о работе Оротукской гидрогеологической партии за 1969-1970 гг. (поиски и разведка подземных вод для водоснабжения пос. Оротук.). ТГФ, Магадан, СВ КИР, 1970.
  216. Шишкин В. А. Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 на площади листов Р-55-ХI, ХVII (новая серия) за 1994-2001 гг. ТГФ, Магадан, 2001.
  217. Штилько Л. Г., Козлов И. И. Отчет партии по теме «Изучение геологической природы магнитных аномалий юго-восточной части Яно-Колымской складчатой области» за 1967-70 гг. ТГФ, Магадан, 1970.
  218. Штоколов Л. Отчет и подсчет запасов россыпного золота по месторождениям руч. Ухомыт, Расчет, Боевой, Воир по состоянию на 1-ое октября 1965 года. ТГФ, Магадан, 1965.
  219. Шувалов А. Н., Бричкина Л. Ф. Отчет о результатах работ Амбардахской поисково-геоморфологической партии масштаба 1 : 25 000 за 1966 г. ТГФ, Магадан, 1967.
  220. Щеголев А. П., Хаирзаманова Л. И. Отчет о работе Лево-Нижне-Берелехской геоморфологической геологопоисковой партии масштаба 1 : 25 000 за 1966 год. ТГФ, Магадан, 1967.

221. *Щепинов М. М.* Отчет о работе Приколымской геолого-разведочной геоморфологической партии за 1946. ТГФ, Магадан, 1947.
222. *Щитникова Т. Ю.* Отчет о поисках пресных подземных вод для водоснабжения поселков Чигичинах, Мустах, Елочка с подсчетом запасов по состоянию на 01.04.89г. ТГФ, Магадан, 1990.
223. *Эпштейн О. Г.* Отчет по теме 810. Литология и условия образования пермских вулканогенно-осадочных пород в юго-восточной части Яно-Колымской складчатой области ТГФ, Магадан, 1971.
224. *Юдин Б. Н., Чернышова А. И.* Отчет о детальной разведке месторождения россыпного золота в бассейне ручья Негаяха, Лунного с подсчетом запасов по состоянию на 1 марта 1977 г. ТГФ, Магадан, 1977.
225. *Юркин А. П.* Отчет о рудно-поисковых работах в верхних течениях руч. Желанного и руч. Пробного летом 1945 год. ТГФ, Магадан, 1946.
-

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых  
листа Р-55-ХVII Государственной геологической карты**

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К - коренное, Р - россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
<b>Благородные металлы</b>					
<b>Золото</b>					
I-I	1	Челбанья	Р	113,209,123	Эксплуатируемое
I-I	3	Сылгыбастах (р.л. 134- 173)	Р	113,209	Эксплуатируемое
I-I	7	Камо	Р	113,209, 123	Эксплуатируемое
I-I	9	Желанное	К	177, 225, 206, 203	Эксплуатируемое
I-I	10	Увальный	Р	120, 209, 123	Эксплуатируемое
I-I	12	Отважный	Р	120, 209, 123	Эксплуатируемое
I-I	15	Пробный	Р	113,209, 123	Эксплуатируемое
I-I	16	Перспективный	Р	209,110, 123	Эксплуатируемое
I-I	21	Желанный	Р	115,208, 151,209, 123	Эксплуатируемое
I-I	23	Челбанья (р.л. 130-198)	Р	188, 109, 123	Эксплуатируемое
I-I	27	Аяхтах	Р	113,73	Эксплуатируемое
I-I	28	Лесной	Р	188, 209, 123	Отработано
I-I	29	Челбанья (р.л. 197-216)	Р	146, 113, 123	Эксплуатируемое
I-I	30	Местлях	Р	188, 151, И3	Эксплуатируемое
I-I	31	Г ранитный	Р	120, 209, 123	Эксплуатируемое
I-I	33	Левая Челбанья	Р	120, 209, 123	Отработано
I-2	1	Несчастливый	Р	79,113,209, 123	Эксплуатируемое
I-2	4	Лимб	Р	151,209, 123	Отработано
I-2	5	Лок	Р	151, 113,123	Эксплуатируемое
I-2	8	Снежный	Р	161, 151, И3	Отработано
I-2	11	Сылгыбастах (р.л. 238- 260)	Р	189, И3, 182	Отработано
I-2	17	Сылгыбастах (р.л. 263- 290)	Р	114, И3	Отработано
I-3	21	Незаметный	Р	201,209, 123	Отработано
I-3	23	Тур	Р	201, 123,92	Отработано
I-3	24	Увальный	Р	126, 183, 123,213	Отработано
I-3	25	Сусуман	Р	186, 92	Эксплуатируемое
I-4	1	Редколесный	Р	198, 126, 92	Отработано

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К - коренное, Р - россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
I-4	2	Сусуман	Р	122, 92,123	Эксплуатируемое
I-4	5	Мелкий-Кварцевый	Р	112, 209, 123	Отработано
I-4	6	Вилек и нижнее течение руч. Прав. Бурхала	Р	197, 92, 123	Эксплуатируемое
I-4	8	Прав. Бурхала (р.л. 32-76)	Р	150, 92, 148	Эксплуатируемое
I-4	11	Мелкий	Р	148, 92, 123	Отработано
I-4	13	Верный	Р	201, 197, 123	Эксплуатируемое
I-4	14	Болотный	Р	202, 184, 92	Эксплуатируемое
I-4	15	Прав. Бурхала (р.л. 83- 105)	Р	169, 200, 209,123	Эксплуатируемое
I-4	16	Встречный	Р	219, 169, 92	Отработано
I-4	17	Сусуман (р.л. 565-607)	Р	92, 148,209	Отработано
I-4	18	Водный	Р	126,209, 123	Отработано
I-4	20	Безводный	Р	202, 75, 126	Отработано
I-4	21	Заветный	Р	197, 148	Эксплуатируемое
I-4	23	Ветровой	Р	185,186, 123.	Законсервированное
I-4	25	Ночной	Р	166,123	Эксплуатируемое
I-4	27	Салют	Р	165, 148	Отработано
II-1	5	Сылгыбастах	Р	205,113	Эксплуатируемое
II-1	8	Короткий	Р	205, 151, 113	Эксплуатируемое
II-1	16	Снежное	К	158, 221, 149,111	Законсервированное
II-1	17	Мал. Талый	Р	113,148	Эксплуатируемое
II-1	18	Снежный	Р	209, 187, 123	Эксплуатируемое
II-1	19	Ухомыт	Р	173, 113, 123	Эксплуатируемое
II-1	20	Бол. Талый	Р	93, 174, 209,123	Эксплуатируемое.
II -2	1	Сылгыбастах (р.л. 292- 302)	Р	113,148	Эксплуатируемое.
II -2	2	Поворотный	Р	114,106, 123	Эксплуатируемое.
II -3	1	Сусуман	Р	186,148	Эксплуатируемое
II -3	3	Олений	Р	147, 126, 123	Отработано
II -3	6	Лунный	Р	199, 76, 224, 126	Эксплуатируемое
II -3	12	Обрывистый	Р	126,199, 92	Эксплуатируемое
II -3	13	Рыдан	Р	92, 136	Эксплуатируемое
II -3	14	Тихий	Р	92,136	Отработано
II -3	16	Веселый	Р	84,144, 209	Эксплуатируемое
II -3	18	Кварцевый	Р	209, 92	Отработано
II -3	21	Бол. Омчик	Р	92, 136, 123	Эксплуатируемое

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К - коренное, Р - россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
II -4	4	Горный	Р	209, 123	Отработано
II -4	13	Могут	Р	165, 148	Отработано
III-1	1	Западный	Р	92, 209, 123	Отработано
III-1	3	Ксенолит	Р	93, 92, 123	Отработано
III-1	11	Воир	Р	92, 209, 123	Эксплуатируемое
III-1	13	Боевой	Р	93, 92,123	Отработано
III-1	14	Ухомыт (рл. 118-127)	Р	92, 209, 123	Отработано
III-1	17	Расчет	Р	92, 93,123	Отработано
III -1	20	Эхбы	Р	92, 209, 123	Эксплуатируемое
III -2	9	Эврика	Р	209, 123	Отработано
III -4	2	Мустах	Р	93,148, 123	Эксплуатируемое
IV-1	1	Отлогий	Р	92,209, 123	Эксплуатируемое
IV-1	2	Низкий	Р	93, 92,123	Эксплуатируемое
IV-1	5	Долинный-Огонер	Р	93, 92,123	Эксплуатируемое
IV-1	6	Ухомыт (р.л. 2-45)	Р	92,93,123	Эксплуатируемое
IV-1	7	Террасовый	Р	92, 209, 123	Отработано
IV-1	8	Кобок	Р	92,209, 123	Отработано
IV-1	9	Нисан	Р	92,123	Отработано
IV-2	1	Последний	Р	93, 92,123	Эксплуатируемое
IV-2	2	Болотный	Р	92, 209	Отработано
IV-2	7	Безводный	Р	92, 94	Эксплуатируемое
IV-2	8	Потерянный	Р	92, 94	Законсервировано
IV-3	1	Широкий	Р	92,209, 123	Эксплуатируемое
IV-3	9	Елочка	Р	181,92, 123	Эксплуатируемое
IV-3	13	Миша	Р	92, 123	Отработано
IV-3	14	Гроза	Р	93, 92,123	Отработано
IV-3	15	Мал. Чубукалах	Р	93, 92, 94,123	Отработано
IV-3	16	Мекс	Р	93, 92,123	Отработано
IV-3	19	Колыма	Р	148, 209, 123	Эксплуатируемое
IV-3	20	Увальный	Р	209, 148, 123	Отработано
IV-4	7	Алия	Р	209,148, 123	Отработано
<b>Подземные воды</b>					
Питьевые					
Пресные					

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К - коренное, Р- россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
IV-2	3	Чигичинахское	-	222	Законсервировано
IV-2	4	Тызллахское	-	222	Законсервировано
IV-2	5	Оротукское	-	222	Эксплуатируемое
IV-3	18	Малочубукулахское	-	222	Законсервировано

**Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), проявлений непромышленной золотоносности, показанных на карте полезных ископаемых листа Р-55-ХVII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<b>Цветные металлы</b>				
<b>Молибден</b>				
IV-3	4	Левобережье руч. Широкий (Зигзаговый)	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена (1)
IV-3	5	Левобережье руч. Широкий (Зигзаговый)	127	П.М. Кварцевые прожилки с молибденитом. Содержание молибдена до 0,088%
IV-3	7	Левобережье р. Колыма, бассейн руч. Незванный	127	П.М. Прожилково-жильная зона в роговиках. Содержание молибдена до 0,06%
IV-3	8	Левобережье р. Колыма (между руч. Широкий и руч. Мал. Чубукалах)	127	П. Прожилково-жильная зона в гранит-порфирах. Содержание молибдена до 1,56%, висмута до 0,1%, золота следы
<b>Вольфрам</b>				
II-1	1	Левобережье руч. Гранитный	219, 187	П.М. Развалы кварцевой жилы среди роговиков. Содержание вольфрама до 0,3%
IV-3	6	Узкий, левый приток р. Колыма	127	Ш.П. В шлихах знаковые содержания шеелита
IV-4	2	Чубука-Салата, правый приток руч. Чубукалах	103	Ш.П. В шлихах знаковые содержания шеелита
IV-4	5	Место-Юрюе, правый приток руч. Чубукалах	103	Ш.П. В шлихах знаковые содержания шеелита
IV-4	6	Сирота, правый приток руч. Чубукалах	103	Ш.П. В шлихах знаковые содержания шеелита
<b>Олово</b>				
I-2	3	Короткий, левый приток руч. Морджет	131	Ш.П. В шлихах знаковые содержания касситерита
I-2	9	Урал ах, правый приток р. Сылгыбастах	160	Ш.П. В шлихах знаковые и единичные весовые содержания касситерита
I-2	23	Артик, левый приток руч. Урал ах	160	Ш.П. В шлихах знаковые содержания касситерита
I-3	1	Правобережье руч. Морджет	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации олова (1)
I-3	4	Правобережье руч. Сомали (левый приток руч. Искатель)	160	П.М. Кварцевые прожилки в гранит-тоидах. Содержание олова до 0,06%

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-2	8	Правобережье руч. Артик	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации олова (1)
II-2	15	Мал. Омчик, левый приток р. Бол. Тызллах	98	Ш.П. В шлихах знаковые содержания касситерита
II-2	16	Валунный, правый приток руч. Мал. Омчик	98	Ш.П. В шлихах знаковые содержания касситерита
II-3	17	Левобережье руч. Веселый	98	П.М. Развалы кварцевой жилы среди диорит-порфиритов. Содержание олова до 0,13%
II-3	25	Правобережье руч. Бол. Омчик (против устья руч. Гроза)	98	П.М. Развалы кварцевой жилы среди диорит-порфиритов. Содержание олова до 0,12%
II-4	11	Левобережье руч. Бол, Омчик	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации олова (1)
II-4	12	Левобережье руч. Жданный (левый приток руч. Бол. Омчик)	98	П.М. Развалы кварц-полевошпатовой жилы среди гранитов. Содержание олова до 0,06%
III-2	2	Тюрген, правый приток руч. Бол. Чугучан	78	Ш.П. В шлихах знаковые содержания касситерита
III-2	3	Бол. Чугучан, левый приток р. Колымы	78	Ш.П. В шлихах знаковые содержания касситерита
III-2	4	Думка, правый приток руч. Бол. Чугучан	78	Ш.П. В шлихах знаковые содержания касситерита
III-2	7	Правобережье среднего течения руч. Бол. Чугучан	78	П.М. Высыпки кварца среди осадочных пород. Содержание олова до 0,1%, золота следы
III-2	8	Мал. Чугучан, левый приток р. Колымы	78	Ш.П. В шлихах знаковые содержания касситерита
III-3	1	Учугей, правый приток руч. Мал. Омчик	98	Ш.П. В шлихах знаковые содержания касситерита
III-3	2	Винчестер, левый приток руч. Бол. Омчик	98	Ш.П. В шлихах знаковые содержания касситерита
III-3	4	Открытый (Дерзи), левый приток руч. Бол. Омчик	98	Ш.П. В шлихах знаковые (единичные весовые до 1 %) содержания касситерита
III-4	1	Левобережье нижнего течения руч. Бол. Омчик	98	П.М. Развалы кварц-турмалиновой жилы среди гранитов. Содержание олова до 0,1%
IV-3	3	Широкий (Зигзаговый), левый приток р. Колыма	78	Ш.П. В шлихах знаковые содержания касситерита
<b>Благородные металлы</b>				
Золото				
I-1	2	Правобережье р. Челбанья (среднее течение)	140	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	4	Правобережье среднего течения р. Челбанья	100	П.М. Кварцевая жила среди песчаников. Содержание золота до 2,4 г/т
I-1	5	Стремительный, правый приток р. Сылгыбастах	113	Проявление россыпной золотоносности. Содержание золота до 0,2 г/м
I-1	6	Правобережье р. Челбанья (среднее течение)	140	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)
I-1	8	Правобережье среднего течения р. Челбанья	100	П.М. Окварцованная дайка гранит- порфиров среди сланцев. Содержание золота до 0,8 г/т
I-1	11	Октябрьский, левый приток руч. Увальный	113	Проявление россыпной золотоносности. Содержание золота до 0,1 г/м <sup>3</sup>
I-1	13	Левобережье р. Челбанья (среднее течение)	140	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)
I-1	14	Левобережье руч. Брусничный	100	П.М. Окварцованная дайка диорит- порфиринов среди глинистых сланцев. Содержание золота 1,6 г/т
I-1	17	Правобережье р. Челбанья (среднее течение)	100	П.М. Кварцевая жила среди кварцевых диоритов. Содержание золота до 1,2 г/т
I-1	18	Водораздел ручьев Пробный-Отважный (левые притоки р. Сылгыбастах)	208	П.М. Окварцованная дайка гранодорит-порфиров. Содержание золота до 4,8 г/т
I-1	19	Правобережье руч. Брусничный, левый приток р. Челбанья	100, 143	П.М. Окварцованная дайка гранит - порфиров среди осадочных пород. Содержание золота до 4,0 г/т
I-1	20	Правобережье среднего течения р. Челбанья	143	П.М. Окварцованная дайка диорит- порфиринов в зоне смятия. Содержание золота до 2,6 г/т
I-1	22	Водораздел руч. Пробный-Желанный	208	П.М. Окварцованная дайка гранодиорит-порфиров. Содержание золота до 3,0 г/т
I-1	24	Правобережье р. Челбанья (среднее течение)	140	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)
I-1	25	Фартовый, правый приток р. Челбанья	113	Проявление россыпной золотоносности. Содержание золота до 0,2 г/м <sup>3</sup>
I-1	26	Верный, левый приток р. Сылгыбастах	125	Проявление непромышленной россыпной золотоносности.
I-1	32	Правобережье руч. Гранитный (правый приток р. Челбанья)	110	П.М. Окварцованная дайка гранит- порфиров среди алевролитов. Содержание золота до 4,0 г/т
I-1	34	Верховье р. Челбанья, ниже слияния руч. Барачный и Гранитный	220	П.М. Окварцованная дайка диорит - 4 порфиринов среди осадочных пород. Содержание золота до 1,2 г /т, серебра до 10 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	35	Надежда, левый приток р. Челбанья	113	Проявление россыпной золотоносности. Содержание золота до 0,1 г/м <sup>3</sup>
I-1	36	Барачный, левый приток руч. Гранитный	113	Проявление россыпной золотоносности. Содержание золота до 0,1 г/м <sup>3</sup>
I-1	37	Правый борт долины руч. Гранитный	220	П.М. Кварцевые жилы с сульфидной минерализацией среди осадочных пород. Содержание золота до 1,2 г/т, серебра до 1 г/т
I-2	2	Правобережье руч. Морджет	157	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (2)
I-2	10	Верховье руч. Несчастливый (левый приток р. Морджет)	180	П.М. Окварцованная дайка гранит- порфиоров. Содержание золота до 1,5 г/т
I-2	12	Правобережье руч. Уралах	87	П.М. Окварцованная дайка диорит- порфиритов. Содержание золота до 2,0 г/т
I-2	13	Левобережье верхнего течения руч. Уралах	179	П.М. Кварцевая жила среди осадочных пород. Содержание золота до 1,0 г/т
I-2	14	Левобережье верхнего течения руч. Уралах	87	П.М. Высыпки кварца из окварцованной дайки порфиритов. Содержание золота до 1,4 г/т
I-2	15	Верховье руч. Шумный, правый приток руч. Уралах	87	П.М. Окварцованная дайка диорит - порфиритов. Содержание золота до 51,4 г/т
I-2	16	Правобережье руч. Уралах	87	П.М. Высыпки кварца из минерализованной зоны дробления. Содержание золота до 8,8 г/т
I-2	18	Левый водораздел руч. Шумный (правый приток руч. Уралах)	87	П.М. Прокварцованная брекчия в песчаниках. Содержание золота 14,5 г/т
I-2	19	Правый водораздел руч. Зеленый (правый приток руч. Уралах)	87	П.М. Минерализованные зоны дробления в алевrolитах. Содержание золота до 3,5 г/т
I-2	20	Правобережье руч. Уралах, вблизи устья руч. Мал. Уралах	87	П.М. Окварцованная дайка гранит- порфиоров. Содержание золота 3,8 г/т
I-2	21	Левый борт руч. Немой (левый приток руч. Уралах)	87	П.М. Окварцованные песчаники. Содержание золота до 2,4 г/т
I-2	22	Правобережье нижнего течения руч. Артик (левый приток руч. Уралах)	87	П.М. Окварцованная дайка диорит- порфиритов. Содержание золота до 4,9 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	24	Левый водораздел нижнего течения руч. Артик	87	П.М. Прокварцованные песчаники в минерализованной зоне дробления. Содержание золота до 1,4 г/т
I-3	2	Левобережье р. Сусуман	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
I-3	3	Бассейн руч. Искатель (среднее течение)	139, 72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (2)
I-3	5	Верховье руч. Сепия (левый приток руч. Искатель, в нижнем течении)	160	П.М. Кварцевый прожилок в гранитоидах массива Морджет. Содержание золота до 11,0 г/т
I-3	6	Левобережье руч. Гранитный (левый приток руч. Искатель)	191	П.М. Развалы турмалиново-кварцевой жилы с видимым золотом среди гранитов
I-3	7	Правый водораздел руч. Гранитный (левый приток руч. Искатель)	87	П.М. Развалы жильного кварца среди гранитов. Содержание золота до 1,2 г/т
I-3	8	Левобережье руч. Искатель, в среднем течении	87	П.М. Развалы кварцевой жилы среди гранитов. Содержание золота до 1,7 г/т
I-3	9	Левобережье руч. Искатель	139	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (2)
I-3	10	Правобережье руч. Искатель	87	П.М. Развалы кварцевой жилы среди гранодиоритов. Содержание золота до 3,7 г/т
I-3	11	Водораздел руч. Солнечный-Террасный	87	П.М. Развалы кварцевой жилы среди алевролитов. Содержание золота до 1,1 г/т
I-3	12	Полигон в днище долины руч. Болотный	216	П.М. Кварцевая жила среди алевролитов. Содержание золота до 5,1 г/т, серебра до 15 г/т
I-3	13	Правобережье руч. Искатель (в среднем течении)	87	П.М. Развалы кварцевой жилы среди роговиков. Содержание золота до 14,8 г/т
I-3	14	Верховье руч. Террасный (левый приток руч. Искатель)	87	П.М. Развалы кварцевой жилы среди роговиков. Содержание золота до 2,0 г/т
I-3	15	Правый склон руч. Солнечный (левый приток руч. Искатель)	87	П.М. Высыпки кварца среди роговиков. Содержание золота до 1,0 г/т
I-3	16	Левобережье руч. Искатель	179	П.М. Турмалиново-кварцевая жила среди гранитов. Содержание золота до 3,2 г/т
I-3	17	Правобережье руч. Искатель, в среднем течении	87	П.М. Развалы кварцевой жилы среди роговиков. Содержание золота до 1,2 г/т
I-3	18	Правобережье руч. Искатель, в верхнем течении	87	П.М. Высыпки кварцевой жилы среди осадочных пород. Содержание золота до 1,1 г/т
I-3	19	Верховье руч. Нот, левый приток руч. Искатель в его верхнем течении	87	П.М. Развалы кварцевой жилы среди осадочных пород. Содержание золота до 2,0 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-3	20	Безводный, правый приток р. Сусуман	216	П.М. Дайка диоритов с сульфидной минерализацией. Содержание золота до 3,15 г/т
I-3	22	Верховье руч. Ягельный, правый приток руч. Искатель	87	П.М. Высыпки кварца среди осадочных пород. Содержание золота до 1,7 г/т
I-3	26	Правобережье р. Сусуман, выше устья руч. Ветровой	86	П.М. Окварцованная дайка диорит- порфиритов. Содержание золота до 1,8 г/т
I-3	27	Междуречье руч. Ветровой и р. Сусуман.	86	П.М. Высыпки кварца среди осадочных пород. Содержание золота до 2,2 г/т
I-4	3	Бассейн р. Прав, Бурхала	197	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
I-4	4	Правобережье руч. Редколесный	145	П.М. Кварцевая жила среди алевролитов. Содержание золота до 3 г/т
I-4	7	Правобережье руч. Мелкий (правый приток р.Сусуман)	196	П.М. Окварцованная дайка гранодиорит-порфириров среди осадочных пород. Содержание золота до 0,8 г/т
I-4	9	Устье руч. Кварцевый	216	П.М. Кварцевая жила среди окварцованных сланцев. Содержание золота 1,06 г/т
I-4	10	Верховье руч. Мелкий (правый приток р. Сусуман)	155	П.М. Развалы дайки гранит-порфириров среди осадочных пород. Содержание золота до 6,8 г/т
I-4	19	Левобережье руч. Встречный (правый приток руч. Прав. Бурхала)	204	П. Окварцованная дайка гранит- порфириров. Содержание золота до 51,0 г/т
I-4	22	Водораздел руч. Заветный и Надежный	204	П.М. Кварцевая жила среди алевролитов. Содержание золота до 0,6 г/т
I-4	24	Междуречье руч. Ветровой и руч. Заветный	116, 197	П. «Западное». Окварцованная дайка диорит-порфириров. Содержание золота до 35, 0 г/т
I-4	26	Правобережье руч. Ночной	116	П.М. Кварцевая брекчия в минерализованной зоне дробления. Содержание золота до 0,7 г/т
II-1	2	Левобережье руч. Барачный (правый приток р. Челбанья)	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (2)
II-1	3	Левобережье руч. Барачный (правый приток р. Челбанья)	187	П. Серия окварцованных даек диорит-порфириров. Содержание золота до 9,0 г/т
II-1	4	Левобережье руч. Барачный (правый приток р. Челбанья)	187	П.М. Окварцованная дайка диорит- порфириров среди песчаников и алевролитов. Содержание золота до 1,5 г/т
II-1	6	Западный склон г. Ухомыт (выс. отм. 1746)	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)
II-1	9	Водораздел руч. Короткий и р. Сылгыбастах	195	П.М. Развалы кварца среди алевролитов. Содержание золота до 0,8 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-1	10	Левобережье р. Сылгыбаетах	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)
П-1	12	Междуречье руч. Мал. Талый и р. Ухомыт	187	П.М. Зона кварцевого прожилкования среди гранодиоритов. Содержание золота 7,0 г/т, висмута 0,01%, олова 0,003, свинца 0,0015%
П-1	13	Междуречье руч. Малый Талый и р. Ухомыт	187	П.М. Окварцованная зона дробления в роговиках. Содержание золота до 0,91 г/т, висмута 0,01%, свинца 0,007%, сурьмы 0,005%, вольфрама 0.003%, олова 0,0018%
П-1	14	Правобережье р. Ухомыт (верховье)	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (3)
П-1	15	Правобережье р. Ухомыт (верховье)	187	П.М. Зона кварцевого прожилкования среди роговиков. Содержание золота до 2,12 г/т, серебра до 5,0 г/т, вольфрама до 0,15%, висмута до 0,04%
П-1	21	Левобережье руч. Бол. Талый	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (3)
П-1	22	Правобережье руч. Бол. Талый	149	П.М. Прокварцованная дайка диорит-порфиритов среди алевролитов. Содержание золота знаковое
П-1	23	Левобережье нижнего течения руч. Бол. Талый	149	П.М. Развалы брекчированной хлоритово-кварцевой жилы. Содержание золота до 1,6 г/т
П-2	3	Руч. Мал. Урал ах, низовье	195	Проявление непромышленной россыпной золотоносности
П-2	4	Водораздел нижнего течения руч. Артик и Малый Уралах	87	П.М. Прокварцованные песчаники в зоне дробления-смятия. Содержание золота до 9,3 г/т
П-2	5	Водораздел руч. Артик и Немой (левые притоки руч. Уралах)	87	П.М. Окварцованные песчаноглинистые сланцы в минерализованной зоне дробления. Содержание золота до 4,9 г/т
П-2	6	Левобережье руч. Артик (левый приток руч. Уралах)	87	П.М. Прокварцованные песчаники в минерализованной зоне дробления. Содержание золота до 1,3 г/т
П-2	7	Водораздел руч. Артик и Мал. Уралах	87	П.М. Высыпки кварца среди осадочных пород. Содержание золота 1 г/т
П-2	9	Водораздел руч. Мал. Уралах - Поворотный (левый приток руч. Уралах)	87	П.М. Развалы кварцевой жилы среди осадочных пород. Содержание золота до 1,1 г/т
П-2	10	Водораздел р. Сы л гыбастах-руч. Поворотный	195	П.М. Развалы окварцованной дайки диорит-порфиритов. Содержание золота до 3,0 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-2	11	Водораздел руч. Соседний-Ореховый (левые притоки верховьев р. Сусуман)	195	П.М. Окварцованные дайки диорит-порфиритов. Содержание золота до 1,5 г/т
П-2	12	Водораздел среднего течения руч. Артик и Мал. Уралах	195	П.М. Окварцованная дайка диорит- порфиритов. Содержание золота до 5,0 г/т
П-2	13	Левобережье руч. Стан, правый приток р. Сылгыбастах	195	П.М. Окварцованная дайка диорит- порфиритов. Содержание золота до 7,0 г/т
П-2	14	Верховье р. Сусуман	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
П-3	2	Лоза, правый приток р. Сусуман	92	Проявление россыпной золотоносности. Содержание золота до 0,2 г/м <sup>3</sup>
П-3	4	Левобережье р. Сусуман	197	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
П-3	5	Правобережье р. Сусуман, ниже устья руч. Лунный, Проявление «Невзрачное»	86, 153	П. Кварцевая жила в зальбанде дайки диорит-порфиритов. Содержание золота до 143,2 г/т
П-3	7	Правобережье приустьевой части руч. Лунный	86	П.М. Развалы дайки измененных диорит-порфиритов. Содержание золота до 12,0 г/т
П-3	8	Правобережье руч. Бол. Омчик	197	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
П-3	9	Верховье руч. Веселый (приток руч. Бол. Омчик)	86, 153	П.М. Развалы кварца среди осадочных пород. Содержание золота до 3 г/т
П-3	10	Правобережье руч. Лунный	197	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (3)
П-3	11	Правобережье руч. Лунный (правый приток р. Сусуман)	86,216	П.М. Окварцованная дайка диорит- порфиритов. Содержание золота до 3,8 г/т
П-3	15	Междуречье руч. Лунный- Бол. Омчик	197,153	П. «Веселое» Окварцованная зона дробления в осадочных породах. Содержание золота до 60 г/т
П-3	19	Левый борт верховьев руч. Веселый, выше устья руч. Кварцевый	153	П.М. Прожилково-жильная зона среди осадочных пород. Содержание золота до 1,8 г/т
П-3	20	Правобережье верховьев руч. Бол. Омчик	83	П.М. Высыпка кварца среди осадочных пород. Содержание золота до 5,0 г/т
П-3	22	Правобережье верховьев руч. Бол. Омчик	86, 153	П. Дайка «Центральная» Окварцованная дайка диорит-порфиритов. Содержание золота до 10 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-3	23	Левобережье руч. Бас (правый приток руч. Бол. Омчик)	86, 153	П. Дайка «Бас» прокварцованных диорит-порфириров среди осадочных пород. Содержание золота до 67,0 г/т
П-3	24	Верховье руч. Противник, левый приток руч. Мал. Омчик	83	П.М. Развалы кварцевой жилы. Содержание золота до 2,53 г/т
П-4	1	Правобережье руч. Лев. Джелгала	197	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
П-4	2	Водораздел руч. Обманчивый - Рогач	116	П.М. Прожилковое окварцевание песчаников. Содержание золота до 1,6 г/т
П-4	3	Бассейн руч. Жук	197	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
П-4	5	Правобережье руч. Жук, (правый приток руч. Заветный)	116	П.М. Кварц - турмалиновая жила среди гранитов. Содержание золота до 1,5 г/т
П-4	6	Бассейн истоков руч. Джелгала	197	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
П-4	7	Верховье руч. Сукмар, правый приток верхнего течения руч. Джелгала	116	П. Дайка диорит- порфириров с кварц-турмалиновыми жилами. Содержание золота до 14,6 г/т
III-1	2	Правобережье руч. Бол. Талый, в нижнем течении	149	П.М. Развалы кварцевой жилы среди алевролитов. Содержание золота знаковое
III-1	4	Правобережье руч. Ксенолит	149	П.М. Развалы прокварцованной дайки диорит-порфириров среди осадочных пород. Содержание золота знаковое
III-1	5	Прямой, левый приток р. Ухомыт	92	Проявление непромышленной россыпной золотоносности
III-1	6	Левый борт долины р. Ухомыт	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)
III-1	7	Левобережье руч. Оттохта	149	П.М. Развалы кварцевой жилы среди алевролитов. Содержание золота знаковое
III-1	8	Левобережье среднего течения руч. Оттохта	187	П.П. Окварцованная, альбитизированная дайка диорит- порфириров. Содержание золота до 1,8 г/т
III-1	9	Правый борт долины руч. Тюрген	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)
III-1	10	Левобережье р. Ухомыт	187	П.М. Высыпки окварцованной дайки диорит-порфириров. Содержание золота 0,23 г/т, свинца 0,002%, мышьяка 0,01%
III-1	12	Левобережье р. Ухомыт	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)
III-1	15	Левобережье р. Ухомыт (в нижнем течении)	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)
III-1	16	Правобережье долины р. Ухомыт (низовье)	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-1	18	Правобережье руч. Расчет (верховье)	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)
III-1	19	Левобережье нижнего течения р. Ухомыт	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)
III-2	5	Истоки руч. Мал. Чугучан	71	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
III-2	6	Правобережье среднего течения руч. Мал. Тызллах	78	П.М. Высыпки кварцево-альбитовой брекчии. Содержание золота до 1,8 г/т
III-2	10	Низовье руч. Бол. Чугучан	71	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
III-2	11	Левобережье руч. Бол. Чугучан	71	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
III-3	3	Левый борг приустьевой части руч. Винчестер (левый приток руч. Мал. Омчик)	84	П.М. Кварцевая жила с турмалином среди осадочных пород. Содержание золота до 1,0 г/т
III-3	5	Правобережье нижнего течения руч. Мал. Омчик	84	П.М. Дайка измененного порфирита среди сланцев. Содержание золота до 0,8 г/т
III-3	6	Левобережье среднего течения руч. Аркачан (правый приток р. Бол. Тызллах)	84	П. Окварцованная дайка диорит- порфиритов среди песчаников и алевролитов. Содержание золота до 27,6 г/т
III-3	7	Приустьевая часть междуречья руч. Аркачан и Малый Омчик	84	П.М. Кварц - карбонатная жила с ксенолитами осадочных пород. Содержание золота до -1,4 г/т
III-3	8	Левобережье среднего течения руч. Мал. Тызллах	78	П.М. Высыпки кварцевой жилы среди осадочных пород. Содержание золота до 0,6 г/т
III-4	3	Западный склон вершины (выс. отм.1900). Истоки руч. Эльгенья	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
IV-1	3	Левобережье руч. Эхбы (Южный склон выс. отм. 1015)	187	ВГХО. В рыхлых отложениях повышенные концентрации золота (1)
IV-1	4	Водораздел в нижнем течении р. Ухомыт и руч. Бол. Чугучан	128	П.М. Развалы кварцевой жилы среди сланцев. Содержание золота до 1,0 г/т
IV-1	10	Нижнее течение р. Бол. Хатыннах	92	Проявление непромышленной россыпной золотоносности
IV-2	6	Руч. Бурный, правый приток р. Колымы	92	Проявление непромышленной россыпной золотоносности
IV-2	9	Верховье руч. Прав. Тюбелях	92	Проявление непромышленной россыпной золотоносности
IV-3	2	Левый приток руч. Агычан	92	Проявление непромышленной россыпной золотоносности

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	10	Правобережье руч. Елочка (прав приток руч. Мал. Чубукалах)	103, 127	П. Окварцованная дайка гранит- порфиров. Содержание золота до 3,4 г/т. Прожилково- жильная зона в песчаниках. Содержание золота до 1,2 г/т (хим. ан.), 20г/т (по протолочке)
IV-3	11	Левобережье среднего течения руч. Елочка (прав, приток руч. Мал. Чубукалах)	127	П.М. Прожилково-жильная зона в сланцах. Содержание золота до 10 г/т
IV-3	12	Правый склон в среднем течении руч. Мал. Чубукалах	103	П.М. Прожилково-жильная зона в песчано-глинистых сланцах. Содержание золота до 1,4 г/т
IV-3	17	Левобережье руч. Мал. Чубукалах (в среднем течении)	103	П.М.Высыпки кварца среди песчаноглинистых сланцев. Содержание золота до 1,4 г/т
IV-4	1	Бассейн верхнего течения руч. Агычан	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
IV-4	3	Верховье руч. Чубук- Салата	103	П.М.Высыпки кварца среди гранитов. Содержание золота 0,6 г/т
IV-4	4	Левый борт руч. Чубука- Салата (верховье)	103	П.М.Высыпки кварца среди роговиков. Содержание золота 4,0 г/т
<b>Серебро</b>				
I-4	12	Полигон в долине руч. Болотный	216	П.М. Кварцевые прожилки в алевролитах. Содержание серебра 70 г/т, олова 0,03%, меди 0,06%
II-1	7	Водораздел руч. Барачный- Мал. Талый	187	П.М. Высыпки прокварцованных алевролитов. Содержание серебра 60,0 г/т, золота 0,23 г/т, висмута 0,02%
II-1	11	Правобережье истока р. Ухомыт	187	П.М. Развалы жильного кварца среди гранодиоритов. Содержание серебра до 100 г/т, золота 0,15 г/т
II-4	8	Левобережье руч. Бол. Омчик	216	П.М. Развалы турмалин-кварцевой жилы среди гранитов. Содержание серебра 90 г/т
II-4	9	Верховье руч. Г роза	216	П.М. Развалы турмалин-кварцевых жил. Содержание серебра более 300 г/т, висмута более 0,1%
II-4	10	Левобережье руч. Гроза	216	П.М. Развалы окварцованных лейкогранитов с турмалин- кварцевыми прожилками. Содержание серебра 250 г/т
III-2	1	Левобережье руч. Ньюламнян (левый приток р. Ухомыт)	216	П.М. Высыпки кварца среди гранодиоритов. Содержание серебра 200 г/т, свинца более 1%

Оценка прогнозных ресурсов металлических полезных ископаемых по минерагеническим объектам

№ п/п	Номер и название объекта, ссылка на источник	Геолого-промышленный тип	Индекс категории ресурсов	q-ресурсы в метровом слое – т/м	Удельная продуктивность – т/км <sup>2</sup>	Площадь – км <sup>2</sup> , (рудных тел – м <sup>2</sup> )	Дина/средняя мощность, - м	Глубина - м	K* - коэффициент пропорциональности	Среднее содержание: Au г/т; Mo - %	Ресурсы: руда – млн. т, золото – т; молибден – тыс. т	Перспективность рудоносных площадей и надежность ее определения
<b>Молибден</b>												
1	<b>Мало-Чубукалахский Рудно-россыпной узел (2.0.6) Рудное поле Терассовое (2.0.6.2)</b>	Штокверк	P <sub>2</sub>	-	-	0,25	-	200	-	0,03	130/39	В/С
<b>Золото</b>												
<b>Чьоргинский рудный мегарайон (1 Au/J<sub>3</sub>)</b>												
2	<b>Бургандинская золотоносная Зона (1.1 Au/J<sub>3</sub>)</b>											
2.1	Рудно-россыпной узел Верблюженский (1.1.1) Рудопроявления (I-4-19)	Оруденелая дайка	P <sub>2</sub>	-	-	-	233/5,0	300	-	3,0	0,9/2,7	С/М
	Рудопроявления (I-4-24)	Оруденелая дайка	P <sub>2</sub>	-	-	-	500/5,0	300	-	3,0	1,9/5,9	С/М

№ п/п	Номер и название объекта, ссылка на источник	Геолого-промышленный тип	Индекс категории ресурсов	q-ресурсы в метровом слое – т/м	Удельная продуктивность – т/км <sup>2</sup>	Площадь – км <sup>2</sup> , (рудных тел – м <sup>2</sup> )	Дина/средняя мощность, - м	Глубина - м	K* - коэффициент пропорциональности	Среднее содержание: Au г/т; Mo - %	Ресурсы: руда – млн. т, золото – т; молибден – тыс. т	Перспективность рудоносных площадей и надежность ее определения
2.2	Рудопроявления (II-4-7) и пункты Минерализации вне рудного узла	Оруденелая дайка	P <sub>2</sub>	-	-	-	370/6,0	185	-	3,0	1,1/3,2	С/М
2.3	Бургандинская золотоносная зона в целом	Жильные и минерализованные зоны	P <sub>3</sub>	-	0,2	260	-	200	-	3,0	13,4/40,2	С/М
	<b>Итого</b> прогнозные ресурсы по зоне:	-	P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	4/11,8 13,4/40,2	-
<b>Морджот-Тыэллахский минерагенический район (2 Au/J<sub>3</sub>)</b>												
3	<b>Нижнее-Челбаньинский рудно-россышной узел (2.0.1)</b> <i>Месторождение Желанное (I-1-9)</i>											
3.1	Рудные тела 1,3,7	Жилы	P <sub>1</sub>	-	-	-	760/0,5	200	-	10,0	0,2/2,0	В/В
3.2	Северо-восточное продолжение рудных тел 1,3,7 и рудное тело 12	Жилы	P <sub>2</sub>	-	-	-	2000/0,5	200	-	10,0	0,52/5,2	В/В
3.3	Участок месторождения, включающий тела 2,5,6 и вмещающие породы рудных тел 1,3,7	Штокверк в дайках и залежах	P <sub>2</sub>	-	-	0,02	-	200	-	3,0	10,4/31,2	В/С

№ п/п	Номер и название объекта, ссылка на источник	Геолого-промышленный тип	Индекс категории ресурсов	q-ресурсы в метровом слое – т/м	Удельная продуктивность – т/км <sup>2</sup>	Площадь – км <sup>2</sup> , (рудных тел – м <sup>2</sup> )	Дина/средняя мощность, - м	Глубина - м	K* - коэффициент пропорциональности	Среднее содержание: Au г/т; Mo - %	Ресурсы: руда – млн. т, золото – т; молибден – тыс. т	Перспективность рудоносных площадей и надежность ее определения
	<b>Итого</b> прогнозные ресурсы по месторождению	- - -	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub>	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	0,2/2,0 10,9/36,4 11,1/38,4	- - -
3.4	Челбаньинское рудное поле (2.0.1.1)	Жилы, оруденелые дайки	P <sub>2</sub>	-	0,73	2	-	100	-	7,5	0,2/1,5	Н/С
3.5	Нижнее-Челбаньинское узел вне рудных полей	Жилы, оруденелые дайки	P <sub>3</sub>	-	0,2	36	-	200	-	7,5	0,96/7,2	С/С
	<b>Итого</b> прогнозные ресурсы по узлу	- - -	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	0,2/2,0 11/37,86 0,96/7,2	- - -
4	<b>Ухомытский рудно-россыпной узел (2.0.2)</b> Снежинское золоторудное поле (2.0.2.2) <i>Месторождение Снежное(II-1-16)</i>											
4.1	Жила 3,3а и 6 подоюных в залежи диорит-порфиров, по [111]	Лестничные жилы	P <sub>1</sub>	-	-	9820	/0,9-1,4	300	-	10,0	0,03/0,351	В/В
4.2	Жильная зона 4; коэффициенте рудоносности - 0,3, достоверности прогноза – 0,5 по [111]	Жильная зона	P <sub>1</sub>	-	-	-	1100/0,6	300	-	20,0	0,08/1,527	В/В

№ п/п	Номер и название объекта, ссылка на источник	Геолого-промышленный тип	Индекс категории ресурсов	q-ресурсы в метровом слое – т/м	Удельная продуктивность – т/км <sup>2</sup>	Площадь – км <sup>2</sup> , (рудных тел – м <sup>2</sup> )	Дина/средняя мощность, - м	Глубина - м	K* - коэффициент пропорциональности	Среднее содержание: Au г/т; Mo - %	Ресурсы: руда – млн. т, золото – т, молибден – тыс. т	Перспективность рудоносных площадей и надежность ее определения
4.3	Жильная зона 9; коэффициенте рудоносности - 0,3 по [111]	Жильная зона	P <sub>1</sub>	-	-	-	400/0,87	150	-	32,3	0,04/1,225	В/В
4.4	Жильные зоны 8 и 10; коэффициенте рудоносности - 0,3, коэффициент надежности и прогноза – 0,5 по [111]	Жильная зона	P <sub>1</sub>	-	-	-	1100/1,0	300	-	9,2	0,13/1,170	В/В
4.5	Системы лестничных жил в залежах диорит-порфиров Восточная и Западная (по аналогии с жилами 3,3а и подобных) по [111]	Лестничные жилы	P <sub>1</sub>	-	-	9824	/0,9/1,4	300	-	27,48	0,03/0,89	В/С
4.6	Снежинское рудное поле (2.0.2.2) в границах листа (за вычетом ресурсов по изученным рудным жилам) по [111]	Жилы, жильные зоны	P <sub>2</sub>	-	5,0	9	-	300	-	10,0	4,0/39,84	В/С
	<b>Итого</b> прогнозные ресурсы по рудному полю:	-	P <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-	-	0,28/4,27	-
		-	P <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	4,0/40,73	-
4.7	Рудное поле Барачное (2.0.2.1)	Оруденелые дайки, жильные зоны	P <sub>3</sub>	0,410	-	-	-	200	0,15	3,0	4,1/12,3	В/С
4.8	Ухомытский узел вне рудных полей (за вычетом их ресурсов)	Минерализованные и жильные зоны, жилы, оруденелые дайки	P <sub>3</sub>	-	0,5	150	-	-	-	5,5	3,2/17,7	С/С

№ п/п	Номер и название объекта, ссылка на источник	Геолого-промышленный тип	Индекс категории ресурсов	q-ресурсы в метровом слое – т/м	Удельная продуктивность – т/км <sup>2</sup>	Площадь – км <sup>2</sup> , (рудных тел – м <sup>2</sup> )	Дина/средняя мощность, - м	Глубина - м	K* - коэффициент пропорциональности	Среднее содержание: Au г/т; Mo - %	Ресурсы: руда – млн. т, золото – т, молибден – тыс. т	Перспективность рудоносных площадей и надежность ее определения
	<b>Итого</b> прогнозные ресурсы по узлу:	- - -	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	0,28/4,27 4,0/40,73 7,3/30	- - -
5 5.1	<b>Морджот-Уралахский рудный район (2.1)</b> Западно-Морджетское рудное поле (2.1.0.2)	Оруденелые дайки, минерализованные зоны смятия, дробления	P <sub>3</sub>	-	0,64	1,0	-	200	-	5,5	0,12/0,64	C/C
5.2	Искательское рудное поле (2.1.0.1)	Оруденелые дайки, минерализованные зоны смятия, дробления	P <sub>3</sub>	1,44	-	-	-	200	0,15	5,5	7,8/43,2	C/C
5.3	Верхне-Сусуманская рудно-россыпная зона(2.1.1)	Оруденелые дайки, жильные зоны	P <sub>3</sub>	-	-	-	3000/5,5	200	-	3,0	8,6/25,7	C/M
	<b>Итого</b> прогнозные ресурсы по узлу:	-	P <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	16,5/69,5	-

№ п/п	Номер и название объекта, ссылка на источник	Геолого-промышленный тип	Индекс категории ресурсов	q-ресурсы в метровом слое – т/м	Удельная продуктивность – т/км <sup>2</sup>	Площадь – км <sup>2</sup> , (рудных тел – м <sup>2</sup> )	Дина/средняя мощность, - м	Глубина - м	К* - коэффициент пропорциональности	Среднее содержание: Au г/т; Mo - %	Ресурсы: руда – млн. т, золото – т; молибден – тыс. т	Перспективность рудоносных площадей и надежность ее определения
6	Усть-Уралахский рудный узел (2.0.3)	Минерализованные зоны смятия, дробления, оруденелые дайки	P <sub>3</sub>	-	0,8	60	-	200	-	5,5	8,7/48	С/С
7	<b>Рудное поле Веселое</b>											
7.1	(2.0.0.2) Участок рудопроявления Веселое (II-3-15)	Жильные зоны, жилы	P <sub>2</sub>	1,6	-	-	-	200	0,15	5,5	8,7/48	В/В
7.2	Рудопроявления Бас и Центральное (II-3-22,23)	Оруденелая дайка	P <sub>2</sub>	-	-	-	600/10	200	-	3	3,1/9,3	С/М
	<b>Итого</b> прогнозные ресурсы по рудному полю:	-	P <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	11,8/57,3	-
8	Средне-Агычанская рудная зона (2.0.7)	Жильные и минерализованные зоны дробления, оруденелые дайки	P <sub>3</sub>	-	1	32	-	200	-	5,5	5,8/32	С/М
9	Мустахский рудно-россыпной узел (2.0.4)	Жилы, оруденелые дайки, минерализованные зоны дробления	P <sub>3</sub>	-	0,5	27	-	200	-	5,5	2,4/13,5	Н/М

№ п/п	Номер и название объекта, ссылка на источник	Геолого-промышленный тип	Индекс категории ресурсов	q-ресурсы в метровом слое – т/м	Удельная продуктивность – т/км <sup>2</sup>	Площадь – км <sup>2</sup> , (рудных тел – м <sup>2</sup> )	Дина/средняя мощность, - м	Глубина - м	K* - коэффициент пропорциональности	Среднее содержание: Au г/т; Mo - %	Ресурсы: руда – млн. т, золото – т; молибден – тыс. т	Перспективность рудоносных площадей и надежность ее определения
10	Чугучан-Хастахский рудно-россыпной узел (2.0.5)	Жильные зоны, жилы, ореденелые дайки	P <sub>3</sub>	-	0,2	240	-	200	-	5,5	8,7/48	С/М
11	<b>Мало-Чубукалахский рудно-россыпной узел (2.0.6)</b>	Жильные зоны, жилы, ореденелые дайки	P <sub>3</sub>	-	10	1,2	-	200	-	5,5	2,2/12	В/С
11.1	Рудное поле Елочка (2.0.6.1) Участок рудопроявления (IV-3-10)											
11.2	Рудное поле Елочка за вычетом ресурсов участка рудопроявления (IV-3-10)											
11.3	Мало-Чубукалахский рудно-россыпной узел за вычетом ресурсов участка и поля	Жильные зоны, жилы, ореденелые дайки	P <sub>3</sub>	-	0,8	110	-	200	-	5,5	5,1/28	С/М
	<b>Итого</b> прогнозные ресурсы по узлу:	-	P <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	16/88	-
	<b>Итого</b> прогнозные ресурсы по минерагеническому району:	-	P <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-	-	0,48/6,27	-
		-	P <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	26,8/135,89	-
		-	P <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	66,36/336,2	-
		-	P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	27,28/142,16	-
12	<b>Аян-Юряхская минерагеническая зона (3 Au/J<sub>3</sub>)</b>											

12.1	Усть-Ухомытский россыпной узел (3.0.1)	Жильные зоны, жилы, ореденелые дайки	P <sub>3</sub>	-	0,2	80	-	200	-	5,5	2,9/16	Н/М
12.2	Тюбеляхский россыпной узел (3.0.2)	Жильные зоны, жилы, ореденелые дайки	P <sub>3</sub>	-	0,2	120	-	200	-	5,5	4,36/24	Н/М
	<b>Итого</b> прогнозные ресурсы по минерагенической зоне:	-	P <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	7,26/40	-
<b>По минерагеническим объектам</b>												
	<b>Всего</b>		P <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-	-	0,48/6,27	-
			P <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	26,8/135,89	-
			P <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	87,0/416,4	-
			P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	27,28/142,16	-

\* Коэффициент К равный α учитывает забалансовые типы руд золота

\*\* Обозначение перспективности объектов и надежности ее определения: В-высокая; С-средняя; Н-низкая; Г-неясная перспективность; В-вполне надежная оценка; С-оценка средней надежности; М-оценка малой надежности

**Прогнозные ресурсы россыпного золота**

Рудоносные площади*	Аллювиальные и делювиально-аллювиальные россыпи										Техногенные россыпи, кг		
	Открытые работы, кг				Подземные работы, кг			Дражная отработка, т					
	P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> +P <sub>2</sub> +P <sub>1</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub> +P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> +P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> +P <sub>1</sub>
1.1	-	-	1095	1095	-	-	-	-	-	-	15	517	532
2	268	535,5	2689	3492	155	98	253	10,5	6,4	16,9	357	2407	2764
3	-	79,5	76	156	1000	235	1235	3,0	-	3,0	76	121	197
Всего	268	615	3860	4743	1155	333	1488	13,5	6,4	19,9	448	3045	3493

\* - на схеме минерагенического районирования

**Прогноз на россыпи золота для дражного способа отработки**

Россыпь	Длина	Средняя ширина, м	Площадь, м <sup>2</sup>	Средняя мощность пласта, м	Объем песков, тыс. м <sup>3</sup>	Среднее содержание, г/м <sup>3</sup>	Прогнозные ресурсы, кг
Р. Челбанья	14875	458	6812750	4,0	27251	0,09	P <sub>1</sub> -2453
Р. Сылгыбастах	16875	732	12352500	3,5	43234	0,09	P <sub>1</sub> -3891
Р. Суусуман	19000	732	9975000	3,0	29925	0,09	P <sub>1</sub> -2693
Р. Ухомыт							
Интервал 1	4375	560	2450000	6,0	14700	0,09	P <sub>2</sub> -1323
Интервал 2	5125	385	1973125	6,0	11839	0,09	P <sub>2</sub> -1066
Интервал 3	12875	623	8021125	7,5	60158	0,09	P <sub>2</sub> -7803
Р. Колыма	7000	962	6734000	5,0	33670	0,09	P <sub>2</sub> -3030
Итого							P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> -19870

## Прогнозные ресурсы подземных вод

Наименование водотока	Длина талика, км	Модуль			ПЭРПВ		
		Естественных запасов	Естественных ресурсов	ПЭРПВ	Естественные запасы	Естественные ресурсы	ПЭРПВ
		л/с км			тыс. м <sup>3</sup> /сут.		
Сусуман	50	4,44	0,03	4,47	19,18	0,13	19,31
Салгыбастах:							
1 участок	23	3,12	0,08	3,20	6,19	0,16	6,35
2 участок	7	8,74	0,86	9,60	5,29	0,52	5,80
Уралах	9	076	0,76	4,91	0,59	0,59	3,82
Челбанья	20	873	0,22	8,95	15,09	0,37	15,47
Колыма	70	12,86	2,04	14,90	77,78	12,32	90,10
Чугучан	2	9,66	0,46	10,13	1,67	0,08	1,75
Бол. Тыэллах							
1 участок	40,7	1,53	0,01	1,54	5,39	0,02	5,41
2 участок	0,3	27,78	11,96	39,74	0,74	0,31	1,03
Като	1	7,36	41,42	48,78	0,64	3,58	4,21
Мустах	2	11,57	0,60	12,17	2,00	0,10	2,10
Мал. Омчик	11,5	3,35	0,20	3,55	3,33	0,20	3,53
Всего по территории листа Р-55-ХVII	237	-	-	-	137,86	18,39	158,89

## Список опорных обнажений, показанных на геологической карте

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Опорное обнажение. Прорывание дайки габбро первой фазы неро-бахапчинского комплекса ( $vJ_3nb_1$ ) дайкой диорит-порфиритов второй фазы того же комплекса ( $\delta J_3nb_2$ )	191, т.н. 648
2	Опорное обнажение. Прорывание дайки диоритов второй фазы неро-бахапчинского комплекса ( $\delta J_3nb_2$ ) дайкой кварцевых диорит-порфиритов третьей фазы того же комплекса ( $q\delta J_3nb_3$ )	216, т.н. 4751
3	Опорное обнажение. Соотношение нижнесветлинской подсвиты с моржовской свитой	216, т.н. 1652-1653
4	Опорное обнажение. Характеристика основания разреза нижнесветлинской подсвиты и ее соотношения со средней песчанниковой пачкой бюченнахской свиты	216, т.н. 1390
5	Опорное обнажение. Соотношение верхнесветлинской подсвиты со средней пачкой бюченнахской свиты	216, т.н. 1473
6	Опорное обнажение. Соотношения пород нера-бохапчинского комплекса: прорывание диорит-порфиритов второй фазы ( $\delta J_3nb_2$ ) кварцевыми диоритами третьей фазы ( $q\delta J_3nb_3$ ), кварцевых диоритов третьей фазы гранодиоритами четвертой фазы ( $\gamma\delta J_3nb_4$ ), гранодиоритов четвертой фазы гранит-порфирами пятой фазы ( $\gamma\pi J_3nb_5$ )	216, т.н. 4582,4584
7	Опорное обнажение. Прорывание кварцевых диорит-порфиритов третьей фазы басугуньинского комплекса ( $q\delta J_3nb_3$ ) гранодиорит-порфирами четвертой фазы того же комплекса ( $\gamma\delta J_3nb_4$ )	216, т.н. 4573
8	Опорное обнажение. Характеристика нижней части разреза бюченнахской свиты	143, т.н. 2186-2187
9	Опорное обнажение. Соотношение нижнесветлинской подсвиты с верхней глинистосланцевой пачкой бюченнахской свиты	216, т.н. 1466
10	Опорное обнажение. Прорывание дайки диоритов второй фазы басугуньинского комплекса ( $\delta J_3nb_2$ ) дайкой кварцевых диоритов третьей фазы того же комплекса ( $q\delta J_3nb_3$ )	216, т.н. 4777
11	Опорное обнажение. Прорывание дайки кварцевых диорит-порфиритов третьей фазы неро-бахапчинского комплекса ( $q\delta J_3nb_3$ ) дайкой субщелочных двуполевошпатовых лейкогранит-порфиринов шестой фазы басугуньинского комплекса ( $\epsilon\gamma\pi J_3nb_6$ )	216, т.н. 490
12	Опорное обнажение. Включения ксенолитов гранодиоритов четвертой фазы басугуньинского комплекса ( $\gamma\delta J_3nb_4$ ) в гранитах пятой фазы того же комплекса ( $\gamma J_3nb_5$ )	187, т.н. 1805

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
13	Опорное обнажение. Характеристика средней части разреза бюченнахской свиты	149, т.н. 729-730
14	Опорное обнажение. Характеристика разреза моржовской свиты	216, т.н. 1547
15	Опорное обнажение. Характеристика нижней части разреза бюченнахской свиты	149, т.н. 717-720
16	Опорное обнажение. Прорывание гранитов первой фазы колымского комплекса ( $\gamma J3k11$ ) гранитами второй фазы того же комплекса ( $\gamma J3k12$ )	216, т.н. 4635
17	Опорное обнажение. Характеристика нижней части разреза бюченнахской свиты	149, т.н. 680-685
18	Опорное обнажение. Прорывание гранодиоритов четвертой фазы басугунынского комплекса ( $\gamma \delta J3b4$ ) гранитами пятой фазы того же комплекса ( $\gamma J3b5$ )	216, т.н. 480
19	Опорное обнажение. Прорывание дайки диоритов второй фазы неро-бахаччинского комплекса ( $\delta J3nb2$ ) дайкой гранодиорит-порфиров четвертой фазы басугунынского комплекса ( $\gamma \delta \pi J3nb4$ )	216, т.н. 4697
20	Опорный разрез ухомытекой толщи	149, т.н. 2433, 2441.
21	Опорный разрез хастахской толщи	149, т.н. 2161-2166
22	Опорное обнажение. Включения ксенолитов гранит-порфиров пятой фазы неро-бахаччинского комплекса ( $\gamma \pi J3nb5$ ) в кварцевых диорит-порфиридах третьей фазы басугунынского комплекса ( $q \delta \pi J3b3$ )	149, т.н. 466, 467, 468; 216, т.н. 4488
23	Опорный разрез большевикской свиты.	149, т.н. 600, 605
24	Опорный разрез контрандьинской толщи	149, т.н. 514, 515
25	Опорное обнажение. Прорывание кварцевых диоритов второй фазы басугунынского комплекса ( $q \delta J3b2$ ) кварцевыми диоритами третьей фазы ( $q \delta J3b2$ ) и гранодиоритами четвертой фазы ( $\gamma \delta J3b4$ ) того же комплекса	216, т.н. 4541
26	Опорное обнажение. Соотношения пород басугунынского комплекса: прорывание кварцевых диоритов второй фазы ( $q \delta J3b2$ ) кварцевыми диоритами третьей фазы ( $q \delta J3b3$ ), кварцевых диоритов третьей фазы гранодиоритами четвертой фазы ( $\gamma \delta J3b4$ )	77, т.н. 43-22, 43-24
27	Опорное обнажение. Фрагменты разреза старательской свиты	187, т.н. 9805, 1656
28	Опорное обнажение. Фрагменты разреза омчакской свиты	187, т.н. 9810
29	Опорное обнажение. Соотношения пород басугунынского комплекса: прорывание гранитов четвертой фазы ( $\gamma J3b4$ ) гранитами пятой фазы ( $\gamma J3b5$ ), гранитов пятой фазы умеренно-щелочными лейкогранитами шестой фазы ( $\epsilon \gamma J3nb6$ )	216, т.н. 4509
30	Опорное обнажение. Соотношения пород колымского комплекса: прорывание гранитов первой фазы ( $\gamma J3k11$ ) гранитами второй фазы ( $\gamma J3k12$ ) гранитов второй фазы субщелочными двуполевошпатовыми лейкогранитами ( $\epsilon \gamma J3k13$ ) и аплитами ( $a J3k13$ ) третьей фазы	216, т.н. 4532

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
31	Опорное обнажение. Фрагмент разреза пионерской свиты	187, т.н. 9119
32	Опорное обнажение. Фрагмент разреза атканской свиты	211, т.н. 1032

**Список буровых скважин, горных выработок, показанных на карте неоген-четвертичных образований**

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Шурф вскрывает (инт. 8,2-18,0) верхнеоплейстоценовые (первая ступень) аллювиальные отложения ( $a^5\Pi_1$ ) (18,6 м)*	180, р.л. 242, ш. 27
2	Шурф вскрывает (инт. 9,2-13,8) верхнеоплейстоценовые (вторая ступень) аллювиальные отложения ( $a^4\Pi_2$ ) (13,8 м)	220, р.л. 2 ш. 19
3	Шурф вскрывает эоплейстоцен-раннеоплейстоценовые аллювиальные отложения ( $a^7E-1$ ) (5 м)	124, р.л. 2 ш. 56
4	Шурф вскрывает (инт. 1,4-12) верхнеплиоценовые аллювиальные отложения ( $a^{8,9}N_2^2$ ) (12 м) Шурф вскрывает (инт. 17,0-27,5) раннеплиоценовые аллювиальные отложения ( $a^{10}N_2^1$ ) (27,5 м)	124, 107, р. л. 210 ш. 412, р.л. 255 ш. 444
5	Скважина вскрывает четвертичные отложения (16 м)	187; скв. 20
6	Скважина вскрывает (инт 32-40) нижнеплиоценовые аллювиальные отложения ( $aN_2^1$ ) (41,3 м)	187, скв. 21
7	Скважина вскрывает четвертичные отложения (30 м)	187, скв. 22
8	Скважина вскрывает (инт. 24,2-44) эоплейстоцен - нижнеоплейстоценовые ( $aE-1$ ), (инт. 44-58) верхнеплиоценовые ( $aN_2^2$ ) аллювиальные отложения (58 м)	187, скв. 24
9	Скважина вскрывает четвертичные отложения (18 м)	187, скв. 26
10	Шурф вскрывает верхнемиocen-нижнеплиоценовые аллювиальные отложения ( $a^{13}N_1^3-N_2^1$ ) 70-метровой террасы (8,9 м) Шурф вскрывает верхнемиocen-нижнеплиоценовые аллювиальные отложения ( $a^{11}N_1^3-N_2^1$ ) 45-метровой террасы (13,7 м)	107, 15, р.л. 1500 ш. 44, 88
11	Шурф вскрывает нижнеголоценовые аллювиальные отложения ( $a^1H^1$ ) (9,5 м)	107, ш. б.н.
12	Скважина вскрывает верхнеголоценовые аллювиальные отложения перстративной поймы ( $a_{pr}H^2$ ) (13,5 м)	187; скв. 3
13	Скважина вскрывает (инт 9-17,5) верхнеоплейстоценовые (четвертая ступень) аллювиальные отложения ( $a^2\Pi_4$ ) (21 м)	187; скв. 2
14	Скважина вскрывает четвертичные отложения (21,2 м)	187; скв. 1
15	Скважина вскрывает четвертичные отложения (38,6 м)	187; скв. 19
16	Скважина вскрывает четвертичные отложения (48 м)	187; скв. 18

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
17	Скважина вскрывает четвертичные отложения (44,8 м)	187; скв. 17
18	Скважина вскрывает верхнеплейстоценово-голоценовые нерасчлененные отложения террасоувальной фации (ds,aIII-H) (30 м)	187; скв. 15
19	Скважина вскрывает четвертичные отложения (18,5 м)	187; скв. 14
20	Скважина вскрывает (инт 0,3-10,2) нерасчлененные образования верхнего звена неоплейстоцена, (инт. 10,2-24,7) нерасчлененные аллювиальные отложения среднего звена неоплейстоцена, (инт. 24,7-29,3) аллювиальные отложения эоплейстоцен-раннеплейстоцена (31,5 м)	187; скв. 12
21	Скважина вскрывает четвертичные отложения (27,9 м)	187; скв. 11
22	Скважина вскрывает четвертичные отложения (17,5 м)	187; скв. 10
23	Скважина вскрывает четвертичные отложения (24,3 м)	187; скв. 7
24	Скважина вскрывает четвертичные отложения (19,5 м)	187; скв. 4

\* общая мощность рыхлых отложений, вскрытых выработкой

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород

№ на карте	Название массива	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Авторский № пробы	K,%	Ar <sup>40</sup> , нг/г	Возраст, млн. лет	Ошибка, ± млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
1	Дайки в массиве Морджот	Лейкограниты шестой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4457-2	3,58	35,06	136,1	2,5	216, т.н.4457
		Субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты шестой фазы басугунынского комплекса		4457-1	4,44	42,10	131,9	3,3	
2	Морджот	Граниты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4454	3,30	33,41	140,5	1,7	216, т.н.4454, 4455
		Субщелочные двуполевошпатовые граниты пятой фазы басугунынского комплекса		4455-5	4,70	44,40	131,4	1,9	
		Субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты шестой фазы басугунынского комплекса		4454-1	3,95	38,24	134,5	1,3	
3	Морджот	Граниты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4457-5	3,51	34,37	136,0	1,9	216, т.н.4455, 4457
		Субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты шестой фазы басугунынского комплекса		4455	3,72	37,96	141,5	2,9	
				4457-4	4,01	31,64	110,4	2,3	

№ на карте	Название массива	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Авгорский № пробы	K,%	Ar <sup>40</sup> , нг/г	Возраст, млн. лет	Ошибка, ± млн. лет	№ источника по списку литературы, авгорский № пункта
4	Тёмный	Кварцевые диориты третьей фазы нерабохапчинского комплекса	калий-аргоновый	4582-4	1,64	10,2	87	1	216, т.н.4582, 4583,4584
		Гранодиориты четвёртой фазы нерабохапчинского комплекса		4582-7	2,15	16,8	110	3	
				4582-8	2,12	15,2	101	3	
				4582-11	1,72	13,3	108	5	
		Гранодиорит-порфиры четвёртой фазы. нерабохапчинского комплекса		4583	2,40	17,7	104	1	
		Граниты четвёртой фазы нерабохапчинского комплекса		4584-1	2,33	17,8	107	3	
	Гранит-порфиры пятой фазы нерабохапчинского комплекса	4582	2,63	19,5	104	1			
5	Тёмный	Кварцевые диориты третьей фазы нерабохапчинского комплекса	калий-аргоновый	2353	1,57	15,6	138	1	216, т.н.2353, 4586
		4586		1,52	11,3	104	2		
		Гранодиорит-порфиры четвёртой фазы нерабохапчинского комплекса		285	2,30	16,2	96	-	211, т.н.285
				2354-3	2,38	15,0	89	1	216, т.н.2354, 2355,4584, 4585
				2354-6	2,46	20,2	115	2	
				2355-1	2,08	15,4	104	1	
				2355-2	2,17	16,8	108	2	
				4584-9	2,46	18,8	107	2	
	4585	2,34	17,3	104	1				
6	Верблюд	Кварцевые диорит-порфириты третьей фазы басугуньинского комплекса	калий-аргоновый	286	2,36	16,95	98	-	211, т.н.286

№ на карте	Название массива	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Авторский № пробы	K,%	Ar <sup>40</sup> , нг/г	Возраст, млн. лет	Ошибка, ± млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
7	Ухомыт	Граниты пятой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	2559	3,77	36,7	135,6	0,4	149, т.н.2559
8	Ухомыт	Граниты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	64	2,81	24,0	116	-	211, т.н.64
9	Малый Анначаг	Граниты первой фазы колымского комплекса	калий-аргоновый (по калиевому полевому шпату) калий-аргоновый (по биотиту)	3998	10,38	96,1	129,2	1,3	197, т.н.3998
				3998	5,94	70,1	163,1		
10	Малый Анначаг	Граниты второй фазы колымского комплекса	калий-аргоновый	1908	4,48	41,1	128	-	83, т.н.1908
11	Тыэллах	Граниты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4479	3,35	29,06	121,0	1,0	216, т.н.4479
		Субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты шестой фазы басугунынского комплекса		4479-1	4,71	40,1	118,9	1,6	
12	Тыэллах	Граниты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	2265-3	3,45	32,25	130,1	1,0	216, т.н.2265
13	Отгохтох	Кварцевые диорит-порфириты третьей фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	466	1,67	16,3	132,5	—	149, т.н.466
14	Тыэллах	Граниты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4481-2	3,56	32,44	126,9	2,9	216, т.н.4481
		Субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты шестой фазы басугунынского комплекса		4481-1	4,23	35,29	116,5	1,8	

№ на карте	Название массива	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Авторский № пробы	K,%	Ag <sup>40</sup> , нг/г	Возраст, млн. лет	Ошибка, ± млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
15	Тыэллах	Субщелочные двуполевошпатовые граниты пятой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4480-2	3,82	32,15	117,5	2,0	216, т.н.4480
		Субщелочные двуполевошпатовые лейко- граниты шестой фазы басугунынского комплекса		4480-3	3,73	30,85	115,5	1,1	
16	Дайки в массиве Тыэллах	Субщелочные двуполевошпатовые лейко- граниты шестой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	2264-1	4,40	37,98	120,4	1,0	216, т.н.2264, 2265
				2265	3,85	35,92	129,8	1,3	
17	Тыэллах	Граниты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4502-2	3,20	31,33	136,0	1,3	216, т.н.4502
17	Тыэллах	Граниты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4502-2	3,20	31,33	136,0	1,3	216, т.н.4502
				4502-4	3,60	32,27	124,9	1,3	
18	Тыэллах	Гранодиориты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4503-2	3,12	28,78	128,4	1,2	216, т.н.4503
19	Тыэллах	Граниты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	241	2,82	29,9	147,2	-	156, т.н.241
20	Дайка в массиве Тыэллах	Субщелочные двуполевошпатовые лейко- граниты шестой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4504	3,86	35,2	127	2	216, т.н.4504
21	Тыэллах	Грано диориты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4499-2	3,04	27,26	125,0	2,8	216, т.н.4499
		Гранодиориты четвёртой фазы басугунынского комплекса	рубидий-стронцие- вый изохронный*	4499-2	-	-	103,6	11,5	216, т.н.4480, 4498, 4499
		Граниты четвёртой фазы басугунынского комплекса		4498-2	-	-			
		Субщелочные двуполевошпатовые граниты пятой фазы басугунынского комплекса		4480-2	-	-			

№ на карте	Название массива	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Авторский № пробы	K,%	Ag <sup>40</sup> , нг/г	Возраст, млн. лет	Ошибка, ± млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
22	Дайка в массиве Тыэллах	Субщелочные двуполевошпатовые лейко- граниты шестой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4498	3,98	40,52	141,2	1,3	216, т.н.4498
23	Тыэллах	Граниты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4498-2	3,09	31,41	141,0	1,1	216, т.н.4498, 4499
				4499	3,09	28,32	127,6	1,9	
		Субщелочные двуполевошпатовые лейко- граниты шестой фазы басугунынского комплекса		4499-1	3,98	41,42	144,3	1,7	
24	Дайка в массиве Тыэллах	Субщелочные двуполевошпатовые лейко- граниты шестой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	4496-4	4,25	38,12	125,0	1,4	216, т.н.4496
25	Малый Анначаг	Граниты второй фазы колымского комплекса	калий-аргоновый	4544-2	2,94	25,87	122,7	1,9	216, т.н.4544
26	Малый Анначаг	Граниты первой фазы колымского комплекса	калий-аргоновый	2308-4	3,02	32,01	146,8	3,4	216, т.н.2308, 2309
		Субщелочные двуполевошпатовые лейко- граниты третьей фазы колымского комплекса		2309-6	5,16	50,13	135,0	2,6	
27	Тыэллах	Граниты четвёртой фазы басугунынского комплекса	калий-аргоновый	1-1	3,06	27,1	123,7	-	156, т.н.1
28	Малый Анначаг	Граниты первой фазы колымского комплекса	калий-аргоновый	4524-5	3,35	37,03	152,8	2,9	216, т.н.4524
		Лейкограниты третьей фазы колымского комплекса		4524-4	3,92	38,38	136,0	1,6	
29	Малый Анначаг	Граниты первой фазы колымского комплекса	калий-аргоновый	4525-1	3,39	36,20	147,9	1,3	216, т.н.4525
		Граниты второй фазы колымского комплекса		4525-3	3,80	33,27	122,1	1,0	
		Гранит-порфиры второй фазы колымского комплекса		4525-2	3,76	35,06	129,8	3,0	
		Субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты третьей фазы колымского комплекса		4525	4,15	37,76	126,7	2,5	
30	Дайка в массиве Малый Анначаг	Субщелочные двуполевошпатовые лейко- граниты третьей фазы колымского комплекса	калий-аргоновый	4526-1	4,11	41,29	139,4	1,3	216, т.н.4526

№ на карте	Название массива	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Авторский № пробы	K,%	Ag <sup>40</sup> , нг/г	Возраст, млн. лет	Ошибка, ± млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
31	Дайка в массиве Малый Анначаг	Гранит-порфиры второй фазы колымского комплекса	калий-аргоновый	4527	3,84	36,83	133,4	1,3	216, т.н.4527
32	Малый Анначаг	Граниты первой фазы колымского комплекса	калий-аргоновый	4532-3	3,30	35,07	147,2	1,9	216, т.н.4531, 4532
		Лейкограниты третьей фазы колымского комплекса		4531-4	4,00	36,25	126,2	1,2	
		Субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты третьей фазы колымского комплекса		4532-4	3,80	35,70	130,7	1,9	
33	Малый Анначаг	Граниты второй фазы колымского комплекса	калий-аргоновый	4532-10	3,54	34,98	137,2	2,0	216, т.н.4532
34	Дайка в массиве Малый Анначаг	Субщелочные двуполевошпатовые лейко- граниты третьей фазы колымского комплекса	калий-аргоновый	2301-4	3,95	35,84	126,4	2,6	216, т.н.2301
35	Малый Анначаг	Граниты первой фазы колымского комплекса	калий-аргоновый	2303-3	3,12	31,16	138,6	2Д	216, т.н.2303
36	Малый Анначаг	Гранодиориты первой фазы колымского комплекса	калий-аргоновый	4529-1	2,96	28,08	131,9	2,1	216, т.н.4529
		Граниты первой фазы колымского комплекса		4529	3,54	33,38	131,2	1,9	

Определение возраста по пробе 1908 (№ на карте - 10) проведено в лаборатории абсолютного возраста ВНИИ-1, все остальные определения - в лаборатории изотопной геохронологии СВКНИИ ДВО РАН. Возраст определялся по породе, за исключением пробы 3998 (№ на карте - 9).

Примечание. \* Исходные данные для определения возраста пород массива Тызллах рубидий-стронциевым изохронным методом (№ на карте - 21) следующие:

Авторский № пробы	Rb <sup>87</sup> , г/т	Sr <sup>86</sup> , г/т	Rb <sup>87</sup> /Sr <sup>86</sup> , отношение ат. конц.	Sr <sup>87</sup> /Sr <sup>86</sup> , отношение ат. конц.
4499-2	32,32	19,85	1,61	0,7167
4498-2	36,33	16,55	2,17	0,7179
4480-2	43,21	11,10	3,85	0,7201

Начальное отношение Sr<sup>87</sup>/Sr<sup>86</sup> = 0,71449 ± 0,00056

## Каталог памятников природы, показанных на листе Р-55-ХVII

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Тектонический	Обнажение зоны смятия в породах нижнесветлинской подсвиты
2	Геоморфологический	Сквозная долина
3	Общегеологический	Обнажение контакта кварцевых диорит- порфиринов и гранодиорит-порфиринов басугуньинского комплекса
4	Геоморфологический	Каскад водопадов высотой до 3 м
5	Общегеологический	Обнажение пород нижнесветлинской подсвиты с остатками крупных (до 0,5 м) ретроцерамов
6	Геоморфологический	Сквозная долина
7	Геоморфологический	Сквозная долина
В	Общегеологический	Обнажение пород моржовской свиты с остатками позднеааленских аммонитов, ретроцерамов и других окаменелостей
9	Общегеологический	Обнажение контакта гранитоидов первой и второй фаз колымского комплекса
10	Геоморфологический	Трог и цирк с каровым озером
11	Криогенный	Наледная поляна
12	Геоморфологический	Сквозная долина
13	Геоморфологический	Сквозная долина
14	Геоморфологический	Разновозрастные морены позднего неоплейстоцена
15	Тектонический	Обнажение тектонического контакта старательской свиты и хастахской толщи
16	Геоморфологический	Водопад высотой 2 м
17	Геоморфологический	Останцы выветривания гранитов высотой до 12 м
18	Геоморфологический	Останцы выветривания гранитоидов высотой до 13 м
19	Общегеологический	Обнажение контактов гранитоидов четвертой, пятой и шестой фаз басугуньинского комплекса
20	Криогенный	Наледная поляна
21	Общегеологический	Обнажение контакта гранитоидов массива Мал. Анначаг с породами большевикской свиты

**Петрографический состав обломочных пород**

Стратиграфическая принадлежность	Выделяемые разновидности пород	Структура	Текстура	Обломочный материал			Пирокластический материал, состав (в % к объему породы)	Цемент		Номер источника по списку литературы
				в % к объему породы	размер обломков, мм	состав (в % к обломочной части)		состав	тип	
<b>Микститы</b>										
<i>P<sub>2at</sub></i>	гравийнопесчано-глинистые, гальковые аргиллиты	ПсфПсА, ПсфАПл	НС, М, ЛС, Сл	15-50, до 80	от долей мм до гравия (до 3-5 мм) и гальки (1-10 см)	ζ, α, λ их туфы, аргиллиты, алевролиты, гранитоиды, роговики, PI, Q, Fsp, слюды	в ед. шл. - вп	h-cl, src-угл- cl, j-гл + угл	Б, БПр	61
<b>Конгломераты, гравелиты</b>										
<i>P<sub>2at</sub></i>	вулканомиктовые	ПсПсф, Псф	М, ПС, Сл	50-60	до 2 см и более	λ - ζ - 60-80, PI, Q, Fsp - 20-30, α, β, δπ, δ, μρ, γ, туфы андезитов, аг, ал, квцп, слюды	-	src-bt-cl+ca	Пр, К, Б, П	61
<i>P<sub>2om</sub></i>	вулканомиктовые, полимиктовые	ПсПсф, Псф	М, С	50-60	-	ζα-αβ, λ-ζ, реже их туфы - 50-70, п, ал, аг - 10-20, PI, Q, Mi, Mu, Vt - 10-20	-	угл-гл, j-src-cl+ca	Б, К, Пр, П	128
<i>J<sub>1-2bc</sub></i>	полимиктовые, туфогравелиты	ПсПсф, Псф	М, реже ТС, Гр	50-60 - гравий, галька; 20-30 - пс, ал	2-7 до 10-15	аг, ал, п, жаг, аргиллизированные пепловые туфы, эп, жильный кварц, Q, PI, Fsp, слюды	вс - до 10	сл-гл+ca, cl; j-h	Б, БПр, ПрП, К	160
<i>J<sub>2sv</sub></i>	мелко-, среднегалечные	Псф, ПсПсф	М, С	50-85	0,5-10 до 5 см	гл сл, известкисто-кварцевые ал, п, известняки, эп, Q, PI, Fsp, слюды	-	ca, гл, src-cl, угл-гл, j-h	Б, БПр	160

Стратиграфическая принадлежность	Выделяемые разновидности пород	Структура	Текстура	Обломочный материал			Пирокластический материал, состав (в % к объему породы)	Цемент		Номер источника по списку литературы
				в % к объему породы	размер обломков, мм	состав (в % к обломочной части)		состав	тип	
<b>Песчаники</b>										
$P_{2pn}$	глинистые, полимиктовые, литоидные аркозы, известковистые, мз, сз, рз	Пс, АПс, ПсфПс	ЛС, Сл, м, ВС	50-80	редкая галька и гравий	Pl, Fsp - 5-50, Q-5-15, $\lambda$ - $\zeta$ - 0-45, $\alpha$ - 5-50, $\delta$ л, ар, ал, кварциты, слюды	менее 5	h-cl, са, гл-са	Пр, Б, Кр, ПрП	149
$P_{2at}$	полимиктовые, известковистые, мз, сз, кз	Пс, АПс, ПлАПс, ПсфПс	Сл, П, М, КС, Гр	60-90	ОД-0,6 до 2-4, иногда гравий и галька	Q, Pl, Mc, $\zeta\alpha$ - $\alpha\beta$ , $\lambda$ - $\zeta$ , ал, аг	+	cl-src+li, src-cl-j, угл-гл, са	Пр, Б, К	61
$P_{2om}$	полимиктовые, кварцевополево шпатовые, аркозовые, граувакковые, известковистые, глинистые, кз, сз, мз	Пс, ПсфПс, АПс, АплПс	М, Сл, ВС, ГС, КС, НС	50-80	0.03-0,6 до 1- 2,5; галька эп до 5 см	Q - 30-60, Pl - 10-60, Mi - до 15, порфиновые $\lambda$ - $\zeta$ , $\zeta\alpha$ - $\alpha\beta$ , - 5-30, гл сл 1-2, квцп, Му, Vt	две, вп, крк Pl - до 5	h-cl, са, гл-са, j-гл	Пр, Б, К, Кр, ПрП	128
$P_{2st}$	полимиктовые, аркозовые, кварцево-полевошпатовые, полевошпатово-кварцевые, глинистые, алевритистые, известковистые, сз, мз	Пс, Апс	М, С	60-95	0,05-0,8; ед. галька и гравий эп, аргиллитов	Q - от 10-15 до 55, Pl - 20-40, Mi -до 10, $\lambda$ - $\zeta$ , $\zeta\alpha$ - $\alpha\beta$ - от 10-15 до 30-40, гл и ал гл сл - от 1-2 до 5-10, Му, Vt, ед. обл. $\gamma$ - $\delta$	-	cl-h, j-гл, h-cl	ПрП, Б, реже Кр	103

Стратиграфическая принадлежность	Выделяемые разновидности пород	Структура	Текстура	Обломочный материал			Пирокластический материал, состав (в % к объему породы)	Цемент		Номер источника по списку литературы
				в % к объему породы	размер обломков, мм	состав (в % к обломочной части)		состав	тип	
$T_{1uh}$	полевошпатово-кварцевые, кварцево-полевошпатовые, глинистые, алевритистые, мз	Пс, АПс, ПлАПс	М, С	50-60, до 90- 95	0,05-0,2 до 0,6	Q - до 55, Pl+Fsp - до 40, $\lambda$ - $\zeta$ , $\alpha$ , Му, квцп, угл-гл сл, сл-гл сл	-	гл-h, j-гл, cl-h	Пр, Б, ПрП, К	149
$T_{2,3hs}$	полевошпатово-кварцевые, кварцевые, глинистые, алевритистые, алевритовые, мз, сз, тз	АПс, Пс, ПлАПс	ГС, М, Сл	50-70 до 90- 95	0,05-0,5	Q - 80-90, Pl+Fsp - 5-15, фельзиты, $\zeta\alpha$ - $\alpha\beta$ , роговики, Му, Bt	-	src-j+лк, li, ca; cl-src-гл, угл-гл	Пр, ПрП, Б, К	149
$T_{3kt}$	полевошпатово-кварцевые, кварцево-полевошпатовые, сз, мз	Пс, АПс	НС, М, С	70-95	0,2-0,5	Q - 50, PL - 25, Fsp - 20, Ми - 1-3, Bt - до 1	-	j-src-cl +ca	Р, П	149
$T_{3bs}$	полимиктовые, туфопесчаники, полевошпатово-кварцевые, известковистые, алевритовые, глинистые, кз, сз, мз	АПс, ПлАПс, ПлПс	М, КС, ПС, ВС, ЛС, Сл	-	до 0,1-0,35 до 3-5	Q - до 50, Pl (Ol-Ab) - до 15, Fsp - до 10, пелиты, алевролиты до 20, Bt	лк - до 25 ( $\alpha$ )	гл+src, cl, ca, j-src-cl, j- гл+src	Пр, Б	84;128; 149

Стратиграфическая принадлежность	Выделяемые разновидности пород	Структура	Текстура	Обломочный материал			Пирокластический материал, состав (в % к объему породы)	Цемент		Номер источника по списку литературы
				в % к объему породы	размер обломков, мм	состав (в % к обломочной части)		состав	тип	
J <sub>1-2</sub> bc	полимиктовые, туфопесчаники, кварцево-полевошпатовые, полевошпатовокварцевые, аркозовые, реже граувакковые, кз, сз, мз	Пс, АПс, ПсфАПс	ТС, КС, ВС, Гр, М, Сл	50-90	0,04-0,08 редко гравий	Q - 3-5 до 60; P1 - 5-40, Mi - до 10-15, αβ, λ-ζ, - до 25-35, оп (гл сл, ал, квцп) - до 35, слюды	вс, крк P1, лк - до 20	гл-src+j; cl-src; угл-гл+li,ca; j-cl-h	ПрП, П, Б, Кр	87; 160; 85
J <sub>2</sub> sv	полимиктовые, кварцевополевошпатовые, полевошпатово-кварцевые, мз, сз, реже гз	Пс, АПс	ТС, ЛС, ВС, КС, ПС, М	70-85	0,01-0,25 ед галька осад, пород	О - 40-60, ПШ - 20-40, эп (λ-ζ, реже ζα-αβ) - 10-30, гл сл, Му, Вт	-	cl-h, j-cl, h-cl, гл-ca+угл+li	Б, БПр, ПрП, П, Пр	87; 160; 177
Алевролиты										
P <sub>2at</sub>	песчаные, песчаноглинистые	ПлА, А, ПсА	Сл, ПС, ТС	60-80	-	Q, ПШ	+	угл-гл+src	Б, ПрБ	128; 61
P <sub>2om</sub>	глинистые, песчаные	ПлА, А, ПсА	с	50-60	0,05-0,1 до 0,5	Q, P1, роговики	-	h-гл, j-гл, угл-гл	Пр, Б	149; 128
P <sub>2st</sub>	глинистые, песчаные, песчано-глинистые	ПсА, ПлА, ПсПлА	П, По, ГС, ВС	60-95	0,01-0,1 до 0,5; ед. галька и гравий ип - до 5-7 см	P1- от 25 до 30-40, Q - до 15-20, Fsp-до 5-7, λ-ζ,, ζα-αβ - от 10 до 20-30	-	j-гл, cl-src-гл	ПрП, Б	103

Стратиграфическая принадлежность	Выделяемые разновидности пород	Структура	Текстура	Обломочный материал			Пирокластический материал, состав (в % к объему породы)	Цемент		Номер источника по списку литературы
				в % к объему породы	размер обломков, мм	состав (в % к обломочной части)		состав	тип	
T <sub>1uh</sub>	глинистые, песчанистые, известковистые	Пла, А, ПсА, ПсПла	С, КС, ГС, ТС, П	50-70, пс -15- 20	0,01-0,15	Q - 50-60, Pl - 10-15, Fsp -10, Му - до 1, λζ, гл сл - 20	-	гл, src-cl-j, угл-гл, h-гл, са	Б, ПрБ, П	149
T <sub>2,3hs</sub>	известковистые, глинистые, песчанистые мз-кз	Пла, А, ПсА, ПсПла	ТС, ГС, ЛС, П, КС	50-60 до 80- 90	0,01-0,1	Q - 60-70, Pl (АБ-ОI) - 15-20, Fsp - 5-15, λ-ζ - до 10, аг, угл аг, Му - 3-5, bt -1-2, Cl	-	угл-гл, j-src-ca, src-cl-j	Р, БПр	149
T <sub>3kt</sub>	песчанистые	ПсА, Пла, А	ГС, КС	до 60-70	0,01-0,1 до 0,3	Q - 70, Pl - 15, Mi - 10, Му - 1-1,5, Bt	-	j-src-cl + ca	Р, БПр	149
T <sub>3bs</sub>	алевролиты, туфоалевролиты, известковистые, песчанистые, глинистые	ПсА, Пла, А	С, КС, М, НС, ГС	60-80	0,01-0,1	Q, Pl, Fsp, реже эп	вс, а до 30	угл-гл, src-j, сл-гл	Пр, Б, К	149; 84
J <sub>1,2bc</sub>	песчанистые, туфоалевролиты, кварцевополево шпатовые, полевошпатово-кварцевые	А, Пла, ПсА	ПС, КС, ТС, ГС, М, ВС, Сл	50-60 до 85- 90	0,015-0,1	Q - 25-60, Pl+Fsp - 15-35, α, λ.-ζ-до 20, μγ, угл-гл сл, Bt, Cl, Му	две, вп, крк, аPl- до 25-30	cl-sre+bt, угл- гл+са, гл-h	Б, Пр, ПрП, Кр, К	87; 160
J <sub>2sv</sub>	песчанистые, глинистые, полевошпатово-кварцевые	А, ПсА, Пла, ПсПла	ПС, КС, ТС, М, ЛС, Сл	60-65 до 80	0,02-0,1 до 0,5 обломки пелитов	Q - 50-65, ПШ (Pl+Fsp) - 15-30, эп (микрофельзиты) - 5-10, гл сл, ал	-	src-cl+ca, li; угл-гл+lij	-	87;160

Стратиграфическая принадлежность	Выделяемые разновидности пород	Структура	Текстура	Обломочный материал			Пирокластический материал, состав (в % к объему породы)	Цемент		Номер источника по списку литературы
				в % к объему породы	размер обломков, мм	состав (в % к обломочной части)		состав	тип	
Аргиллиты, глинистые сланцы										
P <sub>2pn</sub>	углистые, песчаные, алевритистые	ПсПл, АПл, Пл	ТС, ЛС, КС, М	5-7 до 25-30	0,01-0,06	Q - 70-90, ПШ -10-30, Bt, Mu	-	cl-src, гл, угл- cl, угл- гл	-	149
P <sub>2at</sub>	углистые, песчаные, алевритистые, песчано-алевритистые	ПсПл, ПсАПл, АПл	ТС, М, Сл	15-25 до 40	редкая галька, ед. валуны (до 20 см)	Q, PI, Fsp, λ-ζ, Mu, Bt	-	cl-src, гл, угл- гл+j	-	61
P <sub>2om</sub>	углистые, песчаные, алевритистые	ПсПл, ПсАПл, АПл	Сл	20	0,05-0,1 до 0,5	Q, PI, роговики	-	-	-	128
P <sub>2st</sub>	углистые, алевритовые, песчаные	ПсПл, ПсАПл, АПл	ПС, ЛС, ГС, ВС, Н, М	20-25	-	PI, Q, Mu, Bt, λ-ζ, α	-	j-cl-h+угл	-	103
T <sub>1uh</sub>	песчаные	Пл, АПл	НС, КС, ТС, ГС, Сл	от 5-7 до 15- 20	0,02-0,06	Q, PI, эп, квцп	-	src-cl, src-cl-j, угл-bt-cl	-	149
T <sub>2-3 hs</sub>	песчаные, алевритистые	Пл, АПл	ТС, КС, ВС, П, ЛС, М, ГС, Сл	5-20 до 50	0,01-0,1 до 0,3	Q - до 70, PI - до 20, Fsp - до 5-10, Mu - 1-5, Bt- 1-2	-	угл-гл, src-cl- j+ca	-	149; 103
T <sub>3kt</sub>	алевритистые	А, АПл	М, НС, ТС, ЛС, ГС	0,01-0,1	Q, PI, Fsp, Cl	Q, PI, Fsp, Cl	-	-	-	149

Стратиграфическая принадлежность	Выделяемые разновидности пород	Структура	Текстура	Обломочный материал			Пирокластический материал, состав (в % к объему породы)	Цемент		Номер источника по списку литературы
				в % к объему породы	размер обломков, мм	состав (в % к обломочной части)		состав	тип	
$T_3bs$	аргиллиты, туфоаргиллиты, песчанистые, алевритистые, кремнистые	АПл	КС, ПС, П, НС, ЛС, Сл, Тс	5-10 до 50, псаммитовая примесь, пеефитовая - до 30	0,01-0,3 до 10- 15	Q, PI, Fsp, Му, Cl, андезиты, вулканыты среднего состава	вс, лк (а) до 30	cl-src, cl-src-j, j-h, гл-Ii+ob, li,j	-	149; 128
$J_{1-2}bc$	алевритовые, алевритистые, песчанистые	Пл, АПл, ПсАПл	М, ТС, ПС, КС, Л С, Сл	3-5 до 15	0,01-0,15	Q, PI, Му, Vt	вс (а) менее 5	j-src-cl, cl-src+ув+Н	-	87;160
$J_2sv$	песчанистые, алевритистые	Пл, АПл, ПсАПл	Сл, ЛС, П, ПС, КС	20-40	-	Q - 60-80, ПШ- 10-35, эп	-	угл-гл, угл-src-cl, src-cl	-	87;160
Туффыты										
$T_3bs$		ПсфАПл	М	60-85	0,01-1,5 до 10- 15	Q, ПШ, эп ( $\alpha, \lambda, \zeta$ ), оп	две, вп, лк (а) 50-60	src-cl, src-cl-j, гл-src+са, ув	Б, П, Пр	128
$J_{1-2}bc$		АПл	Сл, М	30-70	0,01-0,1	порфиристы, ал, аг, Q, P1	вп	-	-	85
Туфы среднего состава										
$Tbs$	витрокластические, литокластические, кристаллокластические	-	-	более 80	до 0,05-2	Q+P1 до 60, $\alpha, \zeta\alpha-\alpha\beta$ до 6330, Му, Vt	вс - до 70	cl-src-j	Б, БПр	149; 98

## Сокращения в приложении 10

Разновидности: тз - тонкозернистые, мз - мелкозернистые, сз - среднезернистые, кз - крупнозернистые, гз - грубозернистые, рз - разномзернистые.

Структура: Псф - псефитовая, Пс - псаммитовая, А - алевроитовая, ПсПсф - псаммопсефитовая, ПсфПс - псефопсаммитовая, ПсфАПл - псефоалевропелитовая, ПсфПсА - псефопсаммоалевроитовая, ПсфАПс - псефоалевропсаммитовая, ПлАПс - пелоалевропсаммитовая, АПлПс - алевропелопсаммитовая, ПлПс - пелопсаммитовая, ПсА - псаммоалевроитовая, ПсПл - псаммопелитовая, АПс - алевропсаммитовая, ПсПлА - псаммопелоалевроитовая, ПлА - пелоалевроитовая, АПл - алевропелитовая, Пл - пелитовая, ПсАПл - псаммоалевропелитовая, Лк - литокластическая

Текстура: М - массивная, С - слоистая, ГС - горизонтальнослоистая, ВС - волнистослоистая, КС - косослоистая, ЛС - линзовиднослоистая, НС - неяснослоистая, ТС - тонкослоистая, ПС - параллельнослоистая, П - пятнистая, Сл - сланцеватая, Гр - градационная, По - подводного оползания, Пз - пузыристая.

Обломочный материал. Минералы: Q - кварц, Pl - плагиоклаз, Fsp - кали-натровый полевой шпат, ПШ - полевые шпаты, Ab - альбит, Ol - олигоклаз, Mu - мусковит, Bt - биотит, Mi - микроклин, Cl - хлорит. Породы: эп - эффузивные породы, оп - осадочные породы, квцп - кварцитовидные песчаники, гл сл - глинистые сланцы, угл-гл сл - углесто-глинистые сланцы, сл-гл сл - слюдисто-глинистые сланцы, аг - аргиллиты, ал - алевролиты, п - песчаники, jаg - кремнистые аргиллиты, λ - риолиты, ζ - дациты, λ-ζ, - кислые эффузивы, α - андезиты, ζα - дациандезиты, β - базальты, долериты, ζα-αβ - средние эффузивы, δ - диориты, δл - диорит-порфириты, μр - микропегматиты, γ - граниты, μγ - микрограниты.

Состав цемента ( для аргиллитов): h - гидрослюды, cl - хлорит, src - серицит, bt - биотит, q - кварц, са - карбонат, угл - углистый, гл - глинистый, сл - слюда, И - гидроокислы железа, j - кремнистый (комбинации в составе цемента: через тире, если примесь +).

Тип цемента: Пр - поровый, П - пленочный, Б - базальный, К - контактовый, Кр - коррозионный, Р - регенерационный, БПр - базально-поровый, ПрП - порово-пленочный, ПрБ - порово-базальный.

Пирокластический материал: вс - вулканическое стекло, вп - тонкоструктурный вулканический пепел, крк - кристаллокласты, лк - литокласты.

Минеральный состав и структуры интрузивных пород

Комплекс	Фаза	Массив	Порода	Число шлифов	Первичные магматические минералы (объемные %%)										Акцессорные		№ плагиоклаза	Вторичные минералы	Структура	№ источника по списку литературы
					Pl	Fsp	Q	Cpx	Opx	Am	Bt	Mu	Сумма темновесных	Содержание	Состав					
неро-бахалчинский	2	2	диорит-порфирит	1	64,5	-	5,0	-	-	-	-	-	30,0	0,5	rud, ap	-	sos, q, bt	П; ОМ - Мгз	216	
	3	2	кварцевый диорит	5	59,1 55-61	3,2 1-5	18,1 15-20	--	-	8,1 0-13	10,7 7-19	-	-	0,8 0,3-1	rud, ap, zr	25-60	cl, ep, sos, src, mu, q, bt	Пв, Гз, Пк	216	
	4	2	гранодиорит	4	52,9 48-55	8,4 7-11	23,4 21-25	-	-	4,0 0,5-8	10,9 10-12	-	-	0,4 0,3-0,5	rud, ap, zr	15-60	cl, ep, ca, sos, src, mu, ac	Пв, Гз	216	
	4	2	гранодиорит-порфир	6	44,3 40-54	18,4 10-24	24,1 23-25	-	-	-	12,9 10-15	“	”	0,3 0,2-0,4	rud, ap, zr, tu, gr, ort	15-55	cl, src, mu, ep, czo, sos, ca	П, Г и, Си; ОМ - Мгз, Мпк, Ф	216	
	5	2	гранит-порфир	1	40,3	22,0	28,5	-	-	-	9,0	-	-	0,2	rud, ap, zr	12-48	cl, src, sos, ep, lx	Си, Гп; ОМ - Мгз, Мпк	216	
	5	6	гранит-порфир	6	46,9 45-50	19,2 18-22	30,5 30-33	-	-	-	-	-	-	3,3 3-4	0,1 0,1 -0,2	il, zr, gr, sp, mz	2-28	src, cl, ep, czo, ca, py, gn, ar	П, Гп ; ОМ- Мгз, Мпа, Ф	187, 149
	1	11	габбро	10	48,4 37-60	0,4 0-1	3,4 2-5	+	-	-	-	-	-	47,0 35-62	0,8 0,5-1	il, ap	15-77	cl, ca, src, mu, ac, sos, bt, q, seo, lx	Гз, Пв	216, 87, 191, 187

Комплекс	Фаза	Массив	Порода	Число шлифов	Первичные магматические минералы (объемные %%)										Сумма темноцветных	Акцессорные		№ плагиоклаза	Вторичные минералы	Структура	№ источника по списку литературы
					Pl	Fsp	Q	Cpx	Opx	Am	Bt	Mu	Содержание	Состав							
	1	11	габбро-порфирит	5	51,8 45-60	-	3,4 0-5	+ до 20	-	- до 35	-	-	44,3 37-50	0,5 0,4-0,6	rud, ap	20-65	cl, ca, sos, ep, lx	П; ОМ - Мгз	131, 187		
	2	11	диорит	16	62,5 57-70	1,1 0,5-2	4,6 3-6	+ до 15	-	+ до 30	+/- до 1	-	31,0 25-35	0,8 0,5-2	il, ap	20-67	cl, ca, src, mu, sos, q, ah., ac, ph, lx	Гз, Пв	216, 187, 87		
	2	11	диорит-порфирит	12	63,7 58-68	0,2 0-1	4,8 2-6	+/- до 10	-	+ до 27	+/- до 5	-	30,2 25-35	1,1 0,5-2	il, ap	16-57	cl, ca, src, mu, sos, ep., czo, ph, ab, q, ac, lx	П; ОМ -Мгз	216, 87, 187, 127, 197		
	3	11	кварцевый диорит	13	65,1 58-72	3,1 0-2	10,2 7-15	+/-	-	+ до 25	+/-	-	20,8 17-25	0,8 0,3-2	il, ap, sph, zr	15-55	cl, ca, src, mu, sos, ep, ac, lx	Гз, Пв, Гр	216, 187, 87, 127		
	3	11	кварцевый диорит- порфирит	13	66,9 59-74	2,8 1-5	10,8 7-15	+/-	-	+ до 23	-	-	18,6 15-25	0,9 0,5-2	rud, ap, sph; zr, gr, sp	28-61	cl, ca, src, mu, sos, ep, czo, ph, q, ab, ac, lx	П, Сп, Гп; ОМ - Мгз	216, 149, 187, 127		
	4	11	гранодиорит- порфир	5	49,7 44-54	13,0 10-20	22,5 20-25	-	-	-	-	-	14,2 12-15	0,6 0,3-1	rud, ap, z,r, sph	25-55	cl, ca, src, mu, ep, ab, lx	П; ОМ - Мгз, Мпк	216, 187, 197		
	5	11	гранит-порфир	5	45,4 33-48	18,8 15-20	29,5 27-35	-	-	-	+	-	6,0 5-7	0,3 0,1-1	rud, zr, ap, gr, co, tu	12-40	src, mu, ca, cl, q, czo, lx	П; ОМ - Мгз	187,216		

Комплекс	Фаза	Массив	Порода	Число шлифов	Первичные магматические минералы (объемные %%)										Сумма темноцветных	Акцессорные		№ плагиоклаза	Вторичные минералы	Структура	№ источника по списку литературы
					Pl	Fsp	Q	Cpx	Opx	Am	Bt	Mu	Содержание	Состав							
	5	11	лейкогранит-порфир	7	41,3 33-56	22,7 10-30	33,3 30-40	-	-	-	2,3 2-3	-	-	0,4 0,1-1	rud, zr, ap, tu, gr	5-33	src, mu, ca, cl, ep, lx, py .	П; ОМ - Мгз, Мпа, Мгр	216, 187		
басугульинский	4	1	гранодморит	16	42,5 39-53	19,2 15-32	24,0 21-25	-	-	0,5 0-4	13,3 7-17	-	-	0,5 0,3-1	rud, ap, zr, sph, gr, ad, mz, r	14-55	sre, mu, cl, sos	Пв, Гз, Глз, Пк	191,216, 160		
	4	1	гранит	35	39,3 31-52	21,7 11-27	27,5 25-31			0,6 0-3	10,3 8-13	+/-	-	0,6 0,3-2	mt, il, ap, zr, ort, sph, gr, co, du, 11, tu, mz	12-51	cl, sre, mu, sos, ep, czo, ca, ac, ceo, lx, py, ar	Пв, Гз, Глз, Пк	191,216, 87, 196, 160		
	5	1	субщелочной двуполевошпато- вый гранит	2	29,8 25-34	39,4 35-14	25,0 24-26				5,6 5-6			0,2 0,2-0,3	rud, zr, ap, ort, sph	10-27	cl, sre, ep	Пв, Гз, Па	216		
	6	1	субщелочной двуполевошпато- вый лейкогранит	15	22,0 10-30	42,7 32-50	30,6 28-35			+/- до 0,5	3,8 2-5	0,5 0-3		0,4 0,1-3	rud, zr, ap, r., tu, ad, gr	13-46	cl, sre, mu, ca, q, lx, py	Пв, Па, Гз, Пк. Гр	21.6, .191, 160		
	6	1	лейкогранит	3	25,5 16-30	37,1 32-46	30,5 30-32	-	-	-	4,7 4-5	0,7 0-1	-	1,5 0,1-2	rud, zr, ad, ap, ort	10-32	cl, sre, ep, lx	Пв, Гз, Па, Пк	216		

Комплекс	Фаза	Массив	Порода	Число шлифов	Первичные магматические минералы (объемные %%)										№ плагиоклаза	Вторичные минералы	Структура	№ источника по списку литературы	
					Pl	Fsp	Q	Cpx	Opx	Am	Bt	Mu	Сумма темноцветных	Аксессуары					
														Содержание					Состав
	3	3	кварцевый диорит-порфирит	4	61,6 53-66	5,7 5-8	11,2 8-15	10,0 8-12	2,7 1-5	3,0 2-4	4,3 2-6	-	-	1,5 1-2	mt, il, ap, sph, zr	35-60		Сп, Гп, Кп, ОМ, Мгз, Мгр, Мик	216
	3	3	кварцевый диорит	3	58,2 44-68	6,3 4-10	9,0 7-10	13,0 1-26	1,0 0-2	8,0 3-15	2,3 1-3	-	-	2,2 1-4	rud, ap, zr, sph, r	30-62	sre, sos, sip, bov, ca, lx	Пв, Гз, Г'р, Пк	216, 197
	4	3	гранодиорит-порфир	5	37,7 33-44	23,4 20-25	24,4 23-25	+/-	-	+/-	13,8 12-18	-	-	0,7 0,5-1	mt, il, ap, zr, sph, tu, gr	12-45	cl, ep, ph, sre, sos, lx, py	П, Сп, Кп; ОМ - Мгз, Мгр	216
	4	4	гранодиорит	16	45,8 40-55	16,0 9-25	23,2 15-25	-	-	0,6 0-1,5	11,1 8-15	-	-	0,5 0,3-1	il, mt, zr, ap, ort, r, sph	10-50	cl, sre, ab, q, sos, py	Пв, Гз, Пк	187,216, 110, 149
	4	4	гранит	16	36,8 30-42	22,7 15-30	29,1 25-33	-	-	0,2 0-0,5	10,6 8-15	-	-	0,6 0,3-1	il, mt, zr, ap, ort, r, sph	5-43	cl, sre, sos, ep, ab, q	Пв, Гз, Пк	187, 149, 216
	5	4	гранит	17	31,5 30-50	31,5 30-38	30,9 27-33	-	-	-	5,7 4-10	+/-	-	0,4 0,2-0,5	rud, zr, ap	5-23	cl, sre, mu	Пв, Гз, Пк, Гр	149, .187, 216
	6	4	субщелочной дву по левощпатовый лейкогранит	7	23,9 18-27	42,6 35-50	31,4 28-35	-	-	-	2,0 1-3	-	-	0,1 0,1-0,2	rud, zr, ap	2-25	cl, sre	Пв, Гз, Па, Пк	187,216
	3	7	кварцевый диорит-порфирит	5	59,7 57-62	3,0 1,5-5	9,6 7-12	5,0 3-8	+	21,8 17-25	0,4 0-1	-	-	0,5 0,4-0,6	il, ap, zr, sph	30-56	cl, sre, ep, sos, ac, lx, gn, py	Сп, ОМ - Мгз, Мпк	216, 149

Комплекс	Фаза	Массив	Порода	Число шлифов	Первичные магматические минералы (объемные %%)										Акцессорные	№ плагиоклаза	Вторичные минералы	Структура	№ источника по списку литературы	
					Pl	Fsp	Q	Cpx	Opx	Am	Bt	Mu	Сумма темноцветных	Акцессорные						
														Содержание						Состав
	2	8	диорит	4	66,5 57-70	3,0 2-4	3,8 2-5	3,5 1-10	0,8 0-2	13,0 5-27	8,2 5-10	-	-	12 1-5	rud, ap, zr	30-68	cl, sos, bt, ac, q, fsp, sre	Пв, Гз	216	
	2	8	кварцевый диорит	4	65,3 62-72	1,1 0-3	8,8 6-12	0,4 0-1.	-	13,0 9-16	10,8 4-14	-	-	0,6 0,3-1	mt, il, ap, sph, ort, gr, zr, r, cs	28-70	cl, sre, sos, czo, ph, fsp, py	Гз	216	
	3	8	кварцевый диорит	14	59,2 52-68	4,4 2-10	13,3 7-18	2,0 0-11	+/-	7,4 2-16	12,9 8-20	-	-	0,8 0,3-1,4	rud, ap, zr	22-65	cl, sre, SOS, czo	Пв, Гз, Пк	84, 216, 128	
	4	8	гранодиорит	30	47,5 40-55	15,3 7-25	24,5 20-25	+/- до 1	-	1,3 0-9	10,8 5-15	-	-	0,6 0,3-1,6	il, mt, zr, ap, sph, gr, ort	15-56	cl, sre, sos, ab, q, ca, lx, py, ar	Пв, Гз, Пк, Гр	128,216, 84	
	4	8	гранит	27	34,8 25-48	27,6 20-41	27,6 25-33	-	-	0,9 0-4	8,7 5-13	-	-	0,4 0,2-1	il, mt, zr, ap, sph, ort, gr, ad, py	15-45	cl, sre, sos, ep, czo, lx	Пв, Гз, Глз, Пк, Гр	128,216,	
	5	8	кварцевый диорит-порфирит	1	61,5	3,0	5,5	-	-	29,5	-	-	-	0,5	rud, ap	-	cl, ca, sos, src, lx	П; ОМ - Мгз	216	
	5	8	гранодиорит-порфир	1	33,5	25,0	25,0	-	-	+	+	-	15,0	1,5	rud, ap, zr	-	cl, ep, ph i	Ги; ОМ -Мок	216	
	5	8	гранит	2	27,5 25-30	36,3 33-40	30,0 29-31	-	-	-	6,0 5-7	-	-	0,2 0,1-0,3	ml., il, zr, ap, gr	10-45	cl, src, py	Пв, Гз	216	

Комплекс	Фаза	Массив	Порода	Число шлифов	Первичные магматические минералы (объемные %%)										Сумма темноцветных	Акцессорные		№ плагиоклаза	Вторичные минералы	Структура	№ источника по списку литературы
					Pl	Fsp	Q	Cpx	Opx	Am	Bt	Mu	Содержание	Состав							
басугульский	5	8	субщелочной двуполевошпато вый гранит	1	18,5	45,6	27,5	-	-	0,3	7,8	-	-	0,3	ort, il, ap, zr	10-55	cl, ep, src	Пв, Гз	216		
	6	8	субщелочной двуполевошпато вый лейкогранит	9	17,3 6-31	48,1 32-61	31,2 30-33	-	-	+/- до 0,8	3,0 1-4	+/- до 1	-	0,4 0,1-2	rud, zr, ap, ort, gr, ad	5-30	cl, src, mu, sos, lx i	Пв, Гз, Па, Гр	216		
	6	8	субщелочной двуполевошпато вый лейкогранит- порфир	2	12,0 10-14	57,7 55-60	27,5 25-30	-	-	-	2,0 1-3	0,2 0-0,5	-	0,6 0,2-1	rud, ap, zr, tu, cs		cl, src, ca, lx, py	Гп, Кп; ОМ - Мгз, Мпа, Мгр	216		
	5	10	гранит	11	28,3 10-32	34,0 30-54	33,3 30-42	-	-	-	4,1 2-8	-	-	0,3 0,1-0,5	rud, ap, zr	2-30	mu, src, cl, ab, sph	Пв, Гз, Па	127		
	5	10	гранит-порфир	7	22,5 15-30	43,8 33-53	28,5 25-38	-	-	-	4,9 3-7	-	-	0,3 0,2-0,5	rud, ap, zr, r	2-16	cl, src, mu, sph	И, Со; ОМ- Мгга, Мгр	127, 78		
	2	11	диорит	2	63,3 60-65	2,0 1-3	5,0 4-6	-	-	+	+/-	-	28,5 27-30	1,2 1-1,5	il, ap, sph	-	cl, src, ca, sos, he	Пв, Гз	216		
	2	11	диорит-порфирит	2	68,8 68-70	1,5 1-2	3,5 2-5	-	-	+	-	-	25,0 24-26	1,2 1-1,5	rud, ap	-	ca, cl, src	Сг, Кп; ОМ - Мгз	216		

Комплекс	Фаза	Массив	Порода	Число шлифов	Первичные магматические минералы (объемные %%)										Сумма темноцветных	Акцессорные		№ плагиоклаза	Вторичные минералы	Структура	№ источника по списку литературы
					Pl	Fsp	Q	Cpx	Opx	Am	Bt	Mu	Содержание	Состав							
	3	11	кварцевый диорит	3	63,4 62-65	3,7 2-6	11,0 8-15	+/-	+/-	+	+	-	21,0 18-25	0,9 0,7-1	rud, ap, zr	30-60	cl, src, ca, sos, ep, bov, lx	Пв, Гз, Гр, Пк	216, 127		
	3	11	кварцевый диорит-порфирит	3	66,4 64-68	5,0 3-7	7,3 5-10	-	-	-	+/-	-	20,0 15-25	1,3 0,5-3	rud, ap, zr, sph	-	cl, src, ca, sos, lx, bt	П, Сп, Гп; ОМ - Мгз, Мпк, Мгр	216, 127		
	4	11	гранодиорит-порфир	11	44,9 39-60	17,5 10-20	22,9 18-25	-	-	+/-	13,4 10-18	0,5 0-2	-	0,8 0,5-1	rud, ap, zr, r	27-50	cl, src, ca, ep, lix, btpy	П, Сп, Гп; ОМ - Мгз, Мпк, Мгр	127, 149, 216		
	5	11	гранит-порфир	6	32,9 27-37	28,8 25-32	29,6 27-30	-	-	-	7,8 5-12	-	-	0,9 0,2-1,3	rud, zr, ap, sph, r	12-52	cl, src, mu, ca, ep, czo	П, Гп, Кп; ОМ - Мгз, Мпк, Мгр, Мпа	149, 216, 83, 127		
	6	11	субщелочной двуполовошпатовый лейкогранит-порфир	4	22,2 20-24	41,9 40-45	32,2 30-33	-	-	-	3,5 3-5	+/-	-	0,2 0,2-0,3	rud, ap, zr, sph, ad	5-25	cl, ep, src, mu, ca, lx	П, Сп, Гп; ОМ - Мпа, Мгр, Мпк	216, 127		
КОЛЫМСКИЙ	1	9	гранодиорит	1	48,2	15,0	25,0	-	-	-	11,5	-	-	0,3	rud, ap, zr	-	cl, src, lx, sph	Пв, Гз	216		
	1	9	гранит	21	32,2 21-43	25,7 15-40	30,2 25-40	-	-	-	10,3 6-16	0,9 0-4	-	0,7 0,2-1,8	rud, zr, ap, tu, gr, ad, sp, r, to, mz	15-40	cl, src, mu, sos, ep, czo, ab, q, lx, sph, py, ar	Пв, Гз, Глз	216, 164, 83, 84, 103		

Комплекс	Фаза	Массив	Порода	Число шлифов	Первичные магматические минералы (объемные %%)										Сумма темноцветных	Акцессорные		№ плагиоклаза	Вторичные минералы	Структура	№ источника по списку литературы
					Pl	Fsp	Q	Cpx	Opx	Am	Bt	Mu	Содержание	Состав							
	2	9	гранит	14	30,1 17-49	30,9 17-58	30,5 25-36	-	-	-	7,2 5-14	0,8 0-4	-	0,5 0,2-2,2	rud, zr, ap, tu, gr, ad, r, mz, cs	10-35	src, mu, cl, q, ab, lx, py	Гз, Пв, Пк, Г лз	216, 127, 164		
КОЛЫМСКИЙ	2	9	гранит-порфир	2	31,2 30-32	31,9 30-33	31,5 30-33	-	-	-	5,2 4,5-6	-	-	0,2 0,2-0,3	il, ap, zr, tu, ad	-	cl, src, ep	П; ОМ - Мпа, Мпк	216		
	3	9	лейкогранит	2	25,2 18-32	37,2 29-45	33,5 33-34	-	-	-	2,9 2,8-3	0,4 0-0,8	-	0,8 0,2-1,4	tu, gr, rud, zr, ap, mz	-	cl, src, mu	Пв, Па, Гз, Пк, Гр	216		
	3	9	субщелочной двуполевошпато вый лейкогранит	5	10,2 5-11	55,3 54-63	31,3 30-33	-	-	-	2,5 1-4	0,1 0-0,5	-	0,6 0,1-1,6	l'ud, ap, zr, tu, gr, ad, r	5-20	cl, src, mu, lx, py	Па, Пв, Пк, Гр	216		
	3	9	аплит	3	11,7 5-20	46,9 30-59	40,7 35-50	-	-	-	0,3 0,2-0,5	+/-	-	0,4 0,2-0,7	gr, tu, rud, zr, ap	5-15	cl, src	Па, Гр, Пк	216, 127, 83		
	3	9	пегматит	1	15,5	35,1	42,3	-	-	-	+	1,8	-	5,3	tu	0-2	ab, src	Пг	164		
БИЛИКАНСКИЙ	1	5	монцоит	2	41,0 40-42	29,5 26-33	4,0 3-5	5,5 5-6	-	7,0 6-8	11,0 10-12	-	-	2,0 2,0	ml., ap, sph, zr	23-55	cl, SOS	Пв, Гз, Пк, М	216		
	1	5	монцодиорит	1	68,0	10,0	2,0	2,0	2,0	2,0	12,0	-	-	2,0	mt, ap, sph, zr	20-50	-	Пв, Гз	216		
	1	5	кварцевый монцонит	2	62,8 62-64	10,5 10-11	9,0 8-10	6,0 4-8	2,8 2-3,5	0,3 0-0,5	6,8 6-7,5	-	-	1,8 1,5-2	mt, ap, zr, sph	15-45	-	Пв, Гз	216		

Комплекс	Фаза	Массив	Порода	Число шлифов	Первичные магматические минералы (объемные %)											№ плагиоклаза	Вторичные минералы	Структура	№ источника по списку литературы
					Pl	Fsp	Q	Срх	Орх	Am	Bt	Mu	Сумма темноцветных	Акцессорные					
														Содержание	Состав				
кадыкчанский	-	11	трахибазальт*	6	51,8 30-60	3,8 3-7	-	15,0 10-20	-	0,5 0-2	2,2 0-5	-	-	6,3 4-10	il, ap	35-70	bo v, srg, cl, ca	СП; ОМ - И, Гпл, Пт, Мгз, Го	216
*В состав трахибазальта, кроме указанных минералов, входят: оливин - 5 - 12% (среднее содержание 9,4%), анальцит -0-3% (среднее - 1,0%), стекло - 0 - 40% (среднее - 10,0%)																			

Примечание.

Массивы: 1 - Морджот, 2 - Тёмный, 3 - Верблюд, 4 - Ухомыт, 5 - Верхнесусуманский, 6 - Хастах, 7 - Опгохтох, 8 - Тыэллах, 9 - Малый Анначаг, 10 - Террасовый, 11 - дайки и другие малые тела..

Породообразующие минералы: Pl - плагиоклаз, Fsp - калинатровый тлоевой шпат, Q - кварц, Срх - клиноиноксен, Орх - ортопироксен, Am - амфибол, Bt - биотит, Mu – мусковит. Сумма темноцветных определялась по псевдоморфозам вторичных минералов в случае значительного (или полного) замещения первичных темноцветных минералов.

Акцессорные минералы: ad - андалузит, ap - апатит, gr - гранат, du - дюмортъерит, il - ильменит, co - кордиерит, mt - магнетит, mz - монацит, ort - ортит, rud - рудный, r - рутил, sph - сфен, to - топаз, tu - турмалин, fl - флюорит, zr - циркон; только в протолочках обнаружены: cs - касситерит, sp - шпинель.

Вторичные минералы и агрегаты: ab - альбит, ac - актинолит, ar - арсенопирит, bt - биотит, bou - боулинит, gn - галенит, fsp - калинатровый полевой шпат, ca - карбонат, q - кварц, czo - клиноцоизит, lx - лейкоксен, mu - мусковит, py - пирит, ph - пренит, sos - соссюрит, src - серицит, srg - серпентин, sph - сфен, cl - хлорит, ceo - цеолит, ep - эпидот.

Структуры пород: Гз - гипидиоморфнозернистая, Глз - гломерозернистая, Ги - гломеропорфировая, Гр - графическая, Кп - криптопорфировая, М - монзонитовая, П - порфировая, Па - ианаллотриоморфнозернистая, Пв - порфировидная, Пг - пегматитовая, Пк - пойкилшговая, Сп - сериальнопорфировая. Структуры: основной массы (ОМ) порфировых пород: Го - габброофитовая, Гпл - шалопилитовая, И - интерсертальная, Мгз - микрогипидиоморфнозернистая, Мгр - микрографическая, Мпа - микронаналлотриоморфнозернистая, Мпк - м икропйки литовая, Пт - пилотакситовая, Ф - фельзитовая.

(+) - минерал присутствует; (-) - минерал не обнаружен; (+/-) - минерал обнаружен не в каждом шлифе.

59,1 - в числителе среднее содержание, в знаменателе граничные содержания.

55-61

**Химический состав интрузивных пород**

Авторский № пробы	4586	2353	4582-7	4585	2354-6	4584-9	4582	1916	1006
Комплекс	неро-бахапчинский								
Фаза	3	3	4	4	4	4	5	1	1
Массив	2	2	2	2	2	2	2	11	11
Название породы	кварцевый диорит		грано-диорит	гранодиорит-порфир			гранит-порфир	габбро-порфирит	габбро
SiO <sub>2</sub>	60,67	62,32	66,69	67,36	67,45	67,60	71,37	50,39	51,12
TiO <sub>2</sub>	0,56	0,54	0,32	0,35	0,30	0,30	0,14	0,46	0,48
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,99	17,96	16,60	17,35	16,86	17,04	15,39	13,60	14,30
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,93	1,05	1,32	0,41	0,40	0,40	-	1,18	1,82
FeO	4,81	4,63	2,44	2,80	2,40	2,51	2,23*	8,99	7,00
MnO	0,12	0,05	0,06	0,03	0,03	0,04	0,03	0,17	0,15
MgO	2,57	1,81	1,56	0,92	0,80	0,83	0,53	12,10	9,90
CaO	5,41	4,38	3,79	2,90	2,67	2,49	2,18	7,40	7,57
Na <sub>2</sub> O	3,08	3,34	3,41	3,56	4,05	4,09	3,75	1,45	1,38
K <sub>2</sub> O	1,84	1,84	2,62	2,80	3,13	3,11	3,41	0,31	0,48
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,10	0,12	0,08	0,14	0,14	0,14	0,05	0,07	0,07
П.п.п.	1,38	1,44	0,83	1,07	1,51	1,16	0,79	4,63	4,84
Сумма	99,46	99,48	99,72	99,69	99,74	99,71	99,87	100,75	99,11
K1	1,67	1,82	1,30	1,27	1,29	1,32	1,10	4,68	2,88
Kф	69	76	71	78	78	78	81	46	47
al'	2,16	2,40	3,12	4,20	4,68	4,56	5,58	0,61	0,76
Ka	0,37	0,39	0,48	0,49	0,57	0,56	0,61	0,19	0,18
Rb	57	64	74	84	75	86	80	-	-
Sr	272	238	212	275	267	243	184	-	-
Nb	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-
Zr	109	138	114	163	170	167	103	-	-
Y	16	18	6	<4	5	4	<4	-	-
Метод анализа	pc	pc	pc	pc	pc	pc	pc	X	X
№ источника по списку литературы	216	216	216	216	216	216	216	187	216

Авторский № пробы	4685-1	1992	4615-4	4654-5	4725-5	4765-3	488-1	704-1	4566-2
Комплекс	неро-бахачинский								
Фаза	1	1	2	2	2	2	3	3	3
Массив	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Название породы	габбро		диорит			диорит-порфирит	кварцевый диорит	кварцевый диорит-порфирит	
SiO <sub>2</sub>	51,68	52,02	53,38	54,79	55,15	56,83	58,79	59,59	61,03
TiO <sub>2</sub>	0,50	0,51	0,48	0,63	0,44	0,53	0,58	0,46	0,34
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,00	14,60	14,56	14,73	14,42	16,47	17,20	16,40	17,68
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,87	1,28	0,88	0,73	1,03	1,13	1,09	1,18	1,05
FeO	6,90	8,59	6,32	5,93	5,89	5,14	4,42	4,02	3,23
MnO	0,15	0,11	0,15	0,13	0,14	0,13	0,10	0,11	0,08
MgO	9,95	9,22	8,97	8,36	8,84	5,06	4,13	4,70	2,81
CaO	8,10	7,08	7,65	7,85	7,89	7,06	4,05	5,56	4,20
Na <sub>2</sub> O	2,15	1,68	2,17	2,27	1,87	2,97	3,35	2,88	3,78
K <sub>2</sub> O	0,51	0,66	0,90	1,15	1,04	0,91	1,28	1,16	1,46
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,05	0,08	0,04	0,06	0,04	0,05	0,13	0,11	0,12
П.п.п.	3,36	4,64	3,79	2,71	2,58	3,15	4,40	3,41	4,04
Сумма	99,22	100,47	99,29	99,34	99,33	99,43	99,52	99,58	99,82
K1	4,22	2,55	2,41	1,97	1,80	3,26	2,62	2,48	2,59
Kф	44	52	45	44	44	55	57	53	60
al'	0,85	0,76	0,90	0,98	0,91	1,45	1,78	1,66	2,49
Ka	0,25	0,22	0,29	0,32	0,28	0,33	0,38	0,34	0,41
Rb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Метод анализа	X	X	pc	pc	pc	pc	pc	pc	X
№ источника по списку литературы	216	187	216	216	216	216	216	216	216

Авторский № пробы	4768-1	1865	494-1	4577-2	2444	4580-2	2465	2188	405-4
Комплекс	неро-бахапчинский								басу-гунын-ский
Фаза	4	4	4	5	5	5	5	5	4
Массив	11	11	11	11	11	11	11	11	1
Название породы	гранодиорит-порфир			гранит-порфир		лейкогранит-порфир			грано-диорит
SiO <sub>2</sub>	64,66	65,74	66,10	69,02	72,05	73,15	73,91	74,28	67,48
TiO <sub>2</sub>	0,37	0,41	0,29	0,15	0,05	0,13	0,03	0,04	1,38
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,95	14,70	16,39	14,60	13,55	14,65	14,00	14,00	15,42
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,69	0,89	0,37	0,60	0,71	0,93	0,50	0,50	0,91
FeO	2,30	2,84	2,69	2,05	1,58	0,97	1,22	1,80	2,85
MnO	0,08	0,07	0,06	0,03	0,04	0,01	0,02	0,01	0,12
MgO	1,86	2,06	0,90	0,59	0,25	0,12	0,25	0,25	1,71
CaO	3,40	2,87	2,67	2,41	1,12	1,15	0,91	0,56	3,52
Na <sub>2</sub> O	3,74	3,96	3,86	3,50	3,64	3,80	3,31	3,77	2,48
K <sub>2</sub> O	2,25	2,20	2,59	2,48	4,24	2,37	3,53	4,10	3,46
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,09	0,11	0,15	0,07	0,04	0,04	0,02	0,03	0,10
П.п.п.	4,36	3,36	3,62	4,03	3,00	2,11	3,00	0,29	1,16
Сумма	99,75	99,21	99,69	99,53	100,27	99,43	100,70	99,63	100,59
K1	1,66	1,80	1,49	1,41	0,86	1,60	0,94	0,92	0,72
Kф	62	64	77	84	90	94	87	90	69
al'	3,29	2,54	4,14	3,96	5,33	7,25	7,11	5,49	2,82
Ka	0,51	0,57	0,53	0,55	0,75	0,57	0,63	0,73	0,49
Rb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Метод анализа	pc	X	pc	X	X	X	X	X	X
№ источника по списку литературы	216	187	216	216	187	216	187	187	191

Авторский № пробы	4454	4457-5	4455-5	4457-2	4454-1	4457-4	286	4572-1	4573
Комплекс	басугуньинский								
Фаза	4	4	5	6	6	6	3	3	3
Массив	1	1	1	1	1	1	3	3	3
Название породы	гранит		субщелочной двуло- вошпатовый гранит	лейко- гранит- порфир	субщелочной двулово- шпатовый лейкогранит		кварцевый диорит- порфирит	кварцевый диорит	
SiO <sub>2</sub>	69,18	69,31	72,97	73,74	74,48	76,07	59,14	59,51	59,67
TiO <sub>2</sub>	0,56	0,58	0,32	0,07	0,18	0,11	1,23	1,27	1,28
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,02	14,95	14,36	14,72	13,67	12,93	16,71	16,00	16,12
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,50	0,27	-	0,10	-	-	1,81	2,58	1,21
FeO	3,12	3,30	1,58*	1,47	1,44*	1,28*	5,01	4,28	5,71
MnO	0,07	0,06	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	0,10	0,11
MgO	1,33	1,09	0,46	0,17	0,38	0,24	2,94	2,81	3,02
CaO	1,83	2,03	1,15	0,94	0,91	0,58	4,96	5,33	5,16
Na <sub>2</sub> O	3,15	3,26	3,17	3,69	3,34	3,39	3,14	3,00	3,10
K <sub>2</sub> O	4,06	4,23	5,34	4,27	4,84	4,84	2,68	2,52	2,65
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,14	0,14	0,02	0,09	0,02	0,04	0,04	0,26	0,28
П.п.п.	0,69	0,43	0,45	0,56	0,55	0,36	3,16	1,99	1,24
Сумма	99,65	99,65	99,84	99,83	99,84	99,87	100,84	99,65	99,55
K1	0,78	0,77	0,59	0,86	0,69	0,70	U7	1,19	1,17
Kф	73	77	77	90	79	84	70	71	70
al'	3,03	3,21	7,04	8,46	7,51	8,51	1,71	1,65	1,62
Ka	0,61	0,64	0,74	0,70	0,75	0,80	0,46	0,46	0,47
Rb	133	141	195	125	179	189	-	-	-
Sr	163	133	54	85	49	34	-	-	-
Nb	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-
Zr	213	203	197	74	104	106	-	-	-
Y	33	41	30	<4	53	66	-	-	-
Метод анализа	pc	pc	pc	pc	pc	pc	X	X	X
№ источника по списку литературы	216	216	216	216	216	216	211	216	216

Авторский № пробы	2346	4574-1	4574-2	4570-7	4571	1813	1805	2200	9254
Комплекс	басугунынский								
Фаза	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Массив	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Название породы	кварцевый диорит-порфирит		гранодиорит-порфир			гранодиорит		гранит	
SiO <sub>2</sub>	61,39	62,45	66,05	66,29	66,37	67,56	67,73	68,05	68,31
TiO <sub>2</sub>	1,29	1,30	0,85	0,80	0,77	0,55	0,49	0,42	0,46
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,70	15,59	15,10	15,10	15,18	15,20	15,30	15,00	15,10
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,86	1,46	0,90	0,40	0,79	0,73	1,04	0,55	1,09
FeO	5,35	4,92	3,84	3,83	3,52	3,38	2,23	3,45	2,41
MnO	0,10	0,10	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06
MgO	2,74	1,56	1,28	1,29	1,27	1,71	1,86	1,36	1,51
CaO	4,94	4,28	2,75	2,45	2,63	2,94	3,01	2,45	2,66
Na <sub>2</sub> O	3,16	3,15	3,13	3,25	3,00	3,20	3,25	3,40	3,17
K <sub>2</sub> O	2,70	3,14	3,63	3,54	3,74	3,75	3,41	3,41	3,79
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,27	0,30	0,22	0,20	0,20	0,11	0,10	0,09	0,11
П.п.п.	1,25	1,21	1,29	2,07	1,89	0,25	0,26	0,25	0,22
Сумма	99,75	99,46	99,11	99,27	99,41	99,44	98,75	98,50	98,88
K1	1,17	1,00	0,86	0,92	0,80	0,85	0,95	1,00	0,84
Kф	69	80	79	77	77	71	64	75	70
al'	1,75	1,96	2,51	2,74	2,72	2,61	2,98	2,80	3,01
Ka	0,49	0,53	0,58	0,58	0,57	0,59	0,56	0,59	0,59
Rb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Метод анализа	X	X	X	X	X	X	X	X	X
№ источника по списку литературы	216	216	216	216	216	187	187	187	187

Авторский № пробы	2317	2239	1808	4721-4	1837	2211	4488-7	4488-5	4489
Комплекс	басугунынский								
Фаза	5	5	5	6	6	6	3	3	3
Массив	4	4	4	4	4	4	7	7	7
Название породы	гранит			субщелочной двуполевошпатовый лейко- гранит			кварцевый диорит- порфирит		
SiO <sub>2</sub>	70,82	72,63	72,97	73,68	75,40	76,42	58,97	60,26	60,93
TiO <sub>2</sub>	0,36	0,22	0,24	0,13	0,06	0,03	0,71	0,66	0,69
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,90	13,80	14,30	14,11	12,90	12,70	17,15	17,00	16,90
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,50	0,50	0,50	0,13	0,50	0,50	1,58	2,47	1,51
FeO	2,87	2,59	1,80	1,12	0,80	0,71	4,49	3,70	3,77
MnO	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,11	0,09	0,08
MgO	1,06	0,50	0,50	0,40	0,25	0,25	3,88	3,60	3,28
CaO	1,75	Ы9	1,19	1,27	0,77	0,50	6,17	5,04	4,87
Na <sub>2</sub> O	3,01	3,20	3,02	3,74	3,26	3,21	2,78	2,78	2,93
K <sub>2</sub> O	4,13	4,76	4,42	4,86	4,91	5,23	1,65	1,89	2,22
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,12	0,09	0,08	0,04	0,02	0,02	0,14	0,13	0,16
П.п.п.	0,22	0,38	0,25	0,38	0,24	0,20	1,87	1,97	1,82
Сумма	98,79	99,90	99,30	99,88	99,12	99,78	99,50	99,59	99,16
K1	0,73	0,67	0,68	0,77	0,66	0,61	1,68	1,47	1,32
Kф	76	86	82	76	84	83	61	63	62
al'	3,14	3,84	5,11	8,55	8,32	8,70	1,72	1,74	1,97
Ka	0,65	0,73	0,66	0,78	0,80	0,83	0,35	0,37	0,41
Rb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Метод анализа	X	X	X	pc	X	X	X	X	X
№ источника по списку литературы	187	187	187	216	187	187	216	216	216

Авторский № пробы	43-13-3	43-22-1	43-23-2	43-11-1	43-25-1	43-23-1	43-29-1	4499-2	4503-2
Комплекс	басугуньинский								
Фаза	2	2	2	3	3	3	4	4	4
Массив	В	8	8	8	8	8	8	8	8
Название породы	кварцевый диорит			кварцевый диорит			гранодиорит		
SiO <sub>2</sub>	57,32	57,98	58,82	59,37	60,53	61,99	65,50	66,08	67,74
TiO <sub>2</sub>	1,21	1,24	1,06	0,86	0,83	0,94	0,92	0,78	0,64
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,55	17,47	16,77	17,66	17,39	16,70	15,47	15,90	15,39
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,88	1,77	1,81	1,71	1,71	0,21	2,19	0,66	0,13
FeO	6,48	5,45	5,31	4,28	4,23	5,31	2,50	3,77	3,52
MnO	0,14	0,13	0,13	0,10	0,11	0,10	0,08	0,08	0,07
MgO	3,25	3,21	3,64	3,35	2,90	2,50	2,14	1,87	1,57
CaO	6,79	6,66	6,86	6,58	6,27	5,34	3,22	3,26	2,93
Na <sub>2</sub> O	3,07	2,80	2,73	2,77	2,81	3,11	2,83	3,17	3,35
K <sub>2</sub> O	1,56	1,69	1,46	1,82	2,12	2,38	3,57	3,21	3,67
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,22	0,19	0,18	0,06	0,26	0,17	0,15	0,16	0,11
П.п.п.	1,59	1,46	1,32	1,53	0,95	1,26	1,30	0,66	0,47
Сумма	100,06	100,05	100,09	100,09	100,11	100,01	99,87	99,60	99,59
K1	1,97	1,66	1,87	1,52	1,33	1,31	0,79	0,99	0,91
Kф	69	69	66	64	67	69	69	70	70
al'	1,65	1,67	1,56	1,89	1,97	2,08	2,27	2,52	2,95
Ka	0,36	0,35	0,34	0,35	0,38	0,44	0,53	0,52	0,59
Rb	58	64	48	61	75	89	121	99	105
Sr	269	248	231	231	207	203	175	208	185
Nb	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3
Zr	-	-	-	-	-	-	-	226	197
Y	-	-	-	-	-	-	-	14	35
Метод анализа	pc	pc	pc	pc	pc	pc	pc	pc	pc
№ источника по списку литературы	77	77	77	77	77	77	77	216	216

Авторский № пробы	4498-2	4481-2	4502-4	4502-2	480-5	480-3	43-12-2	43-11-9	4480-2
Комплекс	басугуньинский								
Фаза	4	4	4	4	5	5	5	5	5
Массив	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Название породы	гранит				кварцевый диорит- порфирит	гранодио- рит-порфир	гранит		субщелочной двуполево- шпатовый гранит
SiO <sub>2</sub>	68,33	68,35	69,52	69,75	57,57	66,06	70,86	71,54	72,88
TiO <sub>2</sub>	0,59	0,57	0,51	0,50	0,76	0,71	0,29	0,23	0,30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,90	15,08	14,83	14,95	15,60	15,46	15,61	15,50	14,14
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,12	0,34	0,17	0,43	1,02	1,25	1,23	1,15	0,04
FeO	2,91	2,95	2,95	2,51	5,03	2,91	1,01	0,93	1,87
MnO	0,07	0,06	0,05	0,05	0,18	0,08	0,04	0,04	0,03
MgO	1,31	1,40	1,12	1,18	5,28	1,72	0,73	0,68	0,55
CaO	2,62	2,65	2,25	2,40	6,43	2,98	2,28	2,02	1,48
Na <sub>2</sub> O	3,22	3,29	3,02	3,38	2,75	2,96	3,39	3,30	3,33
K <sub>2</sub> O	3,93	3,96	4,14	4,00	1,91	3,48	4,06	3,99	4,76
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,10	0,10	0,08	0,07	0,13	0,14	0,02	0,02	0,02
П.п.п.	0,58	0,91	1,02	0,49	2,78	1,94	0,63	0,76	0,38
Сумма	99,68	99,66	99,66	99,71	99,44	99,69	100,15	100,16	99,78
K1	0,82	0,83	0,73	0,84	1,44	0,85	0,83	0,83	0,70
Kф	75	70	74	71	53	71	75	75	78
al'	2,79	3,22	3,50	3,63	1,38	2,63	5,26	5,62	5,75
Ka	0,61	0,62	0,61	0,63	0,40	0,53	0,61	0,60	0,72
Rb	112	119	125	119	-	-	100	128	136
Sr	173	167	167	159	-	-	153	135	107
Nb	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	<3
Zr	182	189	215	180	-	-	-	-	161
Y	39	35	33	37	-	-	-	-	37
Метод анализа	pc	pc	pc	pc	pcс	pc	pc	pc	pc
№ источника по списку литературы	216	216	216	216	216	216	77	77	216

Авторский № пробы	4508-4	2289-1	43-11-8	4498	4481-1	2265	4777-5	4652	4766-2
Комплекс	басугунынский								
Фаза	5	6	6	6	6	6	2	2	2
Массив	8	8	8	8	8	8	11	11	11
Название породы	гранит	субщелочной двуполево- шпатовый лейко- гранитпорфир	лейко- гранит	субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит			диорит	диорит- порфирит	диорит
SiO <sub>2</sub>	72,97	73,35	73,51	74,55	75,55	76,79	53,65	55,10	56,14
TiO <sub>2</sub>	0,26	0,12	0,15	0,13	0,14	0,06	0,81	0,80	0,52
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,20	14,30	14,60	13,81	13,26	12,94	15,87	16,81	16,25
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,82	0,23	0,77	0,18	-	-	1,28	1,51	1,45
FeO	1,08	0,47	0,60	1,18	1,08*	0,76*	5,75	5,36	4,52
MnO	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,13	0,14	0,12
MgO	0,66	0,48	0,49	0,34	0,27	0,10	5,98	4,12	4,80
CaO	1,10	0,88	1,64	1,14	0,62	0,51	6,02	6,92	6,46
Na <sub>2</sub> O	2,78	4,00	2,84	3,10	3,21	3,50	2,52	2,67	2,97
K <sub>2</sub> O	4,64	5,60	5,07	5,13	5,24	4,87	2,03	1,42	1,17
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,10	0,16	0,02	0,04	0,01	0,01	0,12	0,09	0,05
П.п.п.	0,55	0,56	0,55	0,23	0,50	0,36	5,20	4,47	5,04
Сумма	99,20	100,16	100,25	99,85	99,90	99,92	99,36	99,41	99,49
K1	0,60	0,71	0,56	0,60	0,61	0,72	1,24	1,88	2,54
Kф	74	59	74	80	80	88	54	63	55
al'	5,55	12,12	7,85	8,12	9,82	15,05	1,22	1,53	1,51
Ka	0,65	0,85	0,67	0,74	0,80	0,82	0,38	0,33	0,36
Rb	-	-	110	108	167	196	-	-	-
Sr	-	-	147	91	37	6	-	-	-
Nb	-	-	-	<3	<3	<3	-	-	-
Zr	-	-	-	118	80	95	-	-	-
Y	-	-	-	66	50	45	-	-	-
Метод анализа	X	X	pc	pc	pc	pc	pc	pc	pc
№ источника по списку литературы	216	216	77	216	216	216	216	216	216

Авторский № пробы	4777-8	4736	491-4	4765-4	491-1	490-1	4545	2303-3	4529
Комплекс	баеугунынский						колымский		
Фаза	3	3	3	5	6	6	1	1	1
Массив	11	11	11	11	11	11	9	9	9
Название породы	кварцевый диорит		кварцевый диорит-порфирит	гранит-порфир	субщелочной двуполево шпатовый лейкогранит-порфир		гранит		
SiO <sub>2</sub>	58,44	60,62	61,22	71,08	74,06	74,11	68,42	69,06	69,36
TiO <sub>2</sub>	0,68	0,58	0,27	0,44	0,10	0,02	0,69	0,59	0,58
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,04	16,21	14,70	14,20	14,24	13,76	15,00	15,17	14,80
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,16	1,57	1,57	0,68	0,23	-	0,40	0,06	0,34
FeO	4,96	4,24	3,63	2,30	1,15	1,05*	3,16	3,13	3,05
MnO	0,10	0,11	0,10	0,06	0,04	0,02	0,07	0,05	0,04
MgO	4,30	3,54	3,66	0,67	0,40	0,37	1,44	1,42	1,38
CaO	5,37	5,21	3,30	1,48	0,36	0,73	2,45	2,33	2,28
Na <sub>2</sub> O	3,05	3,04	3,45	3,15	3,51	3,52	3,25	3,29	3,12
K <sub>2</sub> O	1,52	1,85	2,82	4,52	4,52	4,58	3,75	3,59	3,92
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,13	0,09	0,08	0,10	0,04	0,03	0,18	0,13	0,15
П.п.п.	3,69	2,44	4,37	1,06	1,20	1,70	0,49	0,84	0,63
Сумма	99,44	99,50	99,17	99,74	99,85	99,89	99,30	99,66	99,65
K1	2,01	1,64	1,22	0,70	0,78	0,77	0,87	0,92	0,80
Kф	59	62	59	82	78	74	71	69	71
al'	1,54	1,73	1,66	3,89	8,00	9,69	3,00	3,29	3,10
Ka	0,39	0,41	0,56	0,68	0,72	0,75	0,60	0,59	0,61
Rb	-	-	-	-	-	-	-	114	123
Sr	-	-	-	-	-	-	-	186	178
Nb	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3
Zr	-	-	-	-	-	-	-	186	159
Y	-	-	-	-	-	-	-	35	34
Метод анализа	pc	pc	X	pc	pc	pc	X	pc	pc
№ источника по списку литературы	216	216	216	216	216	216	216	216	216

Авторский № пробы	23084	4525-1	4524-5	4532-7	4521	4525-2	4520	4525-3	4524-4
Комплекс	КОЛЫМСКИЙ								
Фаза	1	1	1	2	2	2	2	2	3
Массив	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Название породы	гранит			гранит		гранит-порфир	гранит		лейко-гранит
SiO <sub>2</sub>	69,53	69,80	69,91	70,40	71,12	71,42	71,66	72,88	75,02
TiO <sub>2</sub>	0,55	0,53	0,57	0,51	0,41	0,41	0,42	0,31	0,17
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,04	14,85	14,92	14,53	14,66	14,43	14,66	14,07	13,55
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,26	0,38	0,37	0,89	0,38	0,40	0,55	0,27	0,19
FeO	3,05	2,87	2,80	2,34	2,23	2,01	1,76	1,87	1,22
MnO	0,06	0,04	0,06	0,06	0,08	0,03	0,05	0,07	0,03
MgO	1,18	1,12	1,17	1,00	0,86	0,83	0,86	0,64	0,36
CaO	2,20	2,05	1,98	2,08	1,56	1,50	1,25	1,56	0,74
Na <sub>2</sub> O	3,18	3,17	2,96	3,40	3,50	3,22	2,92	2,95	3,02
K <sub>2</sub> O	3,90	4,14	4,19	3,72	3,63	4,69	4,35	4,63	4,96
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,14	0,10	0,11	0,17	0,13	0,16	0,17	0,04	0,07
П.п.п.	0,67	0,60	0,65	0,71	0,72	0,68	0,73	0,50	0,54
Сумма	99,76	99,65	99,69	99,81	99,28	99,78	99,38	99,79	99,87
K1	0,82	0,77	0,71	0,91	0,96	0,69	0,67	0,64	0,61
Кф	74	74	73	76	75	74	73	77	80
al'	3,35	3,40	3,44	3,43	4,22	4,45	4,62	5,6	7,66
Ka	0,60	0,63	0,61	0,63	0,63	0,69	0,62	0,68	0,74
Rb	119	149	124	-	-	156	-	103	188
Sr	162	176	160	-	-	140	-	141	39
Nb	<3	<3	<3	-	-	<3	-	<3	<3
Zr	169	219	208	-	-	155	-	124	86
Y	30	40	37	-	-	25	-	22	30
Метод анализа	pc	pc	pc	X	X	pc	X	pc	pc
№ источника по списку литературы	216	216	216	216	216	216	216	216	216

Авторский № пробы	4526-1	2301-4	4532-4	4466-2	4467	4466	4532-9	4532-2	4531-8
Комплекс	колымский			биликанский			кадыкчанский		
Фаза	3	3	3	1	1	1	-	-	-
Массив	9	9	9	5	5	5	11	И	11
Название породы	субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит			монцонит	мон- цодиорит	кварцевый монцонит	трахибазальт		
SiO <sub>2</sub>	75,41	76,12	76,68	53,89	57,08	60,38	46,21	46,89	47,28
TiO <sub>2</sub>	0,15	0,01	0,07	1,00	0,84	0,67	2,17	2,16	2,12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,29	13,65	13,08	17,50	17,38	16,27	16,93	15,96	17,20
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,30	-	-	3,53	3,33	2,50	3,23	3,31	4,65
FeO	0,93	0,75*	0,82*	4,85	3,88	3,77	6,36	6,29	4,45
MnO	0,02	0,03	0,03	0,17	0,14	0,13	0,14	0,15	0,21
MgO	0,26	0,12	0,10	4,00	4,10	2,93	5,26	7,20	5,02
CaO	0,72	0,41	0,40	7,29	6,64	5,41	6,92	6,91	7,79
Na <sub>2</sub> O	3,00	3,39	3,17	2,85	2,60	3,32	4,18	3,45	3,25
K <sub>2</sub> O	5,25	5,01	4,99	3,17	3,27	3,59	2,13	2,24	2,10
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,06	0,05	0,07	0,36	0,32	0,29	0,77	0,75	0,62
П.п.п.	0,49	0,45	0,50	0,86	0,28	0,33	4,54	3,87	4,37
Сумма	99,88	99,99	99,91	99,47	99,86	99,59	98,84	99,18	99,06
K1	0,57	0,68	0,64	0,90	0,80	0,92	1,96	1,54	1,55
Kф	83	86	89	68	64	68	65	57	64
al'	8,92	15,69	14,22	1,41	1,54	1,77	1,14	0,95	1,22
Ka	0,77	0,78	0,78	0,44	0,43	0,55	0,51	0,48	0,42
Rb	187	196	212	-	-	-	-	-	-
Sr	47	<4	<4	-	-	-	-	-	-
Nb	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	-
Zr	90	53	77	-	-	-	-	-	-
Y	41	24	29	-	-	-	-	~	-
Метод анализа	рс	рс	рс	рс	X	рс	X	X	X
№ источника по списку литературы	216	216	216	216	216	216	216	216	216

Примечания.

\* Все железо находится в закисной форме (FeO).

Массивы: 1 - Морджот, 2 - Темный, 3 — Верблюд, 4 - Ухомыт, 5 - Верхнесусу- манский, 7 - Оттохтох, 8 - Тыэллах, 9 - Малый Анначаг, 11 - дайки и другие малые тела.

Содержания оксидов петрогенных элементов приведены в массовых %%, содержания редких элементов - в г/т.

Коэффициенты  $K_1$ ,  $K_f$ ,  $al'$ ; рассчитаны по массовым процентам, коэффициент  $K_a$  - по молекулярным количествам.  $K_1 = Na_2O/K_2O$ ;

$K_f = 100(Fe_2O_3 + FeO)/(MgO + Fe_2O_3 + FeO)$ ;  $al' = Al_2O_3/(MgO + Fe_2O_3 + FeO)$ ;  $K_a = (Na_2O + K_2O)/Al_2O_3$ .

Методы анализа: х - химический, рс - рентгеноспектральный (закись железа определена химическим методом). Редкие элементы определены рентгеноспектральным методом.

**Физические свойства интрузивных образований**

Комплекс	Массив	Фаза	Название породы	Число образцов	Плотность, г/см <sup>3</sup>				Магнитная восприимчивость, $n \times 10^{-5}$ ед.				№ источника по списку литературы
					минимальная	максимальная	средняя	Дисперсия	минимальная	максимальная	средняя	Дисперсия	
неро-бахалчинский	Тёмный	3	кварцевый диорит	3	2,71	2,75	2,73	0,00043	13	17	16	5	216
		4	гранодиорит-порфир, гранодиорит	21	2,59	2,69	2,65	0,00071	6	13	9	4	216
		5	гранит-порфир	1	-	-	2,61	-	-	-	9	-	216
	дайки	1	габбро, габбро-порфирит	11	2,68	2,84	2,76	0,00253	16	86	39	399	216, 187
		2	диорит, диорит-порфирит	39	2,61	2,80	2,70	0,00229	9	292	33	2038	216
		3	кварцевый диорит, кварцевый диорит-порфирит	24	2,58	2,73	2,66	0,00131	7	76	22	192	216
		4	гранодиорит-порфир	11	2,63	2,67	2,65	0,00030	6	23	13	22	216
		5	гранит-порфир	14	2,52	2,69	2,61	0,00239	0	49	16	240	216, 187
5	лейкогранит-порфир	10	2,47	2,68	2,58	0,00532	2	143	29	2472	216		
басугунынский	Морджот	4	гранит, гранодиорит	3	2,62	2,65	2,64	0,00030	10	25	15	75	216
		5	субщелочной двуполевошпатовый гранит	1	-	-	2,58	-	-	-	9	-	216
		6	субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит, лейкогранит	5	2,56	2,60	2,58	0,00040	6	66	19	697	216

Комплекс	Массив	Фаза	Название породы	Число образцов	Плотность, г/см <sup>3</sup>				Магнитная восприимчивость, $\mu \times 10^{-5}$ ед.				№ источника по списку литературы	
					СИ									
					минимальная	максимальная	средняя	Дисперсия	минимальная	максимальная	средняя	Дисперсия		
басугунынский	Верблюд	3	кварцевый диорит-порфирит, кварцевый диорит	30	2,65	2,75	2,71	0,00068	13	30	18	13	216	
		4	грано диорит-порфир	16	2,60	2,68	2,64	0,00036	8	17	12	6	216	
	Ухомыт	4	гранодиорит, гранит	7	2,60	2,65	2,63	0,00032	5	25	11	41	216, 187	
		5	гранит	4	2,59	2,62	2,60	0,00020	4	9	7	5	216, 187	
		6	субщелочной двуполевошпатовый ейкогранит	5	2,55	2,60	2,58	0,00067	2	13	5,2	20	216,187	
	Отгохтох	3	кварцевый диорит-порфирит	3	2,67	2,71	2,69	0,00040	16	17	16	0,3	216	
	Тызллах	2	диорит	7	2,67	2,77	2,74	0,00119	17	1193	482	251395	216	
		2	кварцевый диорит	10	2,71	2,83	2,78	0,00182	12	30	19	33	77,216	
		3	кварцевый диорит	26	2,66	2,79	2,73	0,00136	5	64	18	169	77,216	
		4	гранодиорит	44	2,55	2,73	2,64	0,00140	4	90	16	226	216, 77	
		4	гранит	32	2,57	2,67	2,62	0,00063	3	59	12	107	216	
		5	кварцевый диорит-порфирит	1	-	-	2,76	-	-	-	19	-	-	216
		5	грано диорит-порфир	1	-	-	2,63	-	-	-	1	-	-	77
		5	гранит, субщелочной двуполевошпатовый гранит	13	2,54	2,65	2,60	0,00119	0	13	4	13	216, 77	

Комплекс	Массив	Фаза	Название породы	Число образцов	Плотность, г/см <sup>3</sup>				Магнитная восприимчивость, $\mu \times 10^{-5}$ ед.				№ источника по списку литературы	
					минимальная	максимальная	средняя	Дисперсия	минимальная	максимальная	средняя	Дисперсия		
		6	лейкогранит, субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит	17	2,48	2,62	2,57	0,00144	0	141	17	1220	216, 77	
		6	аплит	3	2,58	2,60	2,59	0,00010	0	0	0	0	77	
		дайки	2	диорит, диорит-порфирит	7	2,67	2,76	2,72	0,00092	15	19	18	2	216
			3	кварцевый диорит, кварцевый диорит-порфирит	7	2,61	2,75	2,66	0,00255	7	21	14	22	216
басугун ынский	дайки	4	грано диорит-порфир	6	2,55	2,70	2,65	0,00300	7	48	22	247	216	
		5	гранит-порфир	6	2,58	2,65	2,62	0,00080	4	74	18	754	216	
		6	субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит-порфир	11	2,52	2,61	2,57	0,00095	0	111	22	1032	216	
колымский	Малый Анначаг	1	гранит	40	2,59	2,68	2,63	0,00056	6	43	11	62	216	
		2	гранит	33	2,56	2,65	2,61	0,00051	3	10	6	4	216	
		3	лейкогранит, субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит	24	2,54	2,61	2,59	0,00028	1	9	4	4	216	
биликанский	Верхне-сусуманский	1	монцонит, монцодиорит	6	2,74	2,75	2,74	0,00003	1743	2207	1892	27980	216	
		1	кварцевый монцонит	3	2,69	2,71	2,70	0,00010	1120	2267	1670	330559	216	

Комплекс	Массив	Фаза	Название породы	Число образцов	Плотность, г/см <sup>3</sup>				Магнитная восприимчивость, $\mu \times 10^{-5}$ ед.				№ источника по списку литературы
					минимальная	максимальная	средняя	Дисперсия	минимальная	максимальная	средняя	Дисперсия	
кадыкчанский	дайки		трахибазальт	6	2,65	2,80	2,72	0,00299	35	676	237	63439	216

## Фоновые содержания химических элементов

Элементы	Содержание элементов среднее геометрическое, г/т						
	В рыхлых отложениях			В коренных породах			
	В потоках рассеяния по [72]	Во вторичных ореолах рассеяния		осадочных (P <sub>2</sub> +T) по [187]	осадочных (J <sub>1-2</sub> +J <sub>2</sub> ) по [216]	средних интрузивных по [216]	кислых интрузивных по [216]
		по [187]	по [140]				
Mn	487	680,5	470	576	642	819	649
Cr	40	74,8	25	40,8	79,7	103	121
Ti	-		-	3808	3520	3338	3075
V	69,5	63,9	-	60,5	85,2	86,1	61,5
Cu	21,8	42,2	25	46,7	39,5	32,2	30,9
Pb	38,7	21,1	23	16,1	32,5	24,4	33,3
Zn	139	98,6	100	101	133	137	106
Ni	15,7	23,8	12	14,2	17,4	16,4	12,6
Co	8	17,7	7	8,93	9,81	15,7	6,76
Mo	1,9	2,3	1,65	1,63	2,25	2,07	2,18
W	4,8	3,6	4,5	3,32	0,942	0,723	1,02
Sn	5,6	4,2	3	3,72	4,53	4,93	5,75
Hg	0,0069	-	-	-	-	-	-
As	24,7	26,2	25	26,1	-	-	19,1
Sb	10,2	-	10	-	-	-	-
Bi	0,7	0,9	0,65	0,853	0,545	0,560	0,617
Be	2,8	2,2	-	2,15	1,37	1,06	1,36
Li	40	44,4	-	26,6	35,6	41,1	47,7
Nb	16	11,1	-	10,2	9,01	7,77	8,79
Ge	1,0	1,0	-	1,25	0,946	0,806	0,933
Zr	143	121,1	-	111	-	-	
Ba	391	608,4	350	509	615	528	633
Sr	-	-	-	-	126	131	118
Ga	18,1	-		15,5	15,1	13,8 1	14,8
Sc	-	-	-	9,69	8,06	11,0	7,10
Y	29,5	-	-	20,2	24,3	30,2	33,9
Yb	2,4	-		-	-	-	-

Элементы	Содержание элементов среднее геометрическое, г/т						
	В рыхлых отложениях			В коренных породах			
	В потоках рассеяния по [72]	Во вторичных ореолах рассеяния		осадочных (P <sub>2</sub> +T) по [187]	осадочных (J <sub>1-2</sub> +J <sub>2</sub> ) по [216]	средних интрузивных по [216]	кислых интрузивных по [216]
		по [187]	по [140]				
Au	0,0021	0,0007	0,00195	0,000733	0,00126	0,00109	0,00119
Ag	0,074	0,161	0,07	0,0780	0,106	0,100	0,137
P	-	-	-	-	727	528	566
Количество проб	2748	-	-	528	218	64	195

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	5
СТРАТИГРАФИЯ.....	10
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ.....	31
ТЕКТОНИКА.....	43
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	50
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	52
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ.....	57
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА.....	73
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	80
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА.....	84
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	87
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	89
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	97