



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
УПРАВЛЕНИЕ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МА-  
ГАДАНГЕОЛОГИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 200 000

*Серия Неро-Бахапчинская*  
Лист Р-55-ХII (Штурмовой)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

**Государственная геологическая карта. Масштаб 1 : 200 000 (новая серия). Лист Р-55-ХII. Объяснительная записка.** СПб., 2008 г. (Министерство природных ресурсов Российской Федерации, ВСЕГЕИ, Управление по недропользованию 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 мегасинклинария и краевой части Тасканской структурной зоны Омудевского поднятия. 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. 11, илл. 7, прил. 10, список лит. 167 назв.

Материалы по листу Р-55-ХII рассмотрены и утверждены на Бюро Научно-Редакционного совета Роснедра (протокол № 52 от 24 декабря 2008 г).

*Составили: В. А. Шишкин, С. В. Жигалов, Ш. Г. Грищенко,  
В. Г. Ермоленко, Н. Л. Алевская, Т. А. Ведерникова  
А. П. Ганов*

*Редактор В. И Шпикерман*

*Эксперт НРС Г. Г. Серкина*

## ВВЕДЕНИЕ

Лист ограничен координатами  $63^{\circ}20'-62^{\circ}40'$  с. ш. и  $149^{\circ}00'-150^{\circ}00'$  в.д., входит в состав Ягоднинского района Магаданской области, большая часть которого в ее экономической географии именуется Центральным Колымским золотоносным районом. Охватывает интервал сочленения юго-восточной части Иняли-Дебинского мегасинклинария Яно-Колымского складчатого пояса и Тасканской структурной зоны Омудевского поднятия, представленной частью аллохтонного Урультунского мегаблока [37] и Тирехтяхско-Эльгенским аллохтоном – фрагментом наложенного Уяндино-Ясачненского вулканогенного пояса. Орографически относится к юго-восточной части горной системы Черского и характеризуется, преимущественно, расчлененным низкогорным рельефом с участками среднегорного [7]. Превышение водоразделов над днищами долин в основном составляет 500-700 м. К гранитным массивам Негаях, Маяк, Неуместный приурочен хребет Ненгеджек цепи Обручева. Отличается альпинотипным (местами) рельефом и протягивается с северо-запада на юго-восток на расстояние 75 км, разделяя бассейны рек Дебин и Мылга. Абсолютные отметки хребта достигают 1600-2059,2 м (г. Маяк). Омудевские горы, занимающие северо-восточную часть района, представляют низкогорье с абсолютными отметками 800-900 м.

Р. Дебин (с притоками Неуместная, Сохатиная и другими) – левый приток р. Колыма, а р. Мылга (с притоками Герой, Чалдон, Болонай, Эсчан, Негаях, Тал, Деарыгин, Чек-Чек, и другими) – правый приток р. Таскан, впадающей в р. Колыма. Эти водотоки и отчасти их притоки протекают согласуясь с северо-западной ориентировкой структур и гранитных массивов. Большинство их – это типичные горные реки и ручьи. Наименьший уровень приходится на март-апрель, максимальный – на июнь-июль.

Климат резко континентальный, субарктический. Среднегодовая температура воздуха, по данным наблюдений метеостанции «Эльген», –  $13^{\circ}\text{C}$ . Минимальные среднемесячные температуры в январе опускаются до  $-62^{\circ}\text{C}$ . Наиболее теплый месяц июль, с температурой до  $+32^{\circ}\text{C}$ . Годовое количество осадков варьирует от 250 до 400 мм. Переход среднесуточных температур через  $0^{\circ}\text{C}$  происходит в первой-второй декадах мая и во второй половине сентября. Реки замерзают во второй половине октября и вскрываются в последней декаде мая.

Древесная растительность, представленная преимущественно даурской лиственницей, сосредоточена в долинах водотоков, где произрастают тополь, ива-чозения и кустарники. Выше границы распространения лиственницы (отметки 600-800 м) – заросли кедрового стланика.

Основу экономики района составляет добыча россыпного золота. Все населенные пункты (поселки Штурмовой, Речной, Молодёжный), признанные в период реформ неперспективными, стали базами недропользователей. Работа в горно-добывающей промышленности и на транспорте – основное занятие населения. Районный центр пос. Ягодное расположен в 52 км к югу от южной рамки листа у автотрассы Магадан – Усть-Нера и связан с пос. Штурмовой автодорогой. Вдоль основных водотоков протягиваются грунтовые дороги, но для большей части территории характерно бездорожье. Эколого-геологическая обстановка в целом благоприятная.

Геологическое строение района сложное. Обнаженность палеозойских отложений удовлетворительная, массивов гранитоидов в основном хорошая, пород верхоянского комплекса, за исключением контактово-метаморфизованных пород, плохая и очень плохая. Коренные выходы пород приурочены к берегам рек.

На территорию листа имеются спектрозональные космоснимки масштаба 1 : 250 000 и 1 : 125 000 низкого качества (облачность), и созданный на основе спектрозональных космоснимков, космофотоплан масштаба 1 : 100 000. Аэрофотоснимки масштаба 1 : 20 000, 1 : 25 000 и 1 : 50 000 удовлетворительного качества. Дешифрируемость осадочных пород мезозоя плохая, отложений палеозоя и интрузивных пород – удовлетворительная.

После составления и издания в 1962 г. Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 первого издания [41], часть площади листа была покрыта геологической съемкой мас-

штабов 1 : 50 000 и 1 : 25 000 [77, 123, 153, 124]. Качество работ удовлетворительное.

Территория листа в значительной мере была охвачена поисковыми, поисково-разведочными работами на рудное [157, 158, 96, 97] и поисково-геоморфологическими – на россыпное золото [115, 130]. Проводились поиски и разведка подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения [74].

На всей площади листа проведена геохимическая съемка по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 [72, 73]. Территория полностью закрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 50 000 [79, 85, 111,] гравиметрической съемкой масштаба 1 : 200 000 [81, 82]. Составлена Государственная гравиметрическая карта масштаба 1 : 200 000 [113]. Качество магнитной съемки удовлетворительное, а гравиметрической хорошее. Юго-восточная часть района закрыта комплексной аэрогеофизической съемкой масштаба 1 : 25 000 [119]. В 1985-88 гг. проведены профильные сейсморазведочные работы методом МОВ [87]. На перспективных участках Хатыннах-Штурмовского рудного узла выполнены детальные геофизические работы (магнито- и электро-разведка) масштаба 1 : 2 000 - 1 : 10 000. Одновременно с производственными работами выполнялись обобщающие тематические работы по рудной и россыпной золотоносности [156].

В 2006 и 2007 гг. проводились полевые работы по геологическому доизучению площади листов. Участвовали: Н. Л. Алевская (2006-2007 гг.), А. Л. Алпеев (2006г.), П. А. Бирюков (2006 г.), Т. А. Глазкова (2006 г.), В. С. Горлов (2007 г.), В. Г. Ермоленко (2006-2007 гг.), С. В. Жигалов (2007 г.), Р. Н. Мельниченко (2007 г.), О. Г. Сухова (2007 г.), И. Т. Шашурина (2007 г.), С. Д. Шведов (2006 г.), В. А. Шишкин (2006-2007 гг.). Уточнялось геологическое строение методом заверки предварительной геологической карты, карты полезных ископаемых и дешифрировочных данных. Решались вопросы геологического строения в части стратиграфии, магматизма, тектоники, полезных ископаемых и минерагении. Особенности тектоники и глубинного строения (до 30 км) исследовались по электроразведочным профилям методом магнитотеллурического зондирования (АМТ и АМТЗ). В полевых работах участвовали: А. П. Ганов (2006-2007 гг.), а со стороны ООО Северо-Запад (договорные работы) – В. П. Гребнев (2007 г.), В. Г. Горшков (2007 г.), Р. В. Зальцман (2006 г.), В. Б. Каплун (2006 г.).

Геологическая карта составлена В. А. Шишкиным и С. В. Жигаловым, Карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения, Прогнозно-минерагеническая карта на золото ими же и еще А. П. Гановым. Карта четвертичных отложений составлена Ш. Г. Грищенко. В составлении объяснительной записки и отчета участвовали: В. Г. Ермоленко (разделы «Введение», «Геологическая изученность» и «Стратиграфия»\*), С. В. Жигалов (глава Интрузивный Магматизм), Шишкин В. А. (главы Тектоника, История геологического развития, Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района, раздел Заключение), Н. Л. Алевская (глава Полезные ископаемые), Ш. Г. Грищенко (стратиграфия четвертичных отложений, раздел «Геоморфология»), Т. А. Ведерникова (разделы «Гидрогеология» «Эколого-геологическая обстановка»). Интерпретацию геофизических материалов провел А. П. Ганов при участии В. А. Шишкина и С. В. Жигалова. Обработку геохимических материалов выполнила Е. В. Ожаровская. Шлифы описаны С. В. Жигаловым и В. А. Шишкиным. Лабораторные аналитические исследования выполнены специалистами химлаборатории ОАО «Магадангеология» Н. С. Андриановой, Н. В. Гребенчиковой, Н. В. Ребриной. В СВКНИИ выполнены подрядные работы в части геохронометрического определения возраста – В. В. Акининым, в части силикатных анализов проб интрузивных пород - В. Я. Борходоевым.

Цифровые модели комплекта Госгеолкарты-200 создала Н. А. Толокольниковка. Оформление графических материалов в программе CorelDRAW выполнили Н. Л. Алевская, Ш. Г. Грищенко, Е. В. Ожаровская, Н. А. Толокольниковка.

---

\*Описание тасканской свиты выполнено Шишкиным В. А.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Начало геологического изучения района положили рекогносцировочные исследования партии Л. А. Сняtkова. Последующие систематические поисково-съёмочные, поисково-геоморфологические и геологоразведочные работы, проведенные в период 1934-1950 гг., увенчались открытием месторождений коренного и россыпного золота, олова и вольфрама. Результаты этих исследований проанализированы, дополнены и отражены на геолкарте-200 первого издания [41]. Дальнейшими (1964-1969 гг.) поисково-съёмочными и поисково-геоморфологическими работами масштаба 1 : 50 000 и 1 : 25 000, проводившимися с применением геофизических и геохимических методов (рис. 1), покрыто около половины территории. В итоге уточнены геоморфологическое строение и особенности распределения россыпной золотоносности.

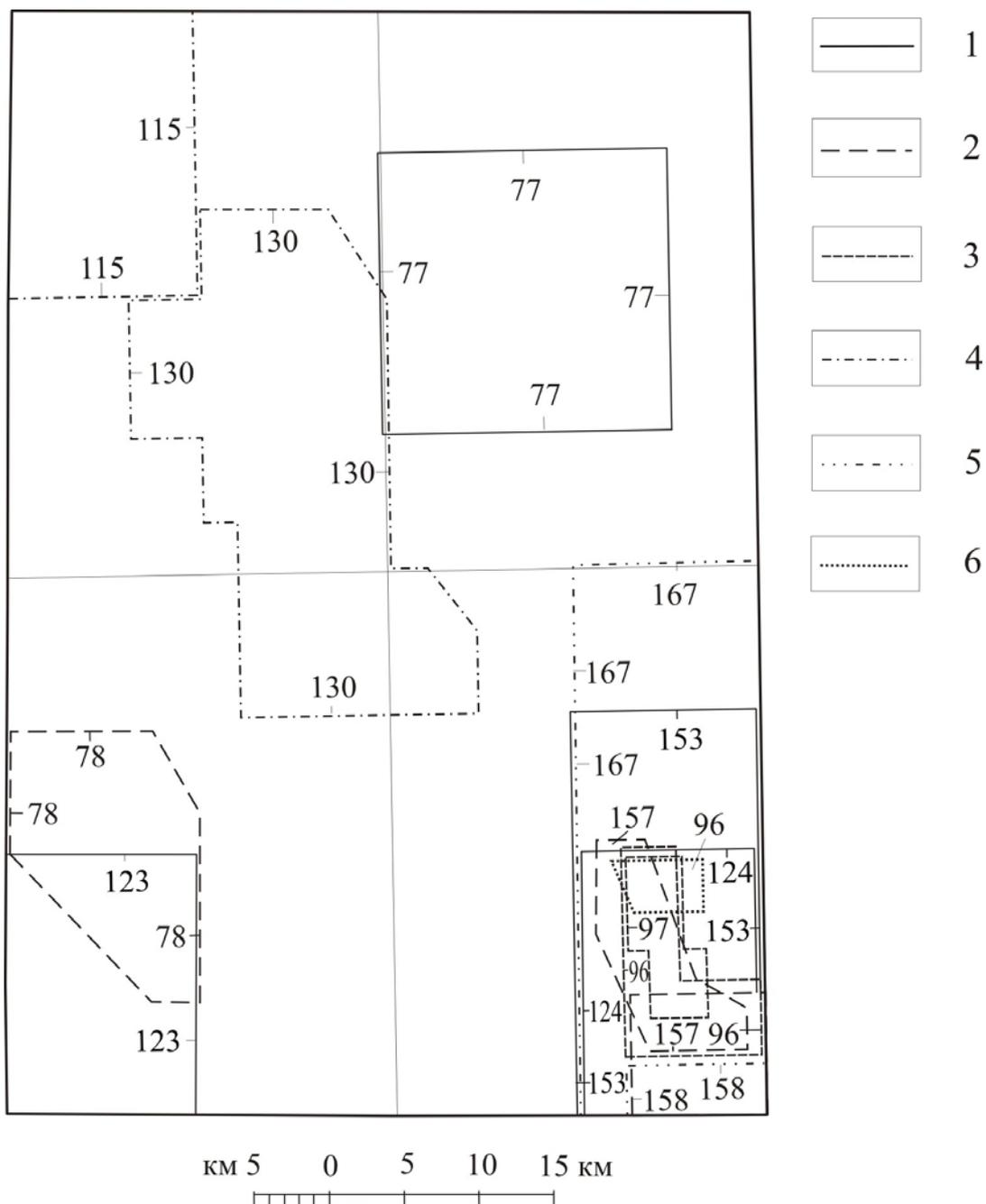
Геройской и Средне-Мылгинской поисково-геоморфологическими партиями в долинах р. Мылга и ее правобережных притоков закартированы надпойменные террасы трех уровней, сложенные аллювиальными отложениями верхнего звена неоплейстоцена. Детально изучены особенности их стратиграфии и литологии, с учетом данных палинологических анализов, и золотоносности. Бурением скважин и электроразведочными профилями выявлены и прослежены по латерали погребенные тальвеги в долинах р. Мылга, ручьев Герой, Чалдон и других. Детально изучены также ледниковые образования, отнесенные ко второй ступени неоплейстоцена, под которыми выявлены погребенные россыпи золота. В итоге исследований определены границы Геройского рудоно-россыпного узла и объекты первоочередных поисково-разведочных работ на россыпное золото [115, 130].

Тирехтяхской геологосъёмочной партией масштаба 1 : 50 000 фаунистически обоснованы отложения верхненорийского подъяруса, уточнены особенности строения и возраст палеозойских толщ. Примечательных проявлений рудной золотоносности не выявлено. В долине р. Тирехтях закартированы аккумулятивная и смешанная террасы высотой 5-7 м и 10-12 м, сложенные аллювием верхнего звена неоплейстоцена (каргинские и зырянские слои), аллювиальные и делювиально-солифлюкционные отложения террасовалов и глоценовых пойм. В единичных шлиховых пробах и поисковых шурфах установлена их весьма слабая золотоносность [78].

Бурхалинской геологосъёмочной партией масштаба 1 : 50 000 [123] уточнены особенности тектонического строения и структурно-магматические факторы, контролирующие размещение рудной и россыпной золотоносности. Закартированы фрагменты террас с высотой цоколя 60 и 80 м с сохранившимся местами среднечетвертичным аллювием. В долине р. Дебин прослежены вторая и третья надпойменные террасы с золотоносным верхнечетвертичным аллювием.

В период 1971-1991 гг. в пределах Хатыннах-Штурмовского рудного узла выполнены геологосъёмочные работы масштаба 1 : 50 000 [153]. Выявлены рудопроявления жильного типа и слабо золотоносные минерализованные зоны, которые оценены как возможные большеобъемные объекты. В долинах рек Мылга, Хатыннах и руч. Чек-Чек закартированы террасы высотой 15 м, 35 м, и 40 м с аллювием средне- и верхнечетвертичного возраста.

Шахский отряд [157] уточнил геологическое строение узла, опоиcковал ранее выявленные рудные тела и минерализованные зоны, которые на поиски большеобъемных месторождений оценены как бесперспективные. Поисковые работы, ориентированные на выявление концентрированного оруденения дайкового и жильного типов, продолжили Ат-Юряхская партия масштаба 1 : 25 000 [124], Каскадинский [96] и Пологий [97] детально-поисковые отряды. В итоге детализировано расчленение стратифицированных образований, изучены проявления магматизма, выявлены особенности метаморфогенно-метасоматической зональности и тектонического строения. Доизучены и опоиcкованы золоторудные участки Золотистый, Пологий, Каскадный и Восточный, оценены и переоценены прогнозные ресурсы коренного золота. На месторождении Каскадное выявлены седловидные рудные тела. Рудоносность узла оценена как низко



**Рис. 1. Картограмма геологической и геохимической изученности**

Контурсы проведенных работ: 1 – геологосъемочных масштаба 1 : 25 000 – 1 : 50 000; 2, 3 – поисковых: 2 – масштаба 1 : 25 000 – 1 : 50 000; 3 – масштаба 1 : 10 000; 4 – поисково-геоморфологических масштаба 1 : 50 000; 5, 6 – геохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния: 5 – масштаба 1 : 25 000 – 1 : 50 000; 6 – масштаба 1 : 10 000. Вся площадь закрыта литохимической съемкой по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 [73]. Номера контуров на картограмме соответствуют номерам списка литературы

перспективная. В долинах р. Хатыннах и руьев Чек-Чек, Штурмовой закартированы террасы с верхнечетвертичным аллювием.

В 1959 г. район охвачен аэромагнитной съёмкой масштаба 1 : 200 000 с радиометрическими наблюдениями [106], в 1962 г. – аэромагнитной и комплексной аэрогеофизической съёмкой, масштаба 1 : 50 000 на части площади (рис. 2) [79, 85, 109]. В 1981 году южная часть площади была охвачена комплексной аэрогаммаспектрометрической съёмкой масштаба 1 : 25 000 [119]. Гравиметрическая съёмка масштаба 1 : 200 000 проведена в 1984 и 1992 гг. [81, 82]. В результате региональных геофизических работ выявлены очаговые тектоно-магматические структуры и магматогенные поднятия, уточнено положение зон глубинных разломов, определены морфология гранитных плутонов, структурно-магматические и глубинного строения рудоконтролирующие факторы.

Сейсморазведочными работами [87] установлен трехслойный разрез верхней части земной коры Иньяли-Дебинского мегасинклинория и двухслойный – Тасканской зоны Омудевского поднятия. Между ними выделен переходной тип разреза. Тектонический стиль мегасинклинория чешуйчато-блоковый и чешуйчато-надвиговый, Тасканской зоны – покровный.

До 1960 года наземные геофизические работы применялись при поисках золотоносных россыпей (метод ВЭЗ). С 1960 г. на участках золоторудных месторождений и на локальных рудоносных площадях поисковые работы осуществляются с применением комплекса методов магнито- и электроразведки [77, 85, 96, 97, 153]. В результате уточнена структура рудных участков и площадей, выявлены разрывные нарушения, минерализованные зоны дробления и кварцевожильные рудные тела.

В 1983 году район охвачен литохимической съёмкой по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000, в результате которой выявлен ряд аномалий золота и дана их прогнозная оценка (рис. 1) [73]. Хатыннах-Штурмовской рудный узел выделился в виде группы аномалий золота северо-западного простирания. Геохимические поиски по вторичным и эндогенным ореолам рассеяния произвел Шахский отряд [157]. По дайке Восточной выполнена съёмка по сети 30·5-10 м. Рудные тела выделяются контрастными ореолами золота, серебра, и мышьяка.

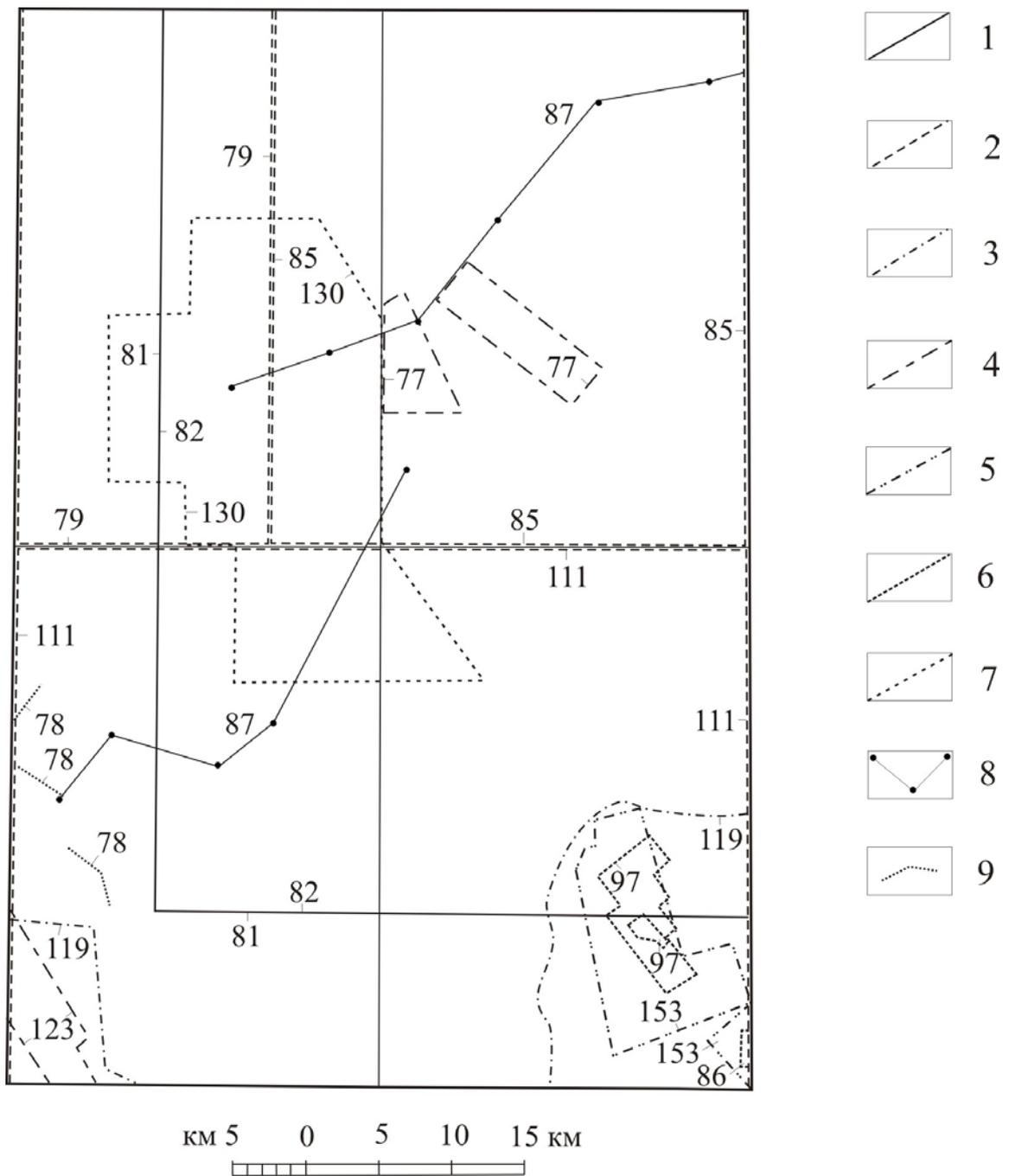
В комплексе с поисковыми работами в границах упомянутой рудоносной площади проведены съёмка по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1 : 25 000, геохимическое опробование канав и скважин. Установлено, что контрастные аномалии образует исключительно золото [158, 97].

На юго-восточной части территории, включающей Хатыннах-Штурмовской рудный узел, Штурмовским ГХО выполнены геохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1 : 25 000 и 1 : 50 000 [167]. В итоге выявились полосовые аномалии золота, мышьяка, висмута, меди, серебра. В геохимических полях обособились золото-кварцевый и золото-редкометалльный типы оруденения.

Основные результаты тематических исследований, выполненных в Центрально-Колымских районах, включающих и рассматриваемую территорию, отражены в томе XXX Геологии СССР и на прилагаемых схемах тектонического и металлогенического районирования Северо-Востока СССР, составленных И. М. Миговичем, Н. В. Ичетовкиным, В. А. Титовым и Р. Б. Умитбаевым [11].

Стратиграфии и тектонике Омудевского поднятия посвящена содержательная монография В. М. Мерзлякова [37]. Геологии свинцово-цинковых месторождений и проявлений Омудевского поднятия – монографии В. И. Шпикермана [68, 69], в которых обоснован стратиграфический контроль оруденения и его высокие перспективы. Прогнозно-металлогенические исследования по оценке перспектив выявления большеобъемных золоторудных месторождений в Центрально-Колымском районе, выполнены В. Д. Аксеновой, В. А. Шишкиным [75, 161]. Ими разработано структурно-металлогеническое районирование и намечены структуры перспективные на золотое, в том числе, большеобъемное оруденение. В границах листа Р-55-ХII выделен Хатыннах-Штурмовской рудный узел. Положительная геолого-экономическая оценка перспектив коренной золотоносности Ат-Юрях-Штурмовской зоны, в том числе рудного узла, обоснована Б. Б. Евангуловым [103].

В 1988 и 1995 гг. В. Г. Корольковым составлены комплекты Госгеолкарты-1000 (листы О-55, Р-54, 55; О-56, Р-56, 57) новой серии [18]. На них показаны основные особенности геологического строения Иньяли-Дебинского мегасинклинория и Омудевского поднятия с позиции концепции литосферных плит. Карта прогноза на золото масштаба 1 : 500 000 на площадь листа Р-55-Б, составлена Н. В. Хандожко [156,]. В. С. Булгаковым [88], на основе анализа россыпной золотоносности Ат-Юрях-Штурмовской зоны, составлена Карта локального прогноза на коренное золото масштаба 1 : 25 000. Вывод автора – низкая перспективность рудных объектов и полей, вследствие их глубокой эродированности. Геологии и золотому оруденению Ат-Юрях-



**Рис. 2. Картограмма геофизической изученности**

1-6 – контуры площадных работ: 1 – гравиметрической съёмки масштаба 1 : 200 000; 2 – аэромагнитной съёмки масштаба 1 : 50 000; 3 – комплексной аэрогеофизической съёмки; 4 – наземных комплексных магнито- и электроразведочных масштаба 1 : 25 000 и мельче; 5 – наземной магнитной съёмки масштаба 1 : 25 000; 6 – наземных комплексных магнито- и электроразведочных масштаба 1 : 10 000 и крупнее; 7 – электроразведочных масштаба 1 : 25 000 и мельче; 8, 9 – профильные работы: 8 – сеймопрофиль (метод отраженных волн); 9 – электроразведочные профили (метод вертикального электрического зондирования). Номера контуров на картограмме соответствуют номерам списка литературы.

Штурмовского узла посвящены тематические работы СВКНИИ, результаты которых изложены в книге [8]. В ней проанализированы, обобщены и дополнены ценными аналитическими материалами результаты тематических исследований и геологоразведочных работ; обоснован метаморфогенный генезис золото-кварцевого оруденения и предложена модель его эволюции в связи со структурообразованием и магматизмом.

В связи с россыпной золотоносностью Центрально-Колымского района особое внимание уделялось изучению геологии четвертичных отложений. А. И. Кыштымывым в бассейнах рек Дебин и Ат-Юрях, в том числе и в пределах площади листа, проведены исследования, посвященные геоморфологии и геологии четвертичных отложений, вмещающих россыпи золота. В итоге была составлена сводная стратиграфическая схема четвертичных отложений, проведена корреляция террас, проанализирована история развития рельефа в связи с неотектоникой, выяснены особенности геоморфологической позиции золотых россыпей и закономерности их размещения. Разработаны рекомендации по поискам месторождений россыпного золота. [120]

Основные результаты тематических и производственных геологоразведочных работ обобщены Н.Г. Маннафовым и отражены на геологической и металлогенической картах масштаба 1 : 500 000 [129], а также в Легендах Неро-Бахапчинской [128] и Колымской [166] серий листов Госгеолкарты-200. Легенды между собой не увязаны и требуют уточнений и дополнений.

Прогнозная оценка россыпной золотоносности района выполнена М. Е. Городинским [100]. Перспективы золотодобычи авторы связывают с разведкой контуров с забалансовыми запасами, с техногенными россыпями, с поисками россыпей на высоких террасах, в долинах высоких порядков и вблизи рудных объектов в элювиально-делювиальных отложениях.

В 1987 году в долине р. Мылга разведаны и утверждены НТС СВПГО эксплуатационные запасы пресных подземных вод для водоснабжения поселков Эсчан, Речная и Штурмовой [74].

## СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории (Омулёвская структурно-фациальная область) участвуют морские карбонатные отложения, с подчинённым количеством песчаников и сланцев, позднего ордовика, силура и девона; карбонатно-терригенные и терригенные отложения карбона и перми, а также средне-верхнеюрские отложения Уяндино-Ясачненского вулканогенного пояса, слагающие около 10 % площади. Морские терригенные, реже туфо-терригенные накопления верхнего триаса, нижней, средней юры, занимающие основную среди стратифицированных образований часть района, развиты в Иньяли-Дебинском мегасинклинии. Завершают разрез континентальные четвертичные отложения. Стратифицированные образования расчленены на 17 палеозойских, 8 мезозойских и 13 кайнозойских картируемых стратонев. Взаимоотношения между отложениями палеозоя и мезозоя тектонические.

Палеозойские карбонатные и терригенные отложения создают однородное положительное магнитное поле интенсивностью 20-200 нТл. Верхнетриасовые и нижне- и среднеюрские терригенные породы дают знакопеременное контрастное магнитное поле интенсивностью  $\pm 100$  нТл. Радиоактивность пород меняется в пределах 9,4-19,0 мкР/час. Геохимическая характеристика пород приведена в табл. 1 и 2, физические свойства – в табл. 3, петрографическая характеристика – в приложении 10.

### ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

**Верхний отдел. Ирюдийская и Эльгенчакская структурно-фациальные зоны. Тирехтяхский горизонт.** Тирехтяхская свита ( $O_3tr$ ). Обнажена на водоразделе рек Тирехтях и Известковая и сложена тёмно-серыми органогенно-обломочными, коралловыми и серыми битуминозными известняками с остатками кораллов *Troedssonites conspiratus* (Troeds.), *T. flexibilis* Sok., *Catenipora gubachevi* Sok. et Tes., *Plasmoporella kiäri* Sok., *Streptelasma* cf. *listinctum* Wilson, гастропод *Maclurites ucritoides* (Eich.), *Pararaphistoma* sp., *Orospira* sp., *Lophospira* cf. *pulchella* (U. et Scof.), *Holopia* sp., *Phragmolites* cf. *fimbriatus* (U. et Scof.), брахиопод *Conchidium* sp., криноидей *Pentagonopentagonalis* ex gr. *dividnus* Yelt. и др. [131]. Общая мощность свиты – 210 м. Приведённый комплекс окаменелостей характеризует ашгиллский ярус верхнего ордовика. Свита является стратотипической для тирехтяхского горизонта, сопоставляемого с верхней частью ашгилла [137, 51]. Согласно перекрывается известково-глинистыми сланцами чалмакской свиты с граптолитами лландовери. Основание не вскрыто. В пределах Эльгенчакской зоны на картируемую поверхность не выходит.

На АФС выделяется светло-серым фототонем, иногда с крапчатым рисунком.

### СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

**Нижний отдел. Ирюдийская структурно-фациальная зона. Чалмакский горизонт.** Чалмакская свита ( $S_1cl$ ). Распространена на водоразделе рр. Тирехтях, Нелюдимая и Известковая. В нижней части залегает пачка (40 м) светло-серых кварцитовидных известковистых песчаников, перекрытая серыми и желтовато-серыми известковистыми алевролитами мощностью 60-70 м. Выше залегают тёмно-серые известково-глинистые сланцы, известковистые алевролиты и песчаники с прослоями известняков. Мощность – 300-400 м. В сланцах верхней половины свиты заключен комплекс граптолитов *Monograptus* sp. indet., *Hedrograptus* sp. indet., *Neodiplograptus* sp. indet., *Pernerograptus* sp. indet., *Pristiograptus* sp. indet., *Rastrites longispinus* Pern. [41] датирующий возраст в объёме раннего-среднего лландовери [136]. Выше согласно залегают известняки и глинистые сланцы с граптолитами позднего лландовери аникинской свиты. На подстилающих отложениях тирехтяхской свиты залегает согласно. На АФС выделяется тёмным, нечетко полосчатым фототонем.

**Содержания малых элементов в мезозойских стратифицированных образованиях по данным полу-количественного спектрального и атомно-абсорбционного (Au) анализов по [162]**

Ин-декс	T <sub>3</sub> sk		J <sub>1-2</sub> bċ *		J <sub>1-2</sub> bċ **		J <sub>1-2</sub> bċ ***	J <sub>2</sub> mz			J <sub>2</sub> db		J <sub>2,3</sub> ts
	п, т	а	п	а	п	а		а	т	а	р	п	
n	11	15	31	37	26	25	19	15	13	23	12	8	11
Содержания элементов средние геометрические в г/т, Au и Ag – в мг/т													
Mn	392	234	307	222	282	263	167	215	160	237	241	189	398
Cr	19	33	24	32	37	61	20	28	76	41	25	31	32
Ti	2293	2244	2395	2336	2774	2974	3286	3088	2900	2023	2561	1932	2365
V	32	54	39	55	46	65	40	43	60	55	33	44	49
Cu	16	40	27	23	31	32	35	40	32	31	17	18	22
Pb	7,0	13	17	15	13	19	15	8,0	32	13	6,8	8,2	11
Zn	53	111	117	116	75	101	105	80	80	97	66	57	79
Ni	8,2	15	12	13	9,5	12	16	9,0	13	12	8,7	8,4	11
Co	5,5	9,2	15	12	7,6	7,2	15	5,2	6,8	12	4,7	4,9	8,7
Mo	1,2	1,5	1,7	1,6	1,3	1,6	1,5	1,3	2,0	1,7	1,2	1,2	1,6
W	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	1,0	1,0	1,6	1,1	1,0	1,1	1,0
Sn	3,0	3,2	2,7	3,4	3,3	3,8	3,2	3,8	4,0	3,9	2,9	3,6	3,2
As	17	17	18	16	18	18	16	18	19	26	27	31	<30
Bi	0,50	0,51	0,50	0,50	0,51	0,56	0,51	0,50	0,89	0,58	0,50	0,51	0,51
Be	0,69	0,63	0,58	0,67	1,2	1,1	0,72	0,76	1,2	0,58	0,56	0,71	0,60
Li	19	45	46	42	27	31	47	29	29	58	23	34	21
Nb	6,5	8,1	7,8	7,7	11	11	7,8	11	11	7,6	7,8	8,6	7,2
Ge	0,99	1,3	1,1	1,3	0,93	0,80	1,3	1,2	0,52	1,2	1,2	1,0	1,0
Zr	57	59	73	88	72	97	73	60	113	77	<100	<100	<100
Ba	522	426	353	358	438	460	416	373	481	379	438	447	374
Sr	170	80	106	103	112	76	112	118	60	90	145	127	176
Ga	7,0	14	11	16	14	18	19	16	17	17	15	16	15
Sc	6,2	7,8	5,5	6,0	7,5	9,0	4,5	8,4	9,6	4,8	4,2	5,5	5,8
Y	8,4	9,6	11	11	17	21	9,7	13	22	14	5,7	8,4	8,7
Au	1,7	2,8	3,0	1,8	1,9	1,6	1,4	3,8	1,4	2,1	1,7	3,1	2,2
Ag	38	65	77	53	48	62	77	49	80	76	23	40	74
P	533	688	1126	1400	792	791	1469	740	861	535	697	602	940

Примечания. Места отбора проб: \* - руч. Тал; \*\* - руч. Негаях, Деарыгин, Чек-Чека; \*\*\* - левобережье р. Мылга. n – число проб. Породы: п – песчаники, т – туффиты, туфоалевролиты, а – аргиллиты, глинистые сланцы, глинистые алевролиты, р – роговики и ороговикованные породы

Таблица 2

**Содержания малых элементов в палеозойских стратифицированных образованиях по данным полуколичественного спектрального анализа по [101]**

Свиты	Тирехтяхская ( $O_1tr$ )	Чалмакская ( $S_1cl$ )	Сандуганская ( $S_1sn$ )	Хекандинская ( $S_{1-2}hk$ )	Мирнская ( $S_2mr$ )	Бизонская ( $S_2bz$ )	Нелюдимская ( $D_1nl$ )	Угрюминская ( $C_1ug$ )	Батьковская ( $C_1bt$ )	Прибавкинская ( $C_2-P_1pr$ )
Содержания элементов в г/т, Ag – в мг/г										
Mn	357	325	593	416	382	272	237	887	742	1020
Cr	33	-	35	17	61	11	8	28	61	65
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78
Cu	9,8	27	9	33	18	5	5	15	29	61
Pb	5,8	8	12	13	5	-	-	5	10	18
Zn	100	-	-	-	100	-	-	100	129	181
Ni	7	4,9	8	5,6	20	4	4	9,3	34	34
Co	-	-	5	-	6	3	-	-	6	21
Mo	1	-	1	-	-	0,7	0,5	1	1,4	4
W	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1
Sn	-	-	3	-	7	-	2,7	-	1,4	3
As	19	47	56	40	10	10	12	16	10	-
Sb	3	2	2	2	2	-	2	2,4	2,4	-
Bi	-	-	-	-	0,3	0,1	-	-	0,4	0,6
Be	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-	0,4	0,4	1	2
Li	-	-	-	-	20	-	-	-	22	40
Nb	-	-	-	-	-	-	-	-	10	7
Ge	-	-	-	-	1	-	-	-	1,8	-
Zr	100	-	-	100	100	148	100	100	100	-
Ba	249	-	49	-	276	100	-	588	490	990
Sr	322	675	637	811	179	391	62	503	217	106
In	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-
Y	10	-	-	33	10	41	-	9,4	10	31
Ag	40	90	30	80	20	-	10	140	550	5000
P	500	-	-	-	500	-	-	-	552	620

Таблица 3

**Физические свойства стратифицированных подразделений**

Свита, толща	Кол-во образцов	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Магнитная восприимчивость, ед. СИ $\times 10^{-5}$	Остаточная намагничённость, $n \times 10^{-3}$ А/М
Тасканская ( $J_{2-3}ts$ )	6	2,64	13,0	-
Дебинская ( $J_2db$ )	82	2,56	14,0	-
Моржовская ( $J_2mr$ )	37	2,67	26,0	10,0
Бюченнахская ( $J_{1-2}bc$ )	150	2,65	28,0	9,0
Суксуканская ( $T_3sk$ )	26	2,64	17,0	-
Прибавкинская ( $C_2-P_1pr$ ),	42	2,47	-	-
Батьковская ( $C_{1-2}bt$ )	32	2,64	6,0	-
Угрюминская ( $C_1ug$ )	41	2,63	-	-
Битумская ( $D_1bt$ )	81	2,65	-	-
Нелюдимская ( $D_1nl$ )	5	2,63	-	-
Бизонская ( $S_2bz$ )	10	2,70	-	-
Чалмакская ( $S_1cl$ ), аникинская ( $S_1an$ ), сандуганская ( $S_1sn$ )	8	2,61	-	-
Тирехтяхская ( $O_3tr$ )	93	2,70	-	-

**Аникинский горизонт.** Аникинская свита ( $S_{1an}$ ). Обнажена на водоразделе рек Тирехтях, Известковая и Нелюдимая и сложена тёмно-серыми тонкослоистыми известково-глинистыми сланцами, мергелями, постепенно переходящими в тёмно-серые глинистые известняки. Содержат остатки *Favosites gothlandicus* Lam., *F. favosus* Sok., *Multisolenia tortuosa* Fritz. [41] характерные для аникинского горизонта, сопоставляемого с верхним лландовери. Мощность – 300-350 м. Контакт с перекрывающимися отложениями тектонической, в верховьях р. Ясачная (лист Р-56-VII) согласно перекрывается хекандинской свитой. На АФС выделяется светло-серым неяснополосчатым фототонном.

**Эльгенчакская структурно-фациальная зона. Сандуганский горизонт.** Сандуганская свита ( $S_{1sn}$ ). Обнажена на небольшом участке по левобережью р. Известковая. Сложена массивными и плитчатыми известняками, с прослоями мергелей, органогенных известняков, известняковых брекчий, известковых алевролитов, конгломератов. Нижняя граница тектоническая, севернее района перекрывается согласно залегающими доломитами бизонской свиты. Мощность составляет 200 м. На АФС отображается светло-серым полосчатым фототонном. На смежной территории (лист Р-55-VI) в породах свиты собраны остатки венлокских граптолитов *Monograptus nganasanicus* Obut et Sob., *Cyrtograptus lundgreni* Tullb. [43].

**Нижний и верхний отделы нерасчлененные. Ирюдийская структурно-фациальная зона. Сандуганский-бизонский горизонты.** Хекандинская свита ( $S_{1-2hk}$ ). Распространена по левобережью верховья р. Тирехтях. В нижней части залегают тёмно-серые переслаивающиеся тонкослоистые известково-глинистые сланцы и глинистые известняки. Верхи сложены серыми и тёмно-серыми тонкоплитчатыми, реже массивными, иногда битуминозными известняками. Содержат остатки *Favosites* ex gr. *gothlandicus* Lam., *Multisolenia tortuosa* Fritz. [131], указывающие на венлокский возраст основного объёма свиты; верхи ее отнесены к лудлову. Мощность – 300-400 м. Согласно залегают на аникинской свите, на смежной площади (лист Р-55-VI) согласно перекрывается мирненской свитой. На АФС характеризуется светло-серым полосчатым фототонном.

**Верхний отдел. Эльгенчакская структурно-фациальная зона. Бизонский горизонт.** Бизонская свита ( $S_{2bz}$ ) (показана только на разрезе). Севернее, в бассейне р. Таскан, сложена светло-серыми, желтовато-и розовато-серыми массивными и слоистыми мраморизованными известняками и доломитами. В верхней части разреза залегают песчанистые известняки с прослоями мелкогалечных конгломератов. Остатки брахиопод *Conchidium knighti kolymaensis* A. Nik., *Harpidium insignis* Kirk, *Atrypodea phoca f. subscheii* Nikif., характеризуют лудловский ее возраст [43]. Мощность – 500 м.

**Ирюдийская структурно-фациальная зона. Мирнинский горизонт.** Мирнинская свита ( $S_{2mr}$ ). Обнажена в верховьях рек Нелюдимая, Известковая, Горелая и на их водоразделе с р. Тирехтях, слагая тектонические блоки. Является стратотипической для мирнинского горизонта и сложена пестроцветными, серыми, светло-серыми и розоватыми доломитами, часто песчанистыми и битуминозными, с редкими прослоями доломитизированных известняков и мергелей. На водоразделе рек Тирехтях и Горелая (опорное обн. 1) [77] наблюдался следующий разрез (здесь и далее снизу-вверх):

1.	Зеленовато-жёлтые, желтовато-коричневые, белые и розовые полосчатые доломиты с прослоями жёлтых и розовых полосчатых известняков .....	98 м
2.	Белые плитчатые доломиты, переслаивающиеся с сахаровидными доломитизированными известняками .....	18 м
3.	Фиолетово-серые плитчатые известняки .....	40 м
4.	Белые волнистослоистые известняки .....	50 м
5.	Жёлтовато-серые доломиты .....	60 м
6.	Переслаивание светло-серых известняков и тёмно-серых массивных доломитов .....	170 м
7.	Коричневато-жёлтые доломиты переслаивающиеся с розовыми и жёлтыми плитчатыми доломитами .....	200 м
8.	Светло-серые плитчатые доломиты с прослоями тёмно-серых известняков .....	35 м
9.	Переслаивание фиолетовых и серых сахаровидных доломитов .....	213 м

Мощность – 884 м. Общая мощность свиты составляет 700-900 м.

На левобережье р. Тирехтях породы свиты содержат остатки *Conchidium* sp. indet., *Favosites* aff. *favosiformis* Sok., *F. aff. crassimuralids* Zhizhina, *Heliolites* sp. [131], которые позволяют отнести ее к позднему лудлову – пржидолию [101].

На АФС отличается неоднородным тёмно-серым фототонном и слоистой текстурой.

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

**Нижний отдел. Тасканская структурно-фациальная зона. Битумская и Хиулчанская подзоны. Нелюдимский горизонт.** Нелюдимская свита ( $D_{1nl}$ ). Является стратотипической для нелюдимского горизонта. Слагает тектонические блоки в бассейнах рек Известковая, Горелая, на их водоразделе с р. Тирехтях. Нижняя часть сложена серыми и розовато-серыми, глинистыми известняками, доломитизированными известняками, с прослоями рифовых известняков. Более высокая часть разреза обнажена на левобережье нижнего течения р. Горелой в Хиулчанской подзоне, где представлена рифовыми и глинистыми известняками, доломитами с прослоями известняков и песчаных известняков. Перекрыта согласно залегающими отложениями битумской свиты – в Битумской подзоне и снежинской свиты – в Хиулчанской подзоне.

На левобережье р. Тирехтях (опорное обн. 3) разрез нижней части свиты следующий [77]:

1. Серые глинистые плитчатые, реже розовато-серые известняки .....175 м
2. Розовато-серые известняки; остатки *Favosites socialis* Sok. et Tes. ....130 м
3. Серые глинистые известняки .....110 м

Верхняя часть разреза обнажена на водоразделе руч. Малый и Длинный (опорное обн. 4):

4. Тёмно-серые известняки с остатками *Favosites socialis* Sok. et Tes., *F. graciosus* Rukhin, *Squameofavosites* ex gr. *sokolovi* Tchern. ....67 м
5. Серые и розовые известняки с редкими прослоями тёмно-серых алевролитов и остатками *Favosites socialis* Sok. et Tes., *F. canus* Rukhin .....18 м
6. Серые, розовато-серые, желтовато-серые нередко плитчатые доломиты с прослоями известняков .....97 м
7. Серые массивные и плитчатые известняки, прослой доломитов .....100 м
8. Тёмно-серые глинистые известняки, реже доломиты с остатками *Favosites socialis* Sok. et Tes. ....174 м

Мощность свиты в разрезе – 870 м. Общая мощность – 800-900 м.

Слагает возвышенные участки рельефа со скальными останцами известняков и их глыбовые развалами на склонах, содержащими остатки кораллов *Favosites* ex gr. *yermodaei* Tchern., *F. ex gr. coreanicus* Ozaki, *F. aff. spinigerus* Hall, *F. kemali* Her. et Gaer., *F. cf. hisingeri* E. et H., *Entelophyllum* cf. *visbyense* Wed., брахиопод *Spirifer (Eospirifer)* ex gr. *togatus* Bar., *Taimyrrhynch* aff. *taimyricus* (Nikif.), *Howellella minor* Rzhon., гастропод *Euomphalus* sp., остракод *Leperditia* cf. *phaseolus* His., *L. scalaris* Ab., *Hermannina* ex gr. *elongata* Weller [77], датирующих лохковский возраст свиты.

На АФС выделяется серым массивным фототонном.

**Битумская подзона.** Б и т у м с к а я с в и т а ( $D_{1bt}$ ). Слагает тектонические блоки, обнажаясь на водоразделе р. Тирехтях и руч. Встречный. Разрез нижней ее части следующий (опорное обн. 6) [77]:

1. Тёмно-серые известковистые и глинистые сланцы .....45 м
2. Зеленовато-серые неяснослоистые и брекчиевые известняки битуминозные .....50 м
3. Переслаивание светло-серых песчаных известняков и серых кремнисто-глинистых сланцев .....25 м
4. Рифовые известняки с остатками *Favosites* cf. *goldfussi* d'Orb., *F. cf. basalticus* Goldf., *Cladopora vermicularis* Mc Coy, *Orthoceras?* sp. indet., *Thamnopora* sp., криноидей и двустворок .....93 м
5. Тёмно-серые известняки и известковистые сланцы с остатками *Acrospirifer* cf. *subgregarius* Rzon., *Gypidula* sp. indet. ....107 м

Разрез верхней части вскрыт на левобережье р. Тирехтях (опорное обн. 8):

6. Светло-серые массивные доломитизированные известняки с прослоями жёлтых слоистых известняков .....85 м
7. Светло-серые до тёмно-серых известняки нередко песчаные .....102 м
8. Тёмно-серые известняки с прослоями желтоватых и коричневатых доломитов и доломитизированных известняков .....143 м

Мощность в разрезе – 650 м, общая – от 400 до 700 м.

На водоразделе р. Тирехтях с р. Горелая и руч. Встречный и на левобережье и правобережье р. Тирехтях породы свиты содержат остатки *Favosites* cf. *goldfussi* d'Orb., *F. cf. basalticus* Goldf., *Cladopora vermicularis* Mc Coy, *Acrospirifer* cf. *subgregarius* Rzon., *Atrypa* ex gr. *reticularis* Lam., *Janius* ex gr. *irbitensis* (Tschern.), *Alveolitella* sp. indet., *Gypidula* sp. indet., *Atrypa* sp. indet., *Orthoceras?* sp. indet., *Ivdelinia* cf. *ivdelensis* (Khod.), *Thamnopora reticulata* (Blainv.), *Spinatrypa* (*Iso-*

*spinatrypa taskanensis* (Nal.), *Cyathophyllum* ex gr. *basaltiforme* A. Roem. [131, 77, 98]. Приведённый список окаменелостей и собранный севернее района комплекс конодонт указывают на пражско-эмский возраст свиты [9]. Со стратиграфическим несогласием перекрыта отложениями мылгинской свиты.

Слагает возвышенные участки рельефа, образуя скальные гряды и выделяясь на АФС светло-серым однородным фототонном.

**Хиулчанская подзона.** Снежинская свита ( $D_{1sn}$ ). Изображена только на разрезах. На смежной площади (лист Р-55-VI) представлена тёмно-серыми плитчатыми глинистыми и органогенными известняками с остатками табулята *Favosites socialis* Sok. et Tes., брахиопод *Howellella minor* Rzhon. и конодонт *Pandorinellina philipi* (Kl.), характеризующих пражский ее возраст [9]. Согласно перекрывается отложениями хиулчанской свиты. Мощность – 100-120 м.

**Хиулчанская свита ( $D_{1hl}$ ).** Обнажена в тектонических блоках на междуречье рек Известковая и Горелая, на правобережье последней, на водоразделе ручьев Мокрый и Встречный. Нижняя часть разреза сложена серыми и тёмно-серыми глинистыми известняками, с прослоями брекчиевидных известняков и остатками *Hexacrinus* cf. *numulicarinatus* Yelt. Выше по разрезу залегают известняки с прослоями тёмно-серых и зеленовато-серых известково-глинистых сланцев с *Clathrodictyon argentovsky* Yavog., *Favosites* sp., *Alveolites* sp., *Scoliopora* sp., *Atrypa* ex gr. *aspera* Schl. [131]. На правом водоразделе руч. Малый верхи свиты сложены тёмно-серыми известково-глинистыми и глинистыми сланцами. Указанные окаменелости и содержащиеся в породах верхней части разреза свиты конодонты (лист Р-55-VI) указывают на эмский возраст [9]. Общая мощность свиты – 700-800 м. На смежной территории (лист Р-55-VI) со стратиграфическим несогласием перекрыта отложениями мылгинской свиты.

Породы свиты слагают залесённые пониженные формы рельефа, выделяясь на АФС серым, до тёмно-серого, однородным фототонном.

**Средний отдел. Тасканская структурно-фациальная зона. Битумская и Хиулчанская подзоны.** Мылгинская свита ( $D_{2ml}$ ). Обнажена в тектонических блоках в бассейне ручьев Малый, Встречный, на водоразделе последнего с р. Тирехтях. Сложена розоватыми, светло-серыми и серыми известняками, нередко песчанистыми, пестроцветными мергелями, известковистыми глинистыми сланцами и известняковыми конглобрекциями, с линзами гипсов и ангидритов. Местами в основании свиты залегают мелкогалечные конгломераты. На правобережье руч. Встречный в карьерах вскрыт разрез нижней части свиты [77]:

1. Конгломераты мелкогалечные с галькой кремнистых пород .....	10 м
2. Светло-серые доломиты с красновато-бурой коркой .....	35 м
3. Серые и светло-серые песчанистые известняки .....	51 м
4. Тёмно- и светло-серые известняки с остатками кораллов .....	35 м
5. Известняковая брекчия с гипсовым цементом .....	16 м
6. Голубоватые гипсы и ангидриты .....	14 м

Верхняя часть разреза на водоразделе р. Тирехтях и руч. Встречный сложена:

7. Тёмно-серые известняки с прослоями пелитоморфных и остатками <i>Thamnopora</i> sp., <i>Scoliopora</i> cf. <i>denticulata</i> M' Goy .....	40 м
8. Битуминозные известняки с остатками <i>Stringocephalidae</i> gen. indet .....	30 м
9. Переслаивание тёмно-серых мелкозернистых и пелитоморфных известняков с остатками <i>Thamnopora</i> cf. <i>reticulata</i> (Blainv.) .....	40 м
10. Переслаивание тёмно-серых массивных, брекчиевидных и доломитизированных известняков .....	30 м

Мощность свиты – 300 м.

Остатки табулята *Thamnopora* cf. *reticulata* (Blainv.), *Scoliopora* ex gr. *denticulata* M' Goy, *Alveolitella* ex gr. *karmakensis* Tchern., брахиопод *Stringocephalidae* gen. indet., *Atrypa* cf. *zonata* (Schnur.) и конодонт (лист Р-55-VI) *Polygnathus* ex gr. *varcus* St. датируют возраст как поздний живет [135, 77, 9].

Севернее площади листа свита согласно с постепенным переходом перекрыта отложениями чарской свиты, но в районе их контакт тектонический. На АФС выделяется серым однородным фототонном.

**Верхний отдел. Тасканская структурно-фациальная зона. Битумская и Хиулчанская подзоны.** Чарская свита ( $D_{3чr}$ ). Отложения свиты слагают тектонический блок на левобережье нижнего течения р. Тирехтях. Представлены тёмно-серыми органогенными и глинистыми известняками с прослоями известковистых песчаников и доломитов. Контакт с перекрывающей стрелкинской свитой тектонический, непосредственно севернее района – согласный.

На левобережье р. Тирехтях [77] разрез свиты следующий:

1.	Светло-серые среднезернистые известковистые песчаники .....	24 м
2.	Розовато-светло-серые плитчатые доломиты .....	10 м
3.	Тёмно-серые полосчатые глинистые известняки .....	15 м
4.	Известняковая брекчия .....	5 м
5.	Серые известняки-ракушечники с остатками <i>Cladopora vermicularis</i> McCoy, <i>Thamnoporidae</i> .....	5 м
6.	Розовые плитчатые доломиты .....	10 м
7.	Желтовато-серые и полосчатые песчанистые известняки .....	35 м
8.	Песчаники с редкой галькой .....	8 м
9.	Глинистые известняки с прослоями розовых и жёлтых доломитов .....	17 м
10.	Буровато-серые косослоистые песчаники .....	60 м
11.	Буровато-серые волнистослоистые песчанистые известняки .....	6 м
12.	Тёмно-серые известняки с остатками <i>Alveolitidae</i> gen. indet. и прослоями серых песчаников.....	115 м

Мощность в разрезе – 300 м, общая – 380 м.

Породы включают остатки раннефранских *Mucrospirifer novosibiricus* (Toll), *M.vassinensis* Nikif., *Athyridae* gen. indet. [131], *Desquamatia* cf. *tenuisulcata* (Wenjuk.) [98], за пределами района (лист P-55-VI) – комплекс раннефранских конодонт [95].

На АФС свита выделяется тёмно-серым и серым полосчатым фототонном.

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

### Тасканская структурно-фациальная зона. Битумская и Хиулчанская подзоны.

Стрелкинская свита ( $D_3-C_{1st}$ ). Нерасчлененные отложения верхнего девона – нижнего карбона развиты на водоразделе р. Тирехтях с руч. Встречный и сложены кремнистыми аргиллитами и алевролитами, алевроито-глинистыми сланцами, песчаниками с прослоями известняков. Мощность изменяется в пределах 600-900 м. Контакты с перекрывающими отложениями угрюминской свиты тектонические, севернее района (лист P-55-VI) – согласные с постепенным переходом. Породы содержат остатки средне-верхнедевонских *Amhpypora?* sp. indet., *Scoliopora* sp. [77], а на левобережье р. Таскан (листа P-56-VII) – остатки фаменских *Cyrtospirifer* ex gr. *tschernyschewi* Khalf., *C.* ex gr. *curban* Nal., *C.* ex gr. *sulcifer* (Hall et Cl.) [126]. Севернее района в отложениях свиты содержатся обильные комплексы конодонт, характеризующих интервал от верхов нижнего франа до низов верхнего турне включительно [9].

На АФС свита характеризуется серым до тёмно-серого фототонном с полосчатым рисунком.

## КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

**Нижний отдел. Тасканская структурно-фациальная зона. Битумская и Хиулчанская подзоны.** Угрюминская свита ( $C_{1ug}$ ) обнажается в низовьях р. Известковая, на водоразделе р. Горелая и руч. Встречный, на правобережье руч. Валунный. Сложена серыми до тёмно-серых кремнистыми алевролитами и аргиллитами, битуминозными известняками, серыми и тёмно-серыми известковистыми алевролитами, тёмно-серыми глинистыми и углесто-глинистыми сланцами, туффитами. С постепенным переходом перекрывается отложениями батьковской свиты. Общая мощность – 200-300 м. В известняках, на водоразделе р. Горелая и руч. Встречный, заключены остатки турнейских фораминифер *Earlandia moderata* (Malakh.), *Bisphaera minima* Lip., *Vicinisphaera angulata* Antr., *Endothyra* ex gr. *transita* Lip., *Plectogyra inflata* (Lip.), *Globoendothyra* cf. *parva* (N. Tschern.), *Vicinisphaera squalida* Antr., *Brunsia* (?) *irregularis* (Moell.), *Tournayella discoidea* Dain., *Quasiendothyra* cf. *parachomatica* Lebedeva, *Endothyra* ex gr. *recta* Lip., *Plectogyra inflata* Lip., *Bisphaera minima* Lip., *Parathuramina* sp., на правом водоразделе руч. Валунный – остатки фораминифер верхов турне – низов вize: *Archaesphaera minima* Suleimanov, *Parathuramina suleimanovi* Lip., *Plectogyra inflata* (Lip.), *P. tenuiseptata* (Lip.), *Eovoluntina tuimasensis* Lip., *Vicinesphaera squalida* Antr., *Ammodiscus planus* (Moeller) forma *khatangensis* Lip., *Quasiendothyra* sp., *Endothyra* sp. [131]. На левом склоне долины р. Тирехтях, напротив устья руч. Красивый в глинистых сланцах собраны остатки *Dictyoclostus* cf. *burlingtonensis* (Hall), *Torynifer* cf. *psudolineatus* (Hall.) характеризующих поздний турне – ранний вize [99]. Перечисленные окаменелости характерны для нижнего-среднего горизонтов нуруинского надгоризонта (средняя-верхняя части верхнего турне и низы нижнего вize), что подтверждено присутствием (лист P-55-VI) конодонт рода *Doliognathus* зон *punctatus* – *L. texanus* [9].

На АФС свита выделяется серым однородным, либо неяснополосчатым фототонном.

**Нижний и средний отделы нерасчленённые. Южно-Омудёвская фациальная зона. Тасканская подзона. Магарский горизонт.** Батьковская свита ( $C_{1-2bt}$ ). Обнажается на лево- и правобережье нижнего течения р. Горелая, в междуречье р. Горелая и руч. Встречный, на

лево- и правобережье р. Тирехтях. Нижняя часть ее разреза (250-300 м) сложена серыми, зеленовато-серыми массивными, реже слоистыми кремнистыми алевролитами и аргиллитами с прослоями туффитов. Выше залегают серые плитчатые алевролиты, мощностью 80 м. Согласно с постепенным переходом сменяется отложениями прибавкинской свиты. Мощность – 330-380 м. За пределами района (лист Р-55-VI) отложения содержат остатки *Chonetes* sp., *Ovatia postovata* (Semikh.), *Spirifer* ex gr. *bisulcatus* Sow., *Linoproductus* sp. indet., *Orulganina* sp. indet., *Tolmatchoffia sibirica* (Zav.), *Inflatia* ex gr. *inflata* (McCoy), *Aviculopecten* sp. indet., конодонты и фораминиферы характеризующие визейский (исключая начало раннего визе), серпуховский и, вероятно раннебашкирский возраст [9, 112].

На АФС свита выделяется серым фототонном.

## КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА СРЕДНИЙ ОТДЕЛ – ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА НИЖНИЙ ОТДЕЛ

**Южно-Омулёвская фациальная зона. Тасканская подзона. Ольчинский-мунугуджакский горизонты.** Прибавкинская свита (C<sub>2</sub>-P<sub>1pr</sub>). Нерасчленённые среднекаменноугольные-нижнепермские отложения прибавкинской свиты распространены в междуречье р. Горелая и руч. Встречный, на правобережье нижнего течения р. Тирехтях и в бассейне руч Валунный. Сложена тёмно-серыми глинистыми, алевроито-глинистыми и известковистыми глинистыми сланцами, туфопесчаниками и туфоалевролитами. Присутствуют прослои известковистых туффитов и известняков, редко тёмно-серых кремнистых аргиллитов и линзы мелкогалечных конгломератов, в составе обломочной части которых преобладают кремнистые породы, аргиллиты, эффузивы кислого и среднего состава; известняки подчинены. За пределами территории [1] перекрыта, возможно с размывом, отложениями кипрейской свиты.

На левобережье руч. Дождливый [77] разрез свиты следующий (оп. обн. 5):

1. Пепельно-серые плитчатые известняки и известковистые песчаники с тонкими прослоями светло-серых известковистых туфопесчаников с остатками <i>Rhynchopora</i> sp. indet., <i>Crinoidea</i> sp. ....	12 м
2. Серые с буроватым оттенком туфоалевролиты с многочисленными остатками <i>Crinoidea</i> sp. indet. ....	88 м
3. Серые песчаные алевролиты с прослоями (0,1-0,4 м) известковистых песчаников и остатками морских лилий плохой сохранности ....	44 м
4. Переслаивание серых массивных известняков и светло-серых туфопесчаников с обильными остатками <i>Crinoidea</i> sp. indet. ....	50 м
5. Серые алевролиты ....	42 м
6. Тёмно-серые кремнистые туфоалевролиты и туффиты, глинистые сланцы с линзовидными прослоями светло-серых пепловых туфов и пластами (0,1-0,3м) серых известняков ....	74 м

Мощность свиты в разрезе – 310 м. Окаменелости характеризуют среднекаменноугольный ольчинский горизонт. Собранные в других местах остатки *Fenestella* sp. indet., *Productida* gen. et sp. indet., *Schizostoma* (*Amphiscapha*) ex gr. *marginatiformis* (Licharew) характерны для среднего – верхнего карбона [77, 131], а остатки *Agathiceras* sp. – для верхнекаменноугольных – нижнепермских отложений [131]. За пределами района в свите заключены остатки брахиопод пареньского горизонта верхнего карбона [17]. Согласно решениям третьего МРСС возраст прибавкинской свиты принят в интервале средний карбон – ранняя пермь.

На АФС фототон свиты серый, однородный.

## ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

**Верхний отдел. Яно-Колымская структурно-фациальная область. Мылгинская структурно-фациальная зона.** Чарканская толща (Т<sub>3сн</sub>). Показана только на разрезах. Сложена преимущественно тёмно-серыми алевроито-глинистыми сланцами, горизонтально-и косо-слоистыми алевролитами с редкими прослоями песчаников и линзами песчаных известняков. Взаимоотношение с подстилающими отложениями не установлено. На водоразделе рек Мылга и Хатынгнах (лист Р-56-VII) в верхней половине разреза толщи, собраны остатки карнийско-средненорийских *Halobia* sp. [126]. На смежной площади (лист Р-56-VII) перекрывается согласно залегающими отложениями суксуканской толщи. Мощность – 750 м.

Суксуканская толща (Т<sub>3ск</sub>)\*. Обнажается на междуречье Мылга – Тирехтях и на правобережье нижнего течения р. Мылга. Плохая обгаженность и редкость находок фауны затруд-

\*Выделение на площади листа суксуканской толщи спорно. Представляется более правильной трактовка, данная В. М. Кузнецовым на листе Р-56 ГКК-1000/3, выделившим в междуречье Мылги и Хатыннаха сердитинскую свиту верхнего триаса. (Прим. ред.)

няют составление разреза. Соотношения толщи с отложениями юры и среднего карбона-нижней перми тектонические, а основание не вскрыто. Разрезы толщи в отношении количества песчаников фациально не вполне выдержаны. Так, в северо-западных ее выходах (бассейн при-токов р. Мылга ручьев Оюрдах, Баран, Болотный) преобладают глинистые сланцы с подчинен-ными пластами тонкослоистых алевролитов. Присутствуют редкие пласты песчаников, в верх-ней части разреза – туфопесчаников (мощностью до 1 м). Прослой и линзы известняков с фау-ной *Monotis ochotica* (Keys.) отмечены в нижней, средней и верхней частях разреза. Мощность – 985-1050 м [131].

На правобережье нижнего течения р. Мылга в делювиальных развалах и коренных выходах (полигон на руч. Пенистый) преобладают глинистые сланцы с прослоями плоскогалечных гра-веллитов с монотисовой фауной. Местами (истоки руч. Мал. Чек-Чек) встречаются линзы из-вестковистых песчаников и гравелитов, содержащих детрит монотисовой фауны [162]. Непос-редственно восточнее, на правобережье р. Мылга (лист Р-56-VII), и на ее левобережье также преобладают алевроито-глинистые и глинистые сланцы с прослоями волнистослоистых алевро-литов, туффитов, песчаников и туфопесчаников с фауной *Monotis ex gr. scutiformis* (Tell.), *M. ochotica* (Keys.), *Monotis cf. jakutica* (Tell.). Мощность достигает 1300 м [1].

Опорный разрез толщи составлен в междуречье Тирехтях-Мылга [77]. Разрез нижней ее час-ти расположен в верховьях руч. Вершина (оп. обн. 14):

1. Серые массивные и косослоистые песчаники с прослоями тёмно-серых глинистых сланцев и алевро-литов.....	62 м
2. Тёмно-серые глинистые сланцы с прослоями мелкозернистых косослоистых песчаников .....	83 м

На правобережье руч. Лев. Суходол обнажаются более высокие части разреза (опорные обн. 11, 12):

3. Серые алевролиты и глинистые сланцы .....	15 м
4. Буровато-серые песчаники, алевролиты и глинистые сланцы.....	70 м
5. Тёмно-серые тонколистоватые глинистые сланцы .....	30 м
6. Серые туфопесчаники, массивные и косослоистые песчаники и зеленовато-серые туффиты; в кровле прослой буровато-серых известняков (0,5м) .....	72 м
7. Тёмно-серые глинистые сланцы с остатками <i>Eomonotis cf. scutiformis</i> (Tell.), <i>Monotis cf. Densistriata</i> (Tell.) .....	25 м

Мощность нижней части толщи – 357м.

Разрез средней части толщи задокументирован на водоразделе руч. Непроходимый и Лев. Суходол (опорное обн. 9):

8. Тёмно-серые глинистые сланцы и алевролиты с прослоями серых мелкозернистых горизонтально-слоистых песчаников, реже туфопесчаников и единичными прослоями серых известняков .....	115 м
9. Переслаивание серых мелкозернистых косослоистых и горизонтально-слоистых песчаников, алевро-литов и глинистых сланцев. В средней части пачки залегает пласт детритового ракушечника с остатками <i>Monotis cf. ochotica</i> (Keys.), <i>M. cf. pachypleura</i> (Tell.) .....	186 м
10. Серые алевролиты и глинистые сланцы с прослоями тёмно-серых кремнистых известняков; в верхней части пачки залегают прослой серых песчаников; в кровле - прослой зеленовато-серых туффитов (2м) с остат-ками <i>Monotis ex gr. ochotica</i> (Keys.) .....	94 м
11. Тёмно-серые глинистые сланцы переслаивающиеся, в нижней части с зелёными кремнистыми алевро-литами, в верхней – с песчаниками .....	25 м
12. Глинистые сланцы и серые тонкоплитчатые алевролиты, вверху с прослоями массивных и косослои-стых песчаников, реже серых известняков .....	175 м
13. Тёмно-серые глинистые сланцы .....	18 м
14. Тёмно-серые тонкослоистые туффиты и глинистые сланцы.....	15 м
15. Серые известковистые косослоистые песчаники .....	17 м

Мощность средней части толщи – 635 м.

Разрез верхней части толщи находится на водоразделе руч. Нарзанный и Хаяк (опорное обн. 13):

16. Серые тонкогоризонтальнослоистые туфопесчаники .....	20 м
17. Переслаивание тёмно-серых листоватых глинистых сланцев и серых тонкослоистых алевролитов .....	130 м
18. Светло-серые песчаники и глинистые сланцы.....	20 м
19. Переслаивание тёмно-серых глинистых сланцев и серых массивных и тонкослоистых алевролитов .....	130 м
20. Светло-серые туфоалевролиты и глинистые сланцы.....	30 м

21. Переслаивание алевролитов, глинистых сланцев, тонкослоистых песчаников .....	20 м
--	------

Мощность верхней части толщи – 350 м, мощность по разрезу – 1340-1350 м. Находки в нижней части толщи остатков средненорийских *Eomonotis* ex gr. *scutiformis* (Tell.), в средней части – верхненорийских *Monotis* ex gr. *ochotica* (Keys.) позволяют, с некоторой условностью датировать её возраст, в пределах от верхов среднего нория – по рэт включительно [6].

На АФС толща выделяется серым однородным фототонном; пачки с песчаниками дешифрируются.

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Нижне-среднеюрские и среднеюрские отложения развиты в Дебинской и Берелёхской структурно-фациальных зонах Иньяли-Сугойской структурно-фациальной области, средне-верхнеюрские отложения распространены в Тасканской структурно-фациальной зоне Омулёвской структурно-фациальной области.

**Нижний и средний отделы нерасчленённые. Дебинская структурно-фациальная зона.** Бюченнахская свита ( $J_{1-2bc}$ ). Обнажается в бассейнах рек Мылга, Хатыннах, р. Дебин и руч. Негаях. Нижняя часть (700-850 м) свиты сложена флишоидным переслаиванием глинистых сланцев, алевролитов и песчаников, содержащих остатки *Seyrocrinus* sp. indet. и плинсбах – тоарских *Seyrocrinus* cf. *subangularis* (Mill.). В средней части (400-600 м) разреза свиты преобладают алевролитистые песчаники, туфопесчаники, туфоалевролиты и туффиты, реже присутствуют глинистые сланцы, единичные прослои туфогравелитов с остатками *Seyrocrinus* cf. *subangularis* (Mill.), *S. simplex* Klik., датирующих плинсбах – тоар [124]. Верхи свиты (300-450 м) сложены преимущественно глинистыми сланцами, с редкими пачками (40-50 м) песчаников и алевролитов. Встречаются единичные прослои туфогравелитов с остатками *Seyrocrinus* sp. indet.

Разрез бюченнахской свиты описан на правом берегу руч. Штурмовой. Низы разреза не вскрыты, выше в поисковой канаве залегают (оп. обн. 25) [124]:

1. В основании серые алевролитистые песчаники (0,5-1,0 м), выше тёмно-серые глинистые сланцы с прослоями (0,1-0,5 м) алевролитов .....	57 м
2. Тёмно-серые глинистые сланцы, светло-серые алевролитистые песчаники и алевролиты массивные и косо-волнистослоистые .....	48 м
3. Тёмно-серые глинистые сланцы, алевролитистые и известковистые мелкозернистые песчаники, туфопесчаники, туфоалевролиты .....	39 м
4. Переслаивание тёмно-серых туфоалевролитов, алевролитистых туфопесчаников, глинистых алевролитов и глинистых сланцев .....	55 м
5. Серые мелкозернистые песчаники, зеленовато-серые туфопесчаники, реже глинистые сланцы, алевролиты, прослои гравелитов .....	74 м
6. Серые туфопесчаники мелкозернистые до гравелитистых, глинистые и алевроито-глинистые сланцы и алевролиты .....	123 м
7. Переслаивание тёмно-серых глинистых и алевроито-глинистых сланцев, алевролитов с прослоями косо-слоистых алевролитистых песчаников .....	57 м
8. Переслаивание серых алевролитистых и мелкозернистых песчаников, песчанистых косо- и горизонтально-слоистых алевролитов, глинистых сланцев. Вблизи кровли пласт (3м) пестроцветных туффитов .....	55 м

Верхняя часть разреза свиты вскрыта расчисткой (оп. обн. 24):

9. Переслаивание серых алевролитистых и мелкозернистых песчаников, туфопесчаников, алевролитов и глинистых сланцев .....	15 м
10. Переслаивание тёмно-серых глинистых сланцев, алевроито-глинистых сланцев, алевролитов, алевролитистых и мелкозернистых песчаников .....	232 м
11. Переслаивание светло- и зеленовато-серых мелкозернистых песчаников, туфопесчаников, алевролитов и глинистых сланцев .....	51 м
12. Тёмно-серые глинистые сланцы с редкими прослоями алевролитов и алевролитистых песчаников, туффитов, туфопесчаников и алевролитов .....	80 м
13. Ритмичное переслаивание (0,3-1 м) тёмно-серых глинистых сланцев, мелкозернистых песчаников, алевролитов, реже туфопесчаников .....	81 м

Мощность свиты в разрезе – 967 м, общая – 1400-1900 м. Перечисленные выше окаменелости характеризуют плинсбахский и тоарский века. На смежной территории (лист P-55-XVIII) в нижней части свиты, заключены остатки геттанг-синемюрских *Otapiria* cf. *originalis* (Kipar.), *Otapiria limaeformis* Zakh., а в верхах, тоар – раннеааленских *Hastites* ex gr. *bergensiss* Kolb., *H. ex gr. fortensis* Kolb., *H. ex gr. neumarctensis* Opp., и др. [36].

Согласно перекрывается ритмично переслаивающимися песчаниками, алевролитами и алевро-глинистыми сланцами с обломками призматического слоя раковин ретроцерамид моржовской свиты.

На АФС отображается серым однородным фототонном, реже – с неясным полосчатым рисунком. Местами дешифрируются пласты песчаников.

**Средний отдел. Дебинская структурно-фациальная зона. Ясчанский-меренгинский горизонты.** Моржовская свита ( $J_2mr$ ). Развита на правом берегу р. Мылга, в бассейнах рек Дебин и Хатыннах. Сложена флишоидным переслаиванием глинистых сланцев, алевролитов, песчаников, редко туфопесчаников, с регулярными пластами и прослоями ленточно-слоистых туффитов. Присутствуют редкие прослои и линзы плоскогалечных гравелитов. Общая мощность – 800-1300 м. Согласно перекрывается песчаниками с подчиненными им алевролитами и алевро-глинистыми сланцами дебинской свиты.

На правом берегу нижнего течения руч. Эфка в нижней части разреза свиты собраны остатки *Retroceramus* ex gr. *elegans* Kosch. [123], на левом берегу р. Хатыннах также в нижней части разреза свиты – остатки *Hastites* sp. indet., *Pseudodicoelites* sp. indet. [126ф], на левом берегу р. Малый Ат-Юрях, южнее района – *Retroceramus* ex gr. *menneri* Kosch., *Retroceramus* sp. indet. раннебайосского облика [153].

На АФС отложения моржовской свиты имеют серый фототон с неяснополосчатым рисунком, отражающим внутреннюю стратификацию.

**Татынгчанский-ненканский горизонты.** Дебинская свита ( $J_2db$ ). Распространена в бассейне р. Дебин и в верховьях ручьев Негаих и Сохатина. В нижней части разреза, мощностью 70-80 м, залегают косослоистые мелко- и среднезернистые песчаники, редко туфопесчаники с прослоями (0,2-0,3 м) гравелитов, содержащих обломки призматического слоя раковин ретроцерамид, алевролиты, глинистые сланцы, аргиллиты, прослои туффитов. Выше залегают алевролиты с пачками (30-40 м) косослоистых песчаников, с прослоями глинистых сланцетуффитов. Мощность – 200 м.

В бассейне р. Дебин стратиграфически выше залегают волнистослоистые алевролиты и алевро-глинистые сланцы с пластами и пачками (5-30 м) массивных песчаников и туфопесчаников, вмещающих линзы редкогалечных конгломератов. Верхи разреза свиты (500-700 м), обнажающиеся на левом берегу р. Дебин, сложены серыми и буровато-серыми массивными среднезернистыми лититовыми песчаниками с прослоями темно-серых сланцеватых аргиллитов, в которых содержится обильный растительный детрит. Завершают разрез сланцеватые аргиллиты с прослоями косослоистых алевролитов и кварц-полевошпатовых песчаников.

На левом берегу р. Дебин разрез верхней части дебинской свиты имеет следующее строение [123]:

1.	Серые мелкозернистые лититовые песчаники с растительным детритом .....	10 м
2.	Тёмно-серые глинистые сланцы .....	90 м
3.	Переслаивание тёмно-серых глинистых сланцев и серых песчаников .....	100 м
4.	Серые мелкозернистые песчаники .....	10 м
5.	Переслаивание тёмно-серых глинистых сланцев и серых песчаников .....	133 м
6.	Тёмно-серые глинистые сланцы в основании с остатками <i>Cadoceras</i> cf. <i>anabarensis</i> Bodyl. ....	30 м
7.	Переслаивание тёмно-серых глинистых сланцев и алевролитов .....	200 м
8.	Бурые линзовиднослоистые алевролиты .....	25 м
9.	Переслаивание тёмно-серых алевролитов и глинистых сланцев .....	175 м

Мощность фрагмента дебинской свиты в разрезе – 773 м, общая – достигает 1500 м.

В бассейне р. Дебин, в средней части разреза свиты, соответствующей среднедебинской подсвите собраны остатки *Retroceramus* cf. *retrorsus* (Keys.), *R.* cf. *vagt* Kosch., *R.* ex gr. *eximius* Eichw. [123], аммониты подсемейства *Arctocephalitinae* датирующие нижний бат – низы верхнего бата и позволяющие сопоставить её с москальским горизонтом [50]. Обнаруженные на левом берегу р. Дебин в верхней части дебинской свиты остатки *Cadoceras* cf. *anabarensis* Bodyl. по заключению Ю.С. Репина имеют раннекелловейский возраст [123]. Учитывая стратиграфическое положение этой части свиты выше слоёв содержащих остатки ретроцерамид, она датируется верхним батом без его нижней части – нижним келловеем и сопоставляется с нижней частью ненканского горизонта [50].

На АФС свита выделяется светло-серым фототонном с неяснополосчатым рисунком. Пачки существенно песчаникового состава хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках и прослеживаются на местности.

**Берелёхская структурно-фациальная зона. Аркагалинская подзона. Ясчанский горизонт.** Мяндинская свита. Нижняя подсвита ( $J_2m_1$ ). Обнажена в тектоническом бло-

ке на небольшом участке правобережья р. Дебин. Сложена тонким (0,1-0,2 м) флишоидным переслаиванием серых мелкозернистых горизонтально- и косослоистых нередко известковистых песчаников, тёмно-серых алевролитов и глинистых сланцев, при общем преобладании последних. Общая мощность подсвиты – 400-500 м. Отложения содержат остатки верхнеааленских *Retroceramus* ex gr. *elegans* Kosch., *R. ex gr. jurensis* Kosch., *R. menneri* Kosch. [163].

Подсвита слагает залесённые и заболоченные пологие водоразделы, на АФС выделяется серым фототонном, иногда с полосчатым рисунком.

**Ясчанский-меренгинский горизонты.** Мянунджинская свита. *Верхняя подсвита* ( $J_2m_2$ ). Развита на небольшом участке правобережья р. Дебин. От нижнемяунджинской подсвиты отличается некоторым преобладанием песчаников. Сложена пачками (10-150 м) флишоидного переслаивания серых мелкозернистых горизонтально- и косослоистых песчаников (0,3-0,7 м), алевролитов (0,1-0,2 м) и глинистых сланцев (до 0,1 м). Присутствуют пласты серых мелко- и среднезернистых, иногда известковистых песчаников мощностью до 4-5 м. В отложениях подсвиты на площади листа Р-55-ХІ собраны остатки раннебайосских *Retroceramus* ex gr. *jurensis* Kosch., *Arkelloceras* sp. indet. и др. [163]. Видимая мощность подсвиты составляет 440-480 м.

На АФС выходы подсвиты выделяются серым полосчатым фототонном.

**Средний и верхний отделы нерасчленённые. Омулёвская структурно-фациальная область. Тасканская структурно-фациальная зона. Меренгинский-ненканский горизонты.** Тасканская свита ( $J_{2-3ts}$ ). Обнажается в узком тектоническом блоке в бассейне р. Тирехтях и сложена массивными и тонкослоистыми песчаниками, разнозернистыми туфопесчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами. Присутствуют прослои конгломератов, гравелитов, туффитов, окремнённых и альбитизированных пепловых туфов андезитов, туфоалевролитов, известняков. В смежных районах на подстилающих породах залегает с угловым несогласием [152]:

Разрез нижней части свиты составлен на левобережье р. Тирехтях и в береговых обрывах его левых притоков руч. Силурийский и Северный [77]:

1. Чёрные глинистые сланцы переслаивающиеся с алевролитами, тонкими прослоями серых кремнисто-глинистых сланцев и окремнённых известняков, в основании пласт (6м) серых окремнённых песчаников ..	62 м
2. Серые кремнистые туфоалевролиты, и альбитизированные пепловые туфы андезитов, в верхней части пласт (0,5 м) серых косослоистых окремнённых песчаников .....	10 м
3. Светло-серые туфопесчаники, косослоистые песчаники с прослоями глинистых сланцев и алевролитов .....	16 м
4. Переслаивание чёрных глинистых сланцев, алевролитов, тонкослоистых песчаников, редко известковистых песчаников и известняков .....	94 м
5. Серые песчаники, песчано-глинистые сланцы, алевролиты, тёмно-серые глинистые сланцы с остатками <i>Belemnites</i> gen. indet. ....	93 м
6. Светло-серые туфопесчаники, равномерно переслаивающиеся с желтовато-серыми туффитами и прослоями тонкослоистых серых алевролитов. В нижней части залегает пласт (1,2 м) серых известняков .....	43 м
7. Чёрные глинистые сланцы .....	17 м

Мощность нижней части свиты в разрезе – 340 м.

В береговых обрывах руч. Глухариного в коренных выходах наблюдался следующий разрез свиты (опорное обн. 2) [77]:

1. Тёмно-серые известковистые песчаники и туфопесчаники с обрывками призматического слоя раковин ретроцерамов; в верхней части с прослоями (до 0,2 м) тёмно-серых глинистых сланцев и алевролитов с примесью пирокластического материала и остатками <i>Belemnites</i> gen. indet. ....	68 м
2. Переслаивание серых туфопесчаников, туффитов, черных глинистых сланцев, реже алевролитов и серых мелкозернистых песчаников .....	132 м
3. Чёрные алевролиты с кавернами от выщелоченных ростров белемнитов .....	100 м
4. Серые известковистые туфопесчаники и туффиты в верхней части с прослоями алевролитов и чёрных глинистых сланцев .....	66 м
5. Чёрные глинистые сланцы и алевролиты с пластом (2м) известковистых туфопесчаников и гравелитов с остатками <i>Belemnites</i> gen. indet. ....	29 м
6. Переслаивание серых известковистых песчаников, известковистых туффитов, алевролитов, тёмно-серых туфоалевролитов, туфопесчаников и глинистых сланцев с остатками <i>Belemnites</i> gen. indet. ....	44 м

Мощность свиты в разрезе – 440 м. Разрез верхней части тасканской свиты описан на левобережье р. Тирехтях ниже устья руч. Таёжный [77]:

1. Чёрные глинистые сланцы с примесью пирокластического материала, с прослоями серых песчаников,

тонкослоистых алевролитов, прослоями туффитов и пластами углисто-глинистых сланцев с остатками <i>Belemnites</i> gen. indet.....	65 м
2. Тёмно-серые глинистые сланцы с прослоями тонкослоистых алевролитов, туфоалевролитов, туффитов, серых мелкозернистых песчаников и известковистых туфопесчаников .....	90 м

Мощность в разрезе – 155 м. Общая мощность свиты – 600-980 м. На АФС отложения свиты выделяются тёмно-серым однородным фототонном, местами с неяснополосчатым рисунком.

Встреченные нами в отложениях свиты в береговых обрывах руч. Глухарино (опорное обн. 1169) обломки призматического слоя раковин ретроцерамид датируют верхний аален – низы верхнего бата. За пределами территории (лист Р-56-VII) в отложениях свиты собраны окаменелости, указывающие на стратиграфический объём свиты в интервале верхняя часть нижнего байоса – оксфорд [126].

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Четвертичные отложения пользуются широким распространением. Они выстилают днища долин, участвуют в строении речных террас, покрывают склоны гор и сглаженные водораздельные пространства. По возрасту, они охватывают нижнее, среднее, верхнее звенья неоплейстоцена и голоцен. Среди них выделяются аллювиальные, ледниковые, элювиальные, элювиально-солифлюкционные, делювиально-солифлюкционные, десерпционные и солифлюкционные, аллювиальные и пролювиальные и техногенные отложения. Расчленение их проведено на основании геоморфологического положения, сопоставления с отложениями сопредельных территорий, анализа споро-пыльцевых комплексов, а также дешифрирования АФС.

На АФС дешифрируются генетические типы четвертичных отложений, связанные с ними формы и элементы форм рельефа. Как правило, четвертичные накопления залесены и выделяются темным фототонном. Поймы речных долин распознаются по характерному криволинейному рисунку русел, стариц и следов меандр. На многих участках речных долин дешифрируются бровки террас и их площадки. Тыловые закраины распознаются по перегибу склонов. Конуса выносов дешифрируются по характерному струйчатому рисунку, террасоувалы по постепенному изменению угла наклона склонов и плавному сопряжению с площадками террас. Поверхности выравнивания различаются по резким границам с крутыми склонами. Техногенные образования (полигоны и гале-эфельные отвалы вскрышных работ) выделяются светлым фототонном.

**Нижнее звено. Верхняя часть. Левоберелехский горизонт ( $a^7Q_{IIb}$ ;  $a^7IIb$ ).** Сложен аллювиальными галечниками, песками, гравийниками, щебнями, супесями, суглинками и глинами, вскрытыми на фрагменте правобережной 60-80-метровой седьмой надпойменной террасе р. Дебин в 10 км ниже устья руч. Эфка [123]. В разрезе по шурфу 42 разведочной линии 815 вскрыты (здесь и далее сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой.....	0,4 м
2. Глины со щебнем осадочных пород и линзами льда.....	0,6 м
3. Щебни с глиной.....	2,0 м
4. Галечники с песком.....	2,4 м
5. Галечники песчано-глинистые с валунами.....	2,0 м

Мощность – 7,4 м.

В СПК из нижнего слоя преобладает пыльца древесно-кустарниковой растительности (63-53 %): гаплоидной сосны (20,7-49,4 %), ольховника (25,3-44,4 %) и березы (1-38 %). В составе спор преобладают сфагновые мхи (72-96,5 %), меньше плаунка сибирского (1,8-6,6 %) и плауновых (1,7-11.%%); из недревесных присутствует пыльца вересковидных. СПК верхнего слоя отличается повышенным содержанием спор растений и присутствием пыльцы ели (4,2-10 %) и ольхи (до 8 %), что свидетельствует о некотором потеплении климата [120].

**Среднее звено. Верхняя часть. Малыксиенский горизонт ( $gQ_{IIms}$ ;  $gIIms$ ).** Представлен ледниковыми отложениями, верхний р. Мылга. Это валунники, галечники с валунами, щебни, дресвяники, пески с галькой и валунами, супеси, суглинки и торфяники мощностью до 76 м. В СПК [163] покрыто-семенные (21,9-57,2%) преобладают над пылью древесно-кустарниковых (19,2-45,6%) и травянисто-кустарниковых (18,7-32,5%) растений, что отражают холодолюбивый состав растительности, произраставшей в климатических условиях эпохи оледенения.

**Среднее звено. Болотнинский и малыксиенский горизонты нерасчлененные ( $a^6Q_{IIbl-ms}$ ;  $a^6IIbl-ms$ ).** Представлены аллювиальными галечниками, щебнями, гравийниками, песками и торфяниками шестой надпойменной террасы. На правобережной террасе р. Дебин высотой 40-60 м в шурфе 169, линии 962 вскрыты [78]:

1. Растительный слой.....	0,2 м
2. Торфяники с прослоями льда и ила.....	0,8 м
3. Галечники с песком, глиной, редкой галькой и валунами.....	0,4 м
4. Щебни роговиков с песком и глиной.....	0,8 м
5. Темно-серые ороговикованные алевролиты (коренные породы)	

Мощность рыхлых отложений –2,2 м, достигает 10 м.

В СПК преобладает пыльца (40-70%) березы кустарниковых видов, ольховника и кедрового стланика; доминируют пыльца верескоцветных и споры сфагновых мхов, отражающих растительность кустарниковой тундры. Эта растительность произрастала в климатических условиях одной из эпох оледенения среднего звена неоплейстоцена.

**Верхнее звено. Первая ступень. Вечернинский горизонт** ( $a^5Q_{III}v\check{c}$ ;  $a^5IIIv\check{c}$ ). Представлен аллювиальными галечниками, песками, супесями, суглинками с торфяниками 40-метровых пятых надпойменных террас рек Мылга и Дебин. На руч. Байганатай (правый приток р. Мылга, шурф 348, линия 600) вскрыты [130]:

1. Щебени, илы, с редкой галькой и прослоями.....	1,8 м
2. Галечники со щебнем, с прослоями ила, торфа и льда.....	2,6 м
3. Галечники с илом, прослоями торфа и древесными остатками.....	0,4 м
4. Илы и пески серые с редкой галькой, щебнем и прослоями льда.....	3,4 м
5. Галечники со щебнем, илом с прослоями торфа и древесными остатками.....	0,4 м
6. Хорошо окатанные галечники с мелким щебнем и песком.....	1,6 м
7. Коренные породы	

Мощность 10,2 м.

В СПК пыльца древесно-кустарниковых растений (*Pinaceae*, *Abies*, *Tsuga*, *Picea* sect. *Euripiceae*, *Omorica*, *Larix*, *Pinus*, *Diploxylon*, *Haploxylon*, *Betula*, *Alnaster*, *Alnus*) господствует над пылью травянисто-кустарниковых и спор сфагновых мхов и папоротников, что позволяет отнести аллювий к 1-й ступени верхнего неоплейстоцена. В СПК аллювия этих террас [95, 120, 123] преобладает пыльца березы (21,6-60,2%), ольхи (12,4-45%), сосны гаплоидной (до 37%); в группе спор преобладают плаунки и папоротники, пыльца недревесных представлена вересковидными, осоковыми, злаковыми. Собраны шишки ели, лиственницы и сосны. Все это указывает на относительно теплые климатические условия межледниковья.

**Вторая ступень. Юглерский горизонт** ( $gQ_{III}jg$ ;  $gIIIjg$ ;  $a^4Q_{III}jg$ ;  $a^4IIIjg$ ). Представлен аллювиальными галечниками с валунами, гравийниками, песками, глинами с торфом четвертой надпойменной террасы высотой до 35 м и ледниковыми валунниками с глыбами, щебнями, дресвяниками, гравийниками, песками и супесями. Аллювиальные отложения широко распространены в долинах рек Мылга, Дебин и Тирехтях. Разрез аллювия в долине р. Дебин (шурф 10 линия 984) следующий [78]:

1. Почвенно-растительный слой.....	0,2 м
2. Глины илестые с линзами торфа.....	1,2 м
3. Льды.....	2,0 м
4. Галечники с гравием и линзами песка и льда.....	2,8 м
5. Галечники с гравием, валунами и глинистым песком.....	2,8 м

Мощность 7,6 м, достигает в шурфах 15 м.

В СПК преобладают споры (67-82,6 %), пыльца древесно-кустарниковых растений подчинена (14-24 %). Геоморфологическое положение разрезом, присутствие в СПК небольших количеств пыльцы *Pinus* subgen. *Haploxylon*, *Alnus*, *Betula* древовидных форм и *Larix* свидетельствуют о суровых климатических условиях, возможно, конца зырянского криохрона [78, 120].

Ледниковые отложения распространены в верховьях ручьев. Негаях и Эсчан, занимая площади, прилегающие к массивам гранитов – центрам горно-долинного оледенения. Сложены несортированными валунниками глыбовыми со щебнем, дресвой и песком мощностью от 40-60 м до 100 м в верховьях руч. Тал. Возраст определяется по аналогии с отложениями соседних районов, занимающих одинаковое геоморфологическое положение [163]. СПК ледниковых отложений из бассейна верхнего течения р.Мылга [130] отличаются высоким количеством спор и низким – пыльцы древесно-кустарниковой группы растений, что свидетельствует о холодолюбивой растительности верхнечетвертичной ледниковой эпохи.

**Третья ступень. Кубалахский горизонт** ( $a^3Q_{III}kb$ ;  $a^3IIIkb$ ). Сложен аллювием третьих надпойменных террас высотой от 4-5 м в долинах небольших ручьев и до 20 м в долинах рек. Это галечники, гравийники, пески, супеси, суглинки с торфом мощностью до 6-10 м. [120]. В разрезе 15-метровой террасы р. Дебин, близ устья руч. Бурхала вскрыты:

1. Почвенно-растительный слой .....	0,2 м
2. Щебни с редкой галькой и валунами .....	4,0 м
3. Торфяники с остатками древесных веток и шишек хвойных растений .....	0,2 м
4. Пески суглинистые с торфом .....	0,65 м
5. Галечники песчаные с прослоями песка и валунами гранитов .....	3,4 м

Мощность 8,45 м.

Аналогичный разрез мощностью 20 м вскрыт в долине руч. Неуместный (линия 55, шурф 54) [78]. СПК характеризует растительность близкую к современной, но с примесью пыльцы ели. В спектрах преобладает пыльца ольхи (26-80%) и березы (12-69%) с небольшим количеством пыльцы лиственницы, сосны, ивы и ели. Из недревесных растений (3,1-17,4%) преобладает пыльца вересковидных (до 90%). Такой СПК отражает растительность эпохи каргинского межледниковья, что подтверждается серией радиоуглеродных датировок (около 30000 лет) аллювия террас этого уровня рек Берелех и Дебин [163, 120].

**Нерасчлененные образования второй-третьей ступени. Юглерский – кубалахский горизонты** ( $a^{3,4}Q_{III}jg-kb$ ;  $a^{3,4}IIIjg-kb$ ). Нерасчлененные аллювиальные отложения юглерского и кубалахского горизонтов третьей и четвертой террас высотой от 10 до 35 м распространены в долине р. Мылга. Представлены галечниками, валунниками, песками, супесями, суглинками, торфяниками мощностью до 50 м [139]. В расчистке 9 правобережной 15-метровой террасы р. Мылга в 0.5 км выше устья руч. Эчан задокументирован следующий разрез [131]:

1. Почвенно-растительный слой .....	0,4 м
2. Грубозернистые пески с редкой мелкой галькой и линзами льда .....	1,6 м
3. Валунники с грубозернистым песком и мелкой галькой .....	0,6 м
4. Галечники с песком и глиной .....	0,9 м
5. Грубозернистые пески с линзами мелкого галечника .....	2,0 м
6. Пески с редкими валунами гранитов .....	2,2 м
7. Валунники гранитов с песком и галькой изверженных и осадочных пород .....	1,2 м
8. Пески с примесью глины и валунами гранитов .....	1,0 м
9. Валунники гранитов с песком .....	1,5 м

Мощность 11,0 м

В СПК слоев 2-5 преобладает пыльца кустарниковой группы растений и спор *Bryales*, *Sphagnum*, *Lycopodiaceae*, *Selaginellaceae*, *Equisetaceae*, *Polypodiaceae*, *Filicales*, что характеризует растительность тундрового типа эпохи последнего верхнеплейстоценового оледенения. Ниже по разрезу в СПК возрастает роль пыльцы березы, ольхи с примесью ели, отражающих условия более теплого и влажного климата, по-видимому, каргинской межледниковой эпохи.

**Четвертая ступень. Хетакагчанский горизонт** ( $gQ_{III}ht$ ;  $gIIIht$ ;  $a^2Q_{III}ht$ ;  $a^2IIIht$ ). Представлен ледниковыми и аллювиальными отложениями вторых надпойменных террас высотой от 3-4 м в долинах мелких ручьев до 10-15 м в долинах рек. Ледниковые накопления распространены в верховьях долин ручьев, дренирующих массивы гранитов Маях и Тирехтяхский. Сложены валунниками глыбовыми и валунниками со щебнем, дресвой, галькой, гравием, песком и льдом, мощностью порядка 30 м.

Аллювиальные отложения представлены плохо сортированными галечниками, гравийниками, песками, суглинками с примесью валунов, щебнями, дресвяниками и глинами. В долине руч. Тирехтях в шурфе 53, шурфовочной линии 45 задокументирован их разрез [77]:

1. Глины илистые с хорошо окатанной галькой и редким щебнем .....	2,6 м
2. Дресвяники и щебни осадочных пород с глиной .....	1,2 м
3. Галечники со щебнем, дресвой и глиной с прослоями льда .....	4,6 м
4. Галечники со щебнем и темно-серой глиной .....	5,6 м
5. Дресвяники с редкой галькой и желтой глиной .....	2,0 м

Мощность – 16 м.

Возраст аллювия террас этого уровня установлен палинологическими пробами в долинах р. Дебин [120], ручьев Омчаханджа и Эфка [123]. В СПК преобладают пыльца карликовой березки (36,7-62,1 %) и ольховника (18,5-59,1 %), споры сфагновых (до 71,5 %) и зеленых мхов (до 40 %). В группе недревесных доминируют вересковидные. Этот СПК отражает климатические условия сартанской эпохи оледенения.

**Нерасчлененные образования верхнего неоплейстоцена** ( $aQ_{III}$ ;  $aIII$ ). Представлены аллювиальными русловой, пойменной и старичной фаций террас высотой от 3 м в долинах небольших ручьев и до 40 м в долинах рек Дебин и Тирехтях. Русловая фация – это галечники валунистые (до 20-30%) с гравием, песком и глиной, прослоями и линзами (до 1-2 м) песков, супесей и суглинков.

Пойменная и старичная фации сложены песками, супесями и суглинками, покрывающими русловую фацию аллювия. На подножье склонов они перекрыты делювиально-солифлюкционными образованиями. Мощность колеблется от 2 до 15 м.

В целом, СПК отражает растительность, произраставшую в климатических условиях близких к современным. В пробах из аллювия (мощность 6,0 м) 8-12-метровой правобережной террасы р. Дебин (устье руч. Инвалид) [163] в СПК преобладает пыльца древесно-кустарниковых растений (67,9-73,4 %) над пылью травянистых (14,5-39,4 %) и споровых (8,1-12,7 %), что отражает растительные сообщества, произраставшие в холодных климатических условиях. С учетом геоморфологического положения, неполноты состава СПК и недостаточной изученности этих отложений они отнесены к верхнему неоплейстоцену нерасчлененному.

**Верхнее звено неоплейстоцена – голоцен** ( $d, aQ_{III-H}$ ;  $d, aIII-H$ ). Представлены делювиальными и аллювиальными отложениями с широким участием солифлюкции и десерпции шлейфов и террасовалов мощностью до 15 м. Они покрывают выположенные, обычно террасированные склоны долин в зоне низкогорного рельефа, формируя террасовальную фацию, состоящую из трех горизонтов: нижнего – аллювиальных галечников с песком и суглинком (мощностью от 2 до 15 м), среднего – галечников со щебнем, иногда выпадающего из разреза; верхнего – делювиально-солифлюкционных суглинков со щебнем, галькой, зачастую с погребенными почвами, включениями древесины и линзами торфяников. СПК из делювиально-аллювиальных отложений на соседней территории [163] отражают лиственный и березовые леса с участием сосны и ольшаников, на склонах долин – пояс ольховника и кедрового стланика, на открытых пространствах – сфагново-ерниковые группировки. Отсутствие в СПК пыльцы елей весьма характерно для условий их накопления.  $^{14}C$ -датировки склоновых отложений на соседней территории [163] по образцам торфяников и древесины колеблются от 700 до  $3000 \pm 100$  лет и базальных слоев этих же отложений, покрывающих аллювий, – от 27700 до  $39900 \pm 500-1400$  лет. Они показывают, что нижняя возрастная граница отложений террасовальной фации соответствует каргинскому межледниковью, а верхняя – голоцену.

**Голоцен.** Отложения голоцена разнообразных генетических типов разделяются на нижне- и верхнеголоценовые и нерасчлененные.

**Нижняя часть голоцена. Олевский горизонт, нижняя часть** ( $a^1Q_{Hol^1}$ ;  $a^1Hol^1$ ). Представлена аллювием 1-й надпойменной террасы высотой от 2 м в долинах мелких водотоков, до 10 м в долинах рек. Это галечники с валунами гравием и песком, валунники, пески, супеси, суглинки, торфяники мощностью до 15 м. Характеризуются хорошей окатанностью и сортировкой обломочного материала и слабой глинистостью. СПК отражает растительные ассоциации современной эпохи. В их составе преобладает пыльца древесно-кустарниковой растительности (57,8-84,5 %), меньше спор (9,6-27,5 %), недревесные составляют 4-13,9 %. В группе древесно-кустарниковой пыльцы преобладает березка (20,8-72,5 %) и ольховник (21,8-52,1 %), кедровый стланик (23,8-38,6 %). В группе спор основная роль принадлежит сфагновым мхам (до 97 %). Из недревесной пыльцы представлены вересковидные и единичные зерна травянистых растений.

К верхней части голоцена и олевского горизонта относится *аллювий горных перстративных* ( $a_{grt}Hol^2$ ) и *инстративных* ( $a_{gin}Hol^2$ ) пойм, а также *техногенные образования* ( $tQ_{Hol^2}$ ;  $tHol^2$ ). Аллювий горных перстративных пойм в водотоках низкого порядка представлен галечниками с гравием, песком, суглинком, щебнем, гравийниками, песками, глинами и торфяниками. В долинах среднего и высокого порядка различаются русловая, пойменная и старичная фации. Мощность – от 2 до 20 м. В пойме руч. Встречного шурфом 6 линии 15 вскрыты [78]:

1. Почвенно-растительный слой.....	0,2 м
2. Торфяники с илом.....	0,2 м
3. Гравийники с галькой и песком, прослоями илов и торфяников.....	1,4 м
4. Плохо сортированные галечники с гравием и песком.....	0,4 м
5. Галечники с песком.....	1,6 м
6. Галечники с гравием и серой песчанистой глиной.....	0,4 м
7. Щебни с песком и глиной.....	0,6 м

Мощность – 4,8 м.

Аллювий инстративных пойм представлен валунниками с галькой, гравием, песком и щебнем и галечниками (до 40-60 %) гравийно-песчанистыми. Он заполняет поймы в верховьях водотоков, размывающих средне- и высокогорные участки территории, испытывающие неотектонические поднятия. Мощность аллювия до 6 м. СПК отражают современные растительные сообщества.

Техногенные отложения ( $tQ_{Hol}^2$ ;  $tHol^2$ ) представлены валунниками, галечниками, гравийниками, песками, суглинками, глинами, щебнями и дресвяниками горных отвалов в бортах и днищах эксплуатационных полигонов и гале – эфелей. Мощность колеблется от 1 м в эфельных отвалах до 15 м в терриконах.

К нерасчлененным образованиям голоцена относятся десертционные и солифлюкционные ( $dr,sHol$ ); элювиальные и солифлюкционные ( $e,sHol$ ) отложения; элювий ( $eHol$ ); аллювиальные и пролювиальные отложения ( $a,pQ_{Hol}$ ;  $a,pHol$ ) предгорных шлейфов и конусов выноса; аллювиальные ( $aQ_{Hol}$ ), на КЧО это аллювий констративных пойм ( $a_{гср}Hol$ ); делювиальные и солифлюкционные ( $d,sQ_{Hol}$ ;  $d,sHol$ ) отложения.

Десертционные и солифлюкционные отложения с участием делювия и коллювия на крутых ( $20-30^\circ$  и более) и средней крутизны склонах междуречий, распространены преимущественно в среднегорье. Представлены дресвяниками, щебнями, песками, супесями, отломниками глыбовыми с признаками гравитационного перемещения. Обломочный материал по форме и размерам нередко сходен с таковым в элювии. В зависимости от литологии участков меняется характер отложений и его мощность. Склоны интрузивных массивов покрыты валунниками и отломниками глыбовыми со щебнем, дресвой, песком и глиной. Склоны водоразделов, сложенных осадочными породами, покрыты щебнями и дресвяниками песчанистыми и глинистыми. Фракционный состав отложений укрупняется от пологих склонов южной экспозиции, к средним и крутым склонам, ориентированным на северные румбы. Мощность – до 3 м.

Элювиальные и солифлюкционные отложения с участием делювия покрывают водораздельные участки. Сложены щебнями, дресвяниками, супесями, суглинками, валунниками и отломниками глыбовыми с дресвой, щебнем и песком. На водоразделах сложенных гранитами размеры отдельных глыб достигают 1,5-2,0 м в поперечнике. На выровненных поверхностях в составе элювиальных отложений, преобладают дресвяники и щебни с песком, суглинком и глиной. Мощность элювиальных отложений до 5,0 м.

Аллювиальные и 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 3 км, длина – до 5 км, мощность накоплений до 20 м. В составе аллювиально-пролювиальных шлейфов участвуют щебни, пески, валунники, галечники с плохо окатанными валунами размером 0,1-0,5 м, реже до 1-2 м в поперечнике. Щебни, пески, суглинки и галечники преобладают. Они перекрывают аллювий современных пойм и надпойменных террас позднеплейстоценового и голоценового возраста. Учитывая геоморфологическое положение конусов выноса, залегающих на аллювии перстративных пойм и низких надпойменных террас позднеплейстоцен-голоценового возраста, аллювиально-пролювиальные отложения относятся к нерасчлененному голоцену.

Аллювий пойм и пойменных террас представлен галечниками с гравием песком и глиной, песками, суглинками, илами, торфяниками со льдом. Мощность колеблется от 4 м в долинах малых ручьев до 30 м в долинах крупных рек [139]. В аллювии констративной поймы р. Мылги выделяется русловая, пойменная и старичная фации. Русловой аллювий сложен галечниками, местами суглинистыми, гравийниками, песками. Преобладают галька и гравий алевролитов, аргиллитов, песчаников, при подчиненной роли изверженных пород. Мощность – от 1,5 до 30 м. Ниже приводится разрез аллювиальных отложений поймы р. Мылга (линия 370, шурф 41) [41]:

1. Растительный слой.....	0,4 м
2. Илы серые.....	0,6 м
3. Илы с серым песком .....	1,2 м
4. Галечники с валунами гранитов и песком .....	1,6 м
5. Галечники из различных пород с валунами гранитов и песком .....	3,6 м
6. Мелкий галечник осадочных и изверженных пород с песком .....	4,8 м
7. Крупный галечник с валунами изверженных пород и песком .....	7,0 м
8. Галечники с песком и редкими валунами гранитов.....	4,2 м
9. Галечники осадочных и изверженных пород с песком и глиной.....	0,8 м
10. Щебни глинистых сланцев с глиной .....	0,8 м
11. Коренные породы	

Мощность 25 м.

В результате палинологического исследования современных аллювиальных отложений установлены СПК, характеризующие современную растительность сурового, резко континентального климата. Здесь преобладают (до 46 %) сфагновые мхи, плаунковые, папоротниковые и пыльца древесно-кустарниковой группы (до 45 %). В небольших количествах установлена пыльца недревесной группы из представителей вересковидных, осоковых и злаковых. Часто в переотложенном виде встречается фауна мамонтового комплекса. Пойменная и старичная фа-

ции формирующегося голоценового аллювия представлена галечниками с гравием, песком и суглинком, песками, илами и торфяниками. В составе старичной фации преобладают илы и глины. Мощность – до 20 м.

Делювиальные и солифлюкционные отложения покрывают пологие (до 10-15°) склоны междуречий. Сложены щебнями, дресвяниками, песками, суглинками с прослоями и линзами торфяников (от 0,2 до 2 м). Мощность – от 2 до 15 м. СПК отражают хорошо развитый пояс кедрового стланика, пятна ольховника, ерниковые группировки выше зоны лиственничного редколесья, растительность каменистой тундры (климатические условия первой половины голоцена и, судя по обилию пыльцы сосны гаплоидной – начала голоценового оптимума). Формирование делювиальных и солифлюкционных образований проходило с постоянным «омолаживанием» за счет перемещения по плоскости вечномерзлых пород на протяжении интервала голоцена, включавшего время (атлантическое, 3-6 тыс. лет) климатического оптимума.

Наиболее продуктивными в смысле концентрации золота являются аллювиальные отложения поздненеоплейстоценового возраста, в частности, каргинские и зырянские слои, а также современные отложения. Из среднеоплейстоценовых наиболее продуктивными являются отложения самарского межледниковья. Нижнеоплейстоценовые образования обладают лишь знаковой золотоносностью. Делювиальные и элювиальные образования промышленной золотоносности не несут, в них формируются ореолы рассеяния золота вблизи коренных источников. Промышленные россыпи золота расположены в пойме и на надпойменных террасах. Россыпи пойм и низких террас образовались частично и за счет размыва террас более высоких уровней, а также за счет разрушения золотоносных образований месторождений, сползания масс делювия и последующей переработки их водными потоками.

## ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

### ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Интрузивные породы занимают около 25 % площади и составляют девять комплексов: позднепермский тасканский малых интрузий, позднеюрские – сохатинский, неро-бахапчинский малых интрузий, басугуньинский и колымский, раннемеловые – немичанский, негаяхский, позднемеловой биликанский и позднемеловой-палеогеновый кадыкчанский малых интрузий (рис. 3). Из них тасканский, неро-бахапчинский и кадыкчанский гипабиссальные, немичанский вулканический, остальные плутонические. Плутоны сформировались в условиях мезозональной фации глубинности, по геолого-стратиграфическим данным на глубине 3-7 км. Такая же глубина становления и гипабиссальных комплексов. Субвулканические интрузии немичанского комплекса внедрены в приповерхностных условиях (не более 2 км).

Идентификация интрузивных комплексов основана на структурных особенностях горных пород, их минеральном составе, степени вторичных преобразований, петрохимических и петрофизических характеристиках. В целом для позднепермских-позднеюрских комплексов характерна щелочность пород нормального ряда, для более молодых – умеренно-щелочного. Возраст интрузивных комплексов основан на данных изотопно-хронометрических определений (прил. 7), взаимоотношениях с вмещающими толщами и прорывающими образованиями. К-Аг датировки неоднозначны, для позднепермских, позднеюрских и отчасти раннемеловых образований обычно «омоложенные». Более удовлетворительные данные получены по датированию пород Аг-Аг, Rb-Sr изохронным, и U-Pb SHRIMP методами.

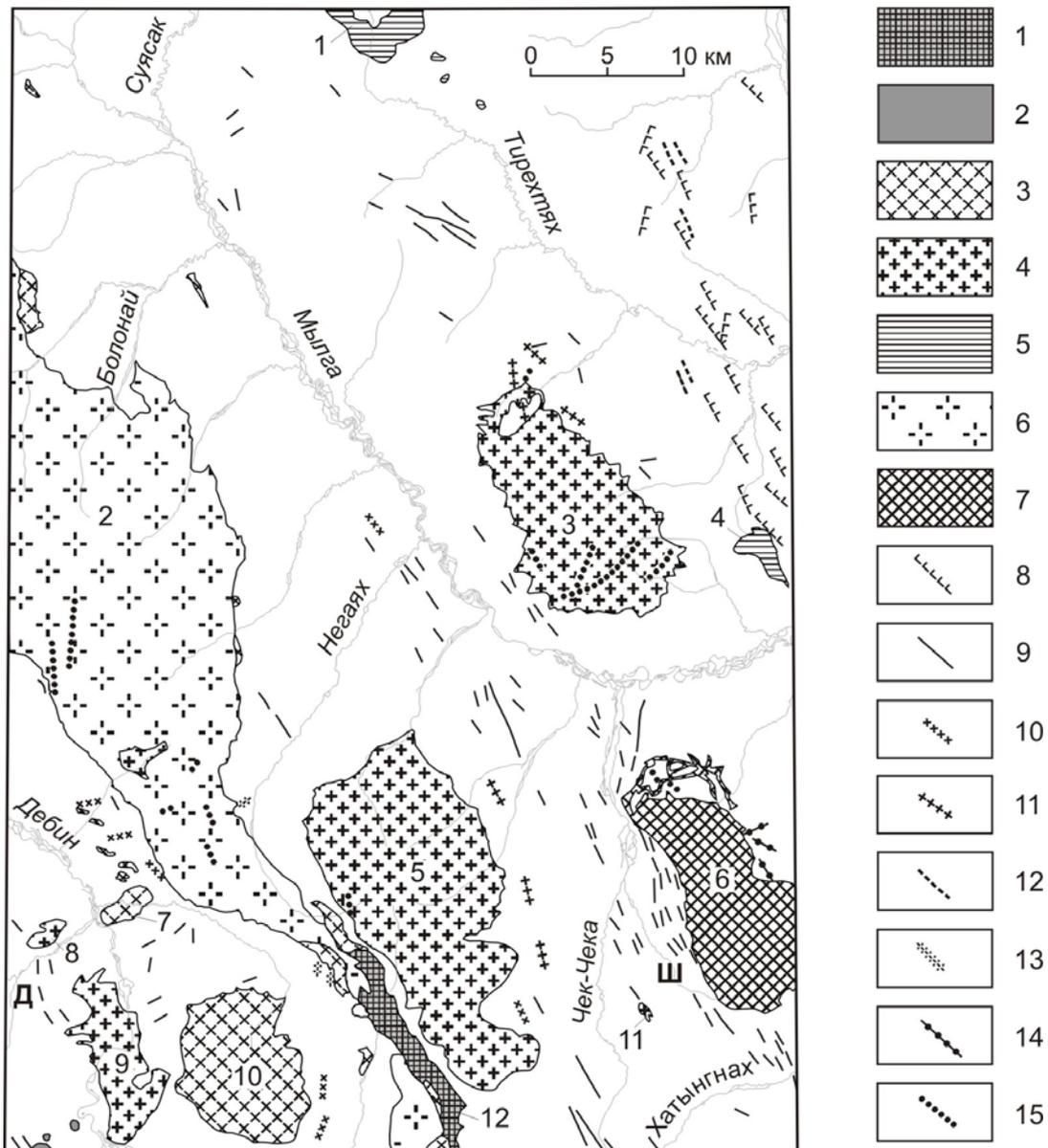
**Позднепермские интрузивные образования. Тасканский комплекс габбро-диабазовый гипабиссальный малых интрузий ( $P_3t$ )** распространен на северо-востоке территории в пределах Омuleвского поднятия. Представлен *дайка*ми, *межпластовыми залежами долеритов, габбродолеритов* ( ${}^m\nu P_3t$ ). Мощность залежей и даек, прорывающих отложения палеозоя, составляет от 0,5 м до 40 м, протяженность от первых сотен м до 5 км, простирание северо-западное; контакты обычно крутопадающие, залегание согласное или субсогласное со слоистостью [77]. На аэро- и космоснимках отдельные тела дешифрируются по линейным положительным формам рельефа. Контактный метаморфизм вмещающих пород не превышает десятков сантиметров.

Долериты – темно-зеленовато-серые мелко-тонкозернистые породы, состоят (прил. 8) из плагиоклаза (№ 38-64) – 40-50 %, светло-коричневатого авгита – 40-50 %, оливина – до 10 %, редких зерен бурого биотита, ильменита – до 10 %. Структура долеритовая, офитовая, пойкилоофитовая. Вторичные изменения выражаются в серицитизации, соссюритизации, альбитизации и карбонатизации плагиоклаза, амфиболизации и хлоритизации клинопироксена, серпентинизации оливина. Количество вторичных минералов составляет до 50 % объема [77].

Габбродолериты – мелко- или среднезернистые породы, отличаются от долеритов габбро-офитовой структурой. Отмечаются рассланцованные габбродолериты, состоящие из тонких чередующихся полос карбонат-кварцевого агрегата и серпентина [77].

По данным химического анализа (прил. 9) габброиды относятся к нормальному петрохимическому ряду со щелочностью натриевого типа, характерны умеренные содержания  $TiO_2$ . Спектральным анализом установлены повышенные относительно кларков (по А. П. Виноградову) концентрации Bi, Pb, Zr (табл. 4).

Комплекс относится к габбро-долеритовой (габбро-диабазовой) формации [35]. На изученной площади интрузии прорывают отложения девона и нижнего-среднего карбона, а севернее и более молодые отложения, включая верхнепермские (бассейн руч. Роговик – правого притока р. Таскан). Гальки долеритов встречаются в конгломератах тасканской свиты средней-верхней юры (лист Р-55-VI) [152]. Севернее описываемой площади для пород комплекса получены К-Аг



**Рис. 3. Схема размещения интрузивных образований**

1-7 – тела, выражающиеся в масштабе схемы: 1 – сохатинского, 2 – неро-бахапчинского, 3 – басугуньинского, 4 – колымского, 5 – немичанского, 6 – негаяхского, 7 – биликанского комплексов; 8-15 – дайки: 8 – тасканского, 9 – неро-бахапчинского, 10 – басугуньинского, 11 – колымского, 12 – немичанского, 13 – негаяхского, 14 – биликанского, 15 – кадыкчанского комплексов.

Цифрами на схеме обозначены интрузивные массивы: 1 – Верхнетирехтяхский, 2 – Негаях, 3 – Тирехтях, 4 – Гусь, 5 – Маяк, 6 – Хатыннах, 7 – Усть-Неуместный, 8 – Эфка, 9 – Трубный, 10 – Неуместный, 11 – Карапет, 12 – Сохатинский.

Буквами обозначены свиты даек и других малых интрузий: Ш – Штурмовская, Д – Дебинская

Таблица 4

## Содержания малых элементов в интрузивных породах по данным полуколичественного спектрального и атомно-абсорбционного (Аи) анализов

Комплекс	тасканский	сохатинский		неро- бахп- чинский	басугунь- инский		КОЛЫМСКИЙ				немичанс- кий	негаяхский			биликанский					кадык- чанс-кий
Фа-за	-	-	-	5	3	4	1	3	2	2	-	1	1	2	1	1	2	2	2	-
Порода	долерит	платиоклазовый перидотит	габбро	гранит- порфир	кварцевый диорит	гранодиорит	гранит био- титовый	лейкогранит	гранит дву- слюдной	гранит дву- слюдной	гранит- порфир	граносиенит	субщелоч- ной гранит	субщелочной лейкогранит	туффизит кис- лого состава	субщелочной гранит-порфир	монцодиорит	сиенит	кварцевый монзонит	трахидолерит
Число проб	10	10	32	32	22	21	48	15	19	29	22	20	24	44	69	31	22	23	22	16
Содержания элементов средние геометрические в г/т, Au и Ag – в мг/т																				
Mn	1520	600	506	421	621	272	300	160	200	175	100	189	226	151	169	375	-	-	-	500
Cr	-	90	112	93	61	39	21	25	48	5,4	2,8	3,8	19	5,7	14	5,6	2,2	2,1	3,4	109
Ti	4200	180	666	1891	1486	3185	882	644	593	1672	177	1487	2287	1133	531	938	2291	355	548	1709
V	-	47	56	30	56	44	40	8,0	20	13	10	9,1	19	6,5	15	6,9	-	-	-	42
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Cu	64	41	24	22	17	17	15	14	21	32	26	9,1	18	9,7	19	14	26	21	19	27
Pb	20	1,3	4,1	35	11	17	22	20	20	28	33	15	21	28	24	26	12	18	18	4,4
Zn	148	115	72	105	79	51	48	44	45	21	82	62	59	49	44	46	79	58	61	79
Ni	-	21	13	9,7	9,1	7,6	7,3	5,7	5,3	3,6	4,7	1,7	4,2	2,4	5,6	3,0	5,6	3,2	4,2	22
Co	-	58	25	1,6	13	8,3	5,3	4,4	3,1	2,7	2,7	1,2	4,0	1,7	3,9	2,3	10	3,4	5,2	29
Mo	-	1,9	1,4	2,1	1,7	1,2	1,8	1,4	1,9	1,9	0,93	1,2	1,5	0,92	2,1	1,6	1,6	1,7	1,2	1,5
W	-	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,5	1,2	1,7	4,8	1,2	1,0	1,0	1,2	1,5	1,2	1,1	1,4	1,1	1,0
Sn	-	1,6	2,3	5,1	3,0	3,4	4,4	4,2	7,4	5,5	5,0	3,9	3,7	3,6	3,6	4,3	2,1	3,0	3,0	2,2
As	-	<30	19	27	<30	23	25	<30	20	85	<30	<30	28	<30	18	<30	<30	<30	<30	<30
Bi	0,7	0,50	0,50	0,57	0,50	0,57	0,58	0,50	0,64	3,0	0,53	0,50	0,61	0,51	0,54	0,63	0,50	0,50	0,50	0,62
Be	-	<1	0,62	2,4	0,98	<1	1,1	1,1	1,6	2,1	0,91	<1	0,82	0,84	1,2	1,5	0,72	<1	0,79	0,81
Li	-	15	23	30	36	27	42	41	66	50	28	13	63	29	38	40	21	25	28	25

Комплекс	тасканский	сохатинский		неро-бахачинский	басугуньинский		КОЛЫМСКИЙ				немичанский	негаяхский			биликанский					кадыкчанский	
		Массив	дайки		Сохатиный		малые интрузии	Негаях	Неуместный	Тирехтях		Маяк	Карапет	штоки	Негаях			Хатыннах			
Фа-за	-	-	-	5	3	4	1	3	2	2	-	1	1	2	1	1	2	2	2	2	-
Порода	долерит	шляпколазвый перидотит	габро	гранит-порфир	кварцевый диорит	гранодиорит	гранит биотитовый	лейкогранит	гранит двуслюдяной	гранит двуслюдяной	гранит-порфир	граносиенит	субщелочной гранит	субщелочной лейкогранит	туффизит кислого состава	субщелочной гранит-порфир	монцидиорит	сиенит	кварцевый монзонит	трахидолерит	
Число проб	10	10	32	32	22	21	48	15	19	29	22	20	24	44	69	31	22	23	22	16	
Nb	-	5,0	6,0	9,7	7,4	6,5	8,8	7,3	10	9,6	14	7,7	9,1	10	11	12	5,5	7,2	9,2	6,1	
Ge	1,5	0,53	0,68	0,97	0,77	0,90	0,73	0,75	0,72	0,98	0,67	0,95	1,0	0,80	0,78	0,92	0,51	0,79	0,66	0,75	
Zr	170	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	76	<100	<100	61	
Ba	83	141	243	704	482	379	481	414	350	260	341	521	424	397	399	281	703	500	469	263	
Sr	-	78	113	116	77	62	52	48	38	61	35	55	71	43	71	60	36	62	89	66	
Ga	-	7,2	9,6	15	15	13	15	14	15	16	13	15	15	14	15	15	12	11	12	13	
Sc	-	5,2	5,9	4,6	8,1	4,3	4,9	3,7	4,1	3,3	2,4	4,6	4,1	3,2	2,8	3,0	4,8	1,9	2,0	4,7	
Y	-	12	12	18	18	11	26	27	22	5,4	9,6	15	20	16	17	7,6	11	7,4	7,7	12	
Yb	-	-	3,0	-	3,0	-	2,6	2,9	2,1	-	1,0	-	-	2,4	1,8	1,7	2,5	1,2	1,5	2,9	
Au	-	2,2	1,6	1,1	1,1	2,2	1,4	1,8	1,1	2,9	1,5	1,5	8,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,2	1,3	<2	
Ag	120	45	49	170	65	89	106	72	109	148	105	44	118	65	91	58	52	63	57	49	
P	-	426	537	374	703	573	548	463	580	380	407	348	504	428	467	408	2027	680	666	665	

Примечание: колонка 2 - по [152], 5 - по [163], остальные по [162]; прочерк в клетке – элемент не определялся или нет сведений

даты 219-236 млн. лет, соответствующие среднему-позднему триасу [165]. С учетом того, что К-Аг метод в большинстве случаев дает заниженный возраст, обусловленный различными «термальными» событиями произошедшими после становления интрузий [21], для тасканского комплекса принят позднепермский возраст.

**Позднеюрские интрузивные образования.** **Сохатинский комплекс перидотит-эвкритовый** ( $J_3sh$ ) представлен петротипическим габброидным массивом Сохатинский, входящим в состав южной части полихронного плутона Негаих. Массив имеет дайкообразную форму, вытянут в северо-западном направлении согласно простиранию складчатых структур; ширина его достигает 2 км, протяженность – 18 км, площадь выхода – 25 км<sup>2</sup>. На аэро- и космоснимках отображается серым фототонном, бугристо-бороздчатым микрорельефом. Границы с роговиками и гранитоидами негаяхского комплекса дешифрируются по смене фотоизображения, менее уверенно определяются границы с диоритами и кварцевыми диоритами басугуньинского комплекса. Аномальное магнитное поле над выходами габброидов положительное средней интенсивности  $\Delta T_a = 200-400$  нТл. Интрузии соответствует гравитационный максимум амплитудой 6-10 мГл.

Массив однофазный, расслоенный, состоит из *габброидов* ( $vJ_3sh$ ), в незначительном количестве (менее 1 %) отмечаются *плагноклазовые перидотиты* ( $v\sigma J_3sh$ ). Среди основных пород преобладают лейкократовое и мезократовое габбро (в сумме 70 %), значительно меньше габброноритов, оливиновых меланогабброноритов, тылаитов, троктолитов, анортозитов (последних около 5 %). Диориты и кварцевые диориты, нередко включаемые в состав расслоенной интрузии [76, 143, 41], – более молодые образования, принадлежащие басугуньинскому комплексу.

Ультраосновные породы встречаются в центральной части массива, где отчетливо выражена расслоенность. По данным П. П. Лычагина [34] здесь выделяется субгоризонтальная залежь массивных плагноклазовых перидотитов видимой мощностью до 10 м с горизонтами (10-30 см) тылаитов и троктолитов. Описанная пачка выше сменяется тылаитами и троктолитами (70-90 м) с горизонтами, в верхней части, мезо- и лейкогаббро. Еще выше залегает пачка чередующихся (слойки 1-10 см) мезо-, лейко- и меланократовых габбро. На других участках массива падение поверхностей расслоенности незакономерно изменяется от пологого до вертикального. В целом меланократовых разностей габброидов больше в юго-западной части, а лейкогаббро преобладает в северо-восточной. Анортозиты встречены в основном на юго-востоке дайкообразного тела и в меньшем количестве на правобережье верхнего течения р. Сохатиная [34].

Плагноклазовые перидотиты (прил. 8) – темно-серые, зеленовато-серые среднезернистые породы, состоящие из небольшого количества оливина, клинопироксена, основного плагноклаза. Большая часть (участками до 90 и более %) первичных темноцветных замещена тремолитом, серпентином, тальком, поэтому видовое название пород не определяется. Акцессорные – ильменит, редки хромит, шпинель, циркон, часто встречается пирротин (последние два минерала, вероятно, вторичные). Структура реликтовая гипидиоморфнозернистая, характерен идиоформизм оливина.

Оливиновые меланогаббронориты – темно-серые среднезернистые породы, состоят из плагноклаза – 20-25 %, оливина – 10-20 %, клинопироксена – 7-15 %, ортопироксена – 7-10 %, вторичных по темноцветным – биотита, актинолита, серпентина, талька. Акцессорные – ильменит, апатит. Структура габбровая, габбро-офитовая, пойкилитовая. Тылаиты отличаются низким содержанием (первые %) ортопироксена.

Мезократовое габбро – зеленовато-серые средне-, реже мелкозернистые породы, состоящие из плагноклаза – 40-60 %, клинопироксена, коричневого амфибола, в небольших количествах (до первых %) присутствуют ортопироксен и оливин. Акцессорные – ильменит, апатит, сфен. Вторичные минералы – актинолит, тремолит, серпентин, биотит, хлорит, серицит, соссюрит. Структура габбровая, габбро-офитовая. Габбронориты отличаются сонахождением орто- и клинопироксена; в троктолитах темноцветный представлен оливином. Лейкогаббро и реже встречающиеся лейкогаббронориты содержат 70-90 % плагноклаза.

Анортозиты – светло-серые мелко-среднезернистые породы с пятнистой текстурой. В пятнах размером до первых см обособлены темноцветные, представленные преимущественно клинопироксеном, меньше ортопироксеном и амфиболом. Общее количество основного плагноклаза превышает 90 %. Акцессорные – ильменит, апатит. Структура пород панидиоморфнозернистая, на участках, обогащенных темноцветными – габброофитовая.

Плагноклаз в габброидах по данным химического анализа [34] практически не меняет основности в ряду тылаит – анортозит, представлен битовнитом № 80-83. Более кислый состав плагноклаза (лабрадор) в биотитовых разностях габброноритов, вероятно, связан с вторичными преобразованиями. Оливин в мезогаббро представлен гиалосидеритом, в тылаитах и плагнокла-

зовых перидотитах – хризолитом. Клинопироксен в габброидах по химическому составу соответствует диопсиду, а ортопироксен – бронзиту [34].

На контактовые роговики, связанные с массивом Сохатиный наложены изменения от более молодых интрузий колымского, негаяхского и басугуньинского комплексов. Контактному метаморфизму подвергнуты и сами породы сохатинского комплекса (развитие биотита, актинолита, тремолита).

Химическим анализом (прил. 9) в плагиоклазовых перидотитах выявляется аномально высокое содержание глинозема, несколько пониженное – MgO. Габброиды низкотитанистые, в них, вследствие высокой основности плагиоклаза, наблюдаются повышенные содержания  $Al_2O_3$ , CaO. По данным рентгеноспектрального и количественного спектрального анализов [14] основные породы содержат высокие концентрации Sr, Co пониженные Rb, Y, Zr. Содержание Sr в габброидах близко к содержаниям в средних-основных породах коллизионных комплексов – басугуньинского, неро-бахапчинского. На диаграмме CaO – Sr габброиды образуют тренд, близкий к тренду пород басугуньинского комплекса, что свидетельствует о сходных геодинамических обстановках магмообразования [70]. Габброиды комплекса характеризуются слабой магнитностью (табл. 5).

Сохатинский комплекс относится к перидотит-пироксенит-норитовой формации [35]. Породы комплекса прорывают среднеюрские отложения дебинской свиты и сами прорваны гранитоидами негаяхского комплекса [143, 57], а также содержатся в виде ксенолитов в гранитах массива Маяк колымского комплекса [57] и диоритах басугуньинского комплекса (оп. обн. 21) [80]. Соотношения с неро-бахапчинскими дайками не установлены. K-Ar возраст тылаитов –  $139 \pm 12$  млн. лет, габбро –  $148 \pm 9$  млн. лет [14]. Учитывая геологические соотношения, возраст сохатинского комплекса принят позднеюрским.

**Неро-бахапчинский комплекс габбро-гранит-диоритовый гипабиссальный малых интрузий ( $J_3nb$ )** представлен дайками, распространенными почти на всей площади листа, исключая его северо-восточную часть. На юго-западе встречаются единичные малые (до  $0,25 \text{ км}^2$ ) штоки гранит-порфиров. Всего на территории Неро-Бахапчинской серии листов в составе комплекса установлено пять фаз, на характеризуемой площади закартированы породы четырех из них. *Первая фаза* – относительно редкие *дайки габбро-порфиров* ( $v\pi J_3nb_1$ ), *габбро* ( $vJ_3nb_1$ ); *вторая* – *диорит-порфириты* ( $\delta\pi J_3nb_2$ ), имеющие наибольшую распространенность; *четвертая* – единичные *дайки гранодиорит-порфиров* ( $\gamma\delta\pi J_3nb_4$ ) на юго-востоке, *пятая* – *гранит-порфиры* ( $\gamma\pi J_3nb_5$ ), распространенные широко, но значительно меньше, чем диорит-порфириты. Интрузивные соотношения между породами второй и первой фаз, а также четвертой и второй фаз зафиксированы в сложной дайке № 8 Штурмовской свиты (оп. обн. №20) [145]. Пересечения гранодиорит-порфиров четвертой фазы гранит-порфирами пятой установлены юго-западнее рассматриваемой территории в штоке Темный [163].

На аэро- и космоснимках дешифрируемость даек плохая. Наиболее мощные и протяженные из них выделяются в виде темных или светлых полос. В физических полях масштаба 1:25 000 и мельче малые интрузии не находят отображения.

Общими отличительными чертами комплекса, кроме гипабиссального облика интрузий, являются: сильная степень вторичных преобразований; небольшие размеры и малое количество порфировых выделений в породах. Для основных и средних, наименее измененных даек, характерен существенно амфиболовый состав с подчиненным количеством клинопироксена. Кислые дайки и другие малые тела преимущественно биотитовые, характеризуются невысоким (не более 25 %) содержанием калинатового полевого шпата.

В юго-восточной части площади дайки сгруппированы в Штурмовскую свиту шириной до 7 км и протяженностью в рамках листа около 45 км. Состав даек основной-средний. На юго-западе (правобережье р. Дебин) дайки и небольшие штоки комплекса входят в состав Дебинской свиты, для которой характерны гранитоидные малые интрузии.

Простирание даек и их свит северо-западное согласное с направлением складчатых структур, иногда дайки имеют близширотную, близмеридиональную и северо-восточную ориентировку. В основном они крутопадающие, обычно кососекущие слоистость, падение их как на юго-запад, так и на северо-восток под углами  $60-90^\circ$ . По форме это плитообразные и более сложной морфологии тела. Контакты обычно неровные, наблюдаются коленообразные изгибы, раздувы, пережимы, апофизы. Мощности даек составляют от десятков см до 40 м (чаще  $0,5-5$  м), протяженность от первых сотен м до 5 км [147, 124].

Контактные изменения около малых тел незначительны и не превышают десятков см по мощности. В контактовых ореолах отмечается слабое уплотнение, в глинистом цементе осадочных пород развиты новообразованные серицит, хлорит, кварц, альбит, иногда биотит [153, 124].

Таблица 5

## Физические свойства интрузивных пород

Комплекс	Массив	Порода	Фаза	Плотность		Магнитная восприимчивость		Остаточная намагниченность		№ источника по списку литературы
				Число образцов	Среднее, г/см <sup>3</sup>	Число образцов	Среднее, $10^{-3}$ ед. СИ	Число образцов	Среднее, $10^{-3}$ А/м	
сохатинский	Сохатинный	габбро	-	9	2,74	14	75	-	-	162
неро-бахапчинский	дайки	габбро-порфирит	1	71	2,74	71	25	71	16	158
		диорит-порфирит	2	27	2,66	27	32	27	2,5	158
	малые интрузии	гранит-порфир	5	64	2,60	64	10	-	-	163
басугунь-инский	Негаях	диорит	2	11	2,74	18	33	5	9	80, 162
		кварцевый диорит	3	7	2,73	7	13	7	10	80
	Неуместный	гранодиорит	4	13	2,66	11	11	9	7	80, 81, 162
		гранит-порфир	5	1	2,60	1	0	1	0	80
		лейкогранит	6	3	2,63	3	3	3	2	80
		аплит	6	3	2,59	3	1	3	10	80
колымский	Тирехтях	гранит биотитовый	1	57	2,58	5	6	-	-	81, 162
	Маяк	гранит двуслюдяной	2	181	2,58	15	9	2	2	81, 80, 162
		лейкогранит	3	5	2,55	6	2	2	0	80, 162
	Карапет	гранит двуслюдяной	2	-	-	25	8	-	-	153
немичанский	субвулканические тела	гранит-порфир	-	9	2,56	3	4	-	-	81, 162
негаяхский	Негаях	граносиенит	1	5	2,63	5	44	5	19	80
		субщелочной двуполевошпатовый гранит	1	37	2,57	37	17	5	9	163, 80
		субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит	2	54	2,57	64	16	19	7	163, 80, 162
		аляскит	3	31	2,54	31	49	-	-	163
		субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит	4	7	2,55	12	14	4	2	80, 163, 162
		аплит	4	3	2,57	6	3	3	4	80, 162
биликанский	Хатыннах	туффизит	1	13	2,60	12	813	-	-	153, 162
		субщелочной двуполевошпатовый гранит-порфир	1	5	2,58	9	139	-	-	162
		кварцевый монзонит	2	26	2,69	56	1700	26	4324	124, 153
		кварцевый сиенит-порфир	3	2	2,58	3	818	-	-	162
		субщелочной двуполевошпатовый гранит	4	21	2,61	61	239	21	1131	124, 153
кадыкчанский	дайки	трахидолерит	-	4	2,80	7	390	1	30	163, 162, 80

Основные и средние породы комплекса в большинстве случаев представлены метапорфири-тами, в которых вторичные минералы составляют до 80-97 % объема; нередко отмечается и рассланцевание.

Габбро-порфири-ты – темно-зеленовато-серые породы, состоят (прил. 8) из основного плагио-оклаза (лабрадора № 50-70, иногда до битовнита), часто альбитизированного – 45-60 %, темно-цветных минералов – 40-53 %, обычно замещенных вторичными продуктами. Отмечаются ре-ликты бурого или зеленого амфибола и клинопироксена. Аксессуарные представлены рудным, в том числе лейкоксенизированным ильменитом, апатитом, иногда сфеном. Структура пород порфи-ровая, основная масса микропризматическзернистая или субофитовая. В редких порфи-ровых выделениях размером не более 3 мм присутствует плагио-оклаз, в некоторых разновидно-стях также замещенные темноцветные. [22, 158, 144, 145, 146]. Состав даек габбро аналогичен, структура пород мелкозернистая, реликтовая гипидиоморфнозернистая.

Диорит-порфири-ты отличаются от основных пород меньшим содержанием темноцветных минералов – 25-35 %, наличием кварца (до 5 %) и более кислым составом плагио-оклаза (№30-55). Среди реликтов темноцветных отмечается зеленовато-бурая и зеленая роговая обманка, биотит, иногда клинопироксен. Структура порфи-ровая, основная масса реликтовая микрогипи-диоморфнозернистая, реже субофитовая.

Гранит-порфи-ры – светло-буроватые, светло-серые, белесые породы. В мелких порфи-ровых выделениях (5-20 %) присутствуют кварц, плагио-оклаз, псевдоморфозы хлорита или мусковита по темноцветным минералам (большой частью по биотиту, реликты которого изредка отмеча-ются в породе), в подчиненном количестве не всегда присутствует калинатовый полево-й шпат. Общее содержание последнего не превышает 25 %. Плагио-оклаз в порфи-ровых выделе-ниях наименее измененных пород представлен олиго-оклазом, андезином (до № 35), но большей ча-стью альбитизирован. Основная масса полнокристаллическая кварц-полевошпатовая с серици-том, мусковитом (последних в сумме – 5-15 и более %), иногда карбонатом и хлоритом. Структура порфи-ровая, гломеропорфи-ровая, основная масса микрогипидиоморфнозернистая, микропйкилитовая, иногда микросферолитовая, участками фельзитовая, микрографическая [162, 163].

Гранодиорит-порфи-ры – зеленовато-серые породы, отличаются от гранит-порфи-ров боль-шим содержанием псевдоморфоз по темноцветным минералам (10-15 %), меньшим кварца (около 20%) и калинатового полевого шпата (5-10 %). В гранодиорит-порфи-рах больше, чем в породах других фаз порфи-ровых выделений (до 30 %), их размер достигает 5 мм. Структура порфи-ровая, основная масса микрогипидиоморфнозернистая [146, 163].

Вторичные изменения пропилитовые и березитовые. Новообразованные минералы в основ-ных и средних породах представлены преимущественно хлоритом, карбонатом, серицитом, альбитом, реже отмечаются эпидот, клиноцоизит, пренит, мусковит, парагонит, кварц, лейкок-сен, пирит. В кислых породах среди вторичных ведущая роль принадлежит серициту, мускови-ту, альбиту, значительно меньше хлорита, эпидота, клиноцоизита, карбоната, кварца, сульфид-ов (в основном пирита). В контактово метаморфизованных дайках развиты биотит, актинолит, тремолит [145, 146, 153, 158].

С дайками и другими малыми телами неро-бахапчинского комплекса ассоциируют кварце-вые, карбонат-кварцевые, полевошпат-кварцевые, сульфидно-кварцевые жилы и прожилки. Мощность жил обычно не превышает десятков сантиметров, реже достигает 1 м и более, про-тяженность от метров до десятков метров.

Химическим анализом (прил. 9) в породах комплекса выявляется натриевый, калиево-натриевый тип щелочности нормального ряда. Характерна умеренная титанистость в отличие от низкотитанистых пород Нижнеберелехского и Морджотского полей, расположенных запад-нее [163]. По данным спектрального анализа (табл. 4) в гранит-порфи-рах Дебинской свиты ма-лых интрузий установлены повышенные концентрации относительно фоновых для кислых по-род – Cr, Pb, Zn, Mo, As и Ag. Породы комплекса немагнитны или слабо магнитны, имеют по-ниженную плотность, обусловленную вторичными изменениями (табл. 5).

Неро-бахапчинский комплекс относится к диорит-гранит-гранодиоритовой формации [42]. Малые интрузии всех фаз комплекса прорывают триасовые, ниже- и среднеюрские отложе-ния, в том числе верхнебайос-батские (дебинскую свиту). Дайки ороговикованы в контактовых ореолах массивов колымского и биликанского комплексов. Западнее рассматриваемой площади установлены пересечения даек, в том числе и кислых, гранитоидами массива Морджот басу-гуньинского комплекса [141, 163]. Изотопный возраст (K-Ar метод) основных, средних и кис-лых даек составляет 62,1-138 млн. лет (прил. 7), что отвечает раннему мелу - палеогену. Юго-восточнее листа P-55-XII по цирконам из гранодиорит-порфи-ров дайки Туманинской Штур-мовской свиты U-Pb SHRIMP методом определен возраст 152,5+/-2,0 млн лет [71]. Учитывая

геологические соотношения и U-Pb датировку пород, возраст комплекса принимается позднеюрским.

**Басугуньинский комплекс диорит-гранит-гранодиоритовый ( $J_3b$ )** объединяет массив Неуместный (10), малый шток Усть-Неуместный (7), ряд других мелких интрузивных тел и даек в западной части площади. В составе комплекса в целом преобладают гранодиориты; характерно сонахождение биотита и роговой обманки в кислых породах, орто- и клинопироксена в средних, калинатовая петрохимическая специализация с преобладанием в гранитоидах  $K_2O$  над  $Na_2O$ . Удлиненные интрузивные тела ориентированы преимущественно в северо-западном направлении согласно простиранию складчатых структур. Всего установлено пять фаз, которые соответствуют второй-шестой фазам, предусмотренным легендой Неро-бахапчинской серии листов. *Вторая фаза* – это *диориты* ( $\delta J_3b_2$ ) из мелких тел в южной эндо- и экзоконтактной части плутона Негаях. К *третьей фазе* отнесены *кварцевые диориты* ( $q\delta J_3b_3$ ) и *кварцевые диорит-порфириды* ( $q\delta\pi J_3b_3$ ). Кварцевые диориты слагают небольшие (до  $4 \text{ км}^2$ ) тела в восточном и южном эндоконтактах массива Негаях, реже во вмещающих осадочных породах средней юры. Единичные дайки кварцевых диорит-порфиритов отмечаются в восточном экзоконтакте массива Неуместный. *Четвертая фаза* главная – это *гранодиориты* ( $\gamma\delta J_3b_4$ ), *нерасчлененные граниты* и *гранодиориты* ( $\gamma\text{-}\gamma\delta J_3b_4$ ), *гранодиорит-порфиры* ( $\gamma\delta\pi J_3b_4$ ). К *пятой фазе* относятся *дайки гранит-порфиров* ( $\gamma\pi J_3b_5$ ), в составе массива Неуместный, а также дайкообразные тела и дайки на левобережье р. Дебин, на правобережье р. Мылга. *Шестая фаза* – это *дайки лейкогранитов* ( $l\gamma J_3b_6$ ), *субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов* ( $\epsilon l\gamma J_3b_6$ ), *аплитов* ( $a J_3b_6$ ), *пегматитов* ( $p J_3b_6$ ), прорывающих гранитоиды более ранних фаз в массиве Неуместный. Интрузивные контакты между породами третьей и второй фаз, а также четвертой и третьей установлены в истоках руч. Беник (оп. обн. 23) [80], между породами пятой и четвертой, шестой и пятой фаз – в массиве Неуместный (оп. обн. 26).

На аэро- и космоснимках выходы интрузий выделяются светло-серым фототонном, сглаженным или мелкобугристым микрорельефом. Дешифрируемость контактов с вмещающими роговиками хорошая, поздние дайки частью отображаются в виде светлых полос. Аномалии магнитного поля над интрузивными телами слабые положительные, реже отрицательные,  $\Delta T = (-20) - (+50)$  нТл. Штоку Неуместный отвечает гравитационный минимум в  $6 \text{ мГл}$ .

Массив Неуместный на левобережье р. Дебин в плане имеет форму овала слабо вытянутого в север-северо-западном направлении, площадь выхода –  $50 \text{ км}^2$ . Контакты четкие, изогнутые, наклонены от интрузии, в южной и западной частях круто, а в северной и восточной более полого под углами  $40\text{-}50^\circ$ . Массив дискордантно залегает в ядре синклинальной складки. По гравиметрическим данным глубина распространения гранитоидов  $5 \text{ км}$ , поперечные сечения изометричные. Северная часть массива сложена среднезернистыми роговообманково-биотитовыми гранодиоритами главной фазы, в южной половине, наряду с ними, отмечаются и граниты. Редкие дайки гранит-порфиров, лейкогранитов, субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов, пересекающих гранитоиды (пятая и шестая фазы) имеют мощность  $0,5\text{-}50 \text{ м}$ , протяженность до сотен метров, простирание северо-западное реже близмеридиональное, падение крутое. Жилы аплитов и пегматитов менее мощные (до  $0,5 \text{ м}$ ), протяженность их до десятков метров.

Шток Усть-Неуместный ( $5 \text{ км}^2$ ) расположен к северо-западу от массива Неуместный, ориентирован длинной осью в северо-восточном направлении. Состав его однообразен – это мелкозернистые порфировидные роговообманково-биотитовые гранодиориты главной фазы. Остальные малые интрузии не превышают по площади  $4 \text{ км}^2$  и представлены малыми штоками, штокообразными и дайкообразными телами, редкими дайками.

Ширина зоны ороговикования у массива Неуместный составляет  $3$  и более км, контактовый ореол со всех сторон смыкается с ореолами ороговикования массивов колымского и негаяхского комплексов. Во внутренней зоне (до  $50 \text{ м}$ ) алеврито-глинистые породы полностью перекристаллизованы в гранолепидобластовые роговики с кварцем, биотитом, светлыми слюдами, плагиоклазом, в подчиненном количестве присутствуют турмалин, калинатовый полевой шпат, рудный. На большем удалении от контакта новообразования в порфиробластовых роговиках – кордиерит, биотит, серицит, кварц, хлорит. По карбонатсодержащим прослоям отмечается скарирование. Минеральная ассоциация в таких породах – диопсид, клиноцоизит, эпидот, актинолит, карбонат, кварц, плагиоклаз, светлые слюды [109].

Диориты второй фазы – темно-серые мелкозернистые слабопорфировидные породы, состоят (прил. 8) из плагиоклаза с прямой и рекуррентной зональностью (андезина № 30-45, до лабрадора № 60-70 в ядрах и олигоклаза №25 в оторочках) –  $53\text{-}66 \%$ , калинатового полевого шпата –  $2\text{-}4 \%$ , кварца –  $3\text{-}5 \%$ , пироксенов – до  $15 \%$ , буровато-зеленой обыкновенной роговой обманки –  $10\text{-}25 \%$ , биотита –  $3\text{-}12 \%$ , аксессуарных –  $0,5\text{-}2 \%$ . Обычно сонахождение авгита и ги-

перстена. Структура гипидиоморфнозернистая, характерно преобладание идиоморфизма плагиоклаза над темноцветными минералами, калинатовый полевой шпат и кварц ксеноморфные.

Кварцевые диориты третьей фазы средне-, реже мелкозернистые породы, отличаются от диоритов повышенным содержанием (5-15 %) кварца и пониженным темноцветных. Кварцевые диорит-порфиры отличаются от средних пород неро-бахачинского комплекса наличием крупных (до 1 см) порфировых выделений и их обилием (25-35 %). Во вкраплениях плагиоклаз, ему подчинены темноцветные.

Гранодиориты главной фазы массива Неуместный – серые, буровато-серые среднезернистые с порфировидными выделениями (до 1 см) плагиоклаза. Общий состав пород: плагиоклаз с прямой, реже рекуррентной зональностью (андезин №35, до олигоклаза №26 в оторочках) – 36-45 %, калинатовый полевой шпат – 15-25 %, кварц – 15-25 %, зеленая обыкновенная роговая обманка – 4-5 %, бурый с красным оттенком биотит – 9-11 %, акцессорные – 0,5-1 %, могут присутствовать орто- и клинопироксен. Структура пород гипидиоморфнозернистая [109, 162]. Граниты 4-й фазы отличаются несколько повышенным содержанием кварца и калинатового полевого шпата и пониженным темноцветных минералов. Гранодиорит-порфиры по составу аналогичны гранодиоритам, содержат обильные (15-40%) вкрапленники плагиоклаза, биотита, роговой обманки, иногда кварца и калинатового полевого шпата. В гранит-порфирах пятой фазы меньше темноцветных, больше кварца и калинатового полевого шпата, вкрапленников не более 30 %.

Лейкограниты, субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты шестой фазы биотитовые, количество порфировидных выделений размером до 5 мм (калинатовый полевой шпат, реже плагиоклаз, кварц, биотит) составляет до 15 %. Кислый плагиоклаз резко подчинен калинатовому полевому шпату. Структура порфировидная, паналлотриоморфнозернистая. Типичные акцессорные минералы – ильменит, апатит, циркон, в средних породах отмечается сфен, а в кислых – ортит, шпинель.

Вторичные изменения относительно слабые – это серицитизация и сосюритизация плагиоклаза, хлоритизация темноцветных минералов, реже отмечаются вторичные эпидот, клиноцоизит, мусковит.

Химический анализ (прил. 9) выявляет калиево-натриевый тип щелочности, несколько повышенной в дайках гранитоидов заключительной фазы. Примечательно относительно высокое содержание извести в гранодиоритах, а иногда и в гранитах. По результатам спектрального анализа (табл. 4) в породах главной фазы комплекса отмечаются повышенные против фоновых концентрации Ti, Co, As, в кварцевых диоритах третьей фазы – Sc.

Басугуньинский комплекс относится к диорит-гранит-гранодиоритовой формации [41]. Интрузивные тела комплекса прорывают отложения нижней и средней юры. Диориты второй фазы содержат ксенолиты габброидов сохатинского комплекса (оп. обн. 21) [80], кварцевые диориты прорваны умерено-щелочными лейкогранитами негаяхского комплекса [163]. Соотношения с гранитами колымского комплекса не установлены. К-Аг датировки пород басугуньинского комплекса (прил. 7) заключены в пределах 136-147 млн. лет (поздняя юра-ранний мел). С учетом геологических соотношений с другими интрузивными образованиями, возраст комплекса принимается позднеюрским. Такой возраст подтверждается U-Pb SHRIMP-датированием пород петротипического массива Басугуньинский (лист Р-56-ХІІІ). По цирконам из гранитов этого массива определена дата 149,8±1,6 млн. лет [92].

**Колымский комплекс высокоглиноземистых гранитов ( $J_3kl$ )** объединяет массивы Маяк, Тирехтях, Трубный, малые штоки Эфка, Карапет. В строении интрузий участвуют породы трех фаз. *Первая – биотитовые граниты ( $\gamma J_3kl_1$ )* массивов Тирехтях, Трубный, штока Эфка; *Во второй фазе отнесены двуслюдяные граниты ( $\gamma J_3kl_2$ )* массива Маяк и малого штока Карапет. Третья фаза – это *дайки лейкогранитов ( $l\gamma J_3kl_3$ )*, *субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов ( $\epsilon l\gamma J_3kl_3$ )*, прорывающих гранитоиды ранних фаз. Породы первой и второй фаз выходят в разных массивах, поэтому соотношения между ними не установлены. Отнесение к фазам проведено по аналогии с петротипическими массивами Чьорго и Оханджа.

Главные отличительные черты комплекса – крупный размер интрузивных тел; гранитный состав пород, в которых темноцветный представлен биотитом, нередко в ассоциации с мусковитом, наличие высокоглиноземистых акцессорных минералов; калиево-натриевый тип щелочности с преобладанием  $K_2O$  над  $Na_2O$ ; низкая магнитность пород.

Аномальное магнитное поле над выходами гранитов слабое отрицательное, реже положительное  $\Delta T_a = (-50) - (+50)$  нТл. Крупным штокам соответствуют гравитационные минимумы амплитудой 10-15 мГл. На аэро- и космоснимках выходы гранитов выделяются по светло-серому или серому фототону, бугристому микрорельефу. Контакты с вмещающими роговиками хорошо дешифрируются по смене фотоизображения. Некоторые из даек поздней фазы отобра-

жаются в виде светлых полос.

Ширина ореола ороговикования около наиболее крупного массива Маяк составляет 3-5 км. Внутренняя зона (50-100 м) – роговики с гранолепидобластовой, порфиробластовой, пойкилобластовой структурами. Кроме характерных плагиоклаза, кварца, кордиерита, биотита, мусковита, могут присутствовать андалузит, турмалин, гранат, каликатровый полевой шпат. В средней, наиболее широкой зоне, минеральный состав и структуры такие же, но перекристаллизация неполная. Во внешней зоне лишь пятнами в глинистом цементе развиваются агрегаты биотита и серицита. В ореоле контактового метаморфизма встречаются скарнированные породы, развитые по карбонатсодержащим прослоям. Минеральная ассоциация в таких породах – карбонат, диопсид, биотит, кварц, плагиоклаз, мусковит. Около остальных интрузий комплекса роговики аналогичны, а ширина ореола контактово измененных пород зависит от размеров интрузии и положения контактов.

Массив Тирехтях (105 км<sup>2</sup>) в междуречье Мылга-Тирехтях в плане имеет форму овала с длинной осью, ориентированной на северо-запад согласно простиранию складчатых структур и совпадающей с разломом того же простирания. Границы извилистые, падение контактов – 40-65° в сторону от массива. По геофизическим данным на глубине интрузия имеет северо-западное продолжение (до северной рамки листа и далее еще на 3 км). Расчетная глубина распространения гранитоидов – 5-6 км. Массив сложен биотитовыми гранитами, отнесенными к первой фазе. В экзоконтактах и центральной части распространены дайки лейкогранитов и субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов третьей фазы. Простирание даек в массиве преимущественно северо-восточное, в экзоконтактных зонах – близмеридиональное, северо-западное и близширотное, падение крутое, мощность 1-10 м, протяженность до 1,4 км.

Граниты первой фазы – светло-серые, буровато-серые средне-крупнозернистые породы с крупными (до 5 см) порфировидными выделениями полевых шпатов (5-15 %), в более мелких (менее 1 см) может присутствовать кварц. Общий состав пород (прил. 8): плагиоклаз с прямой и рекуррентной зональностью (андезин № 32-36 в центральных частях зерен и олигоклаз в краевых) – 25-45 %, каликатровый полевой шпат (ортоклаз и микроклин) – 15-30 %, кварц – 27-33 %, бурый с красноватым оттенком биотит – 7-15 %. Акцессорные – ильменит, апатит, циркон, монацит, рутил, гранат. Структура порфировидная, гипидиоморфнозернистая (плагиоклаз и биотит более идиоморфны, чем кварц и калишпат). Вторичные изменения незначительны, отмечаются новообразованные хлорит, серицит, мусковит, редко – эпидот, карбонат, в эндоконтактах – турмалин, топаз. По минеральному и химическому составу породы хорошо сопоставляются с гранитами первой фазы массива Чьогро [163].

Лейкограниты и субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты третьей фазы – светло-буроватые, светло-серые мелкозернистые породы, частью слабопорфировидные, состоят из плагиоклаза (олигоклаза со слабой прямой зональностью) – 15-30 %, решетчатого микроклина – 30-50 %, кварца – 30-33 %, красновато-бурого биотита – 1-2 %, мусковита – 1-3 %. Акцессорные представлены ильменитом, цирконом, апатитом, турмалином. В редких порфировидных выделениях присутствует микроклин. Структура гипидиоморфнозернистая, паналлотриоморфнозернистая. Вторичные изменения слабые, новообразованные минералы – хлорит, серицит и, вероятно, мусковит, турмалин.

Массив Трубный (30 км<sup>2</sup>) и его сателлит – шток Эфка (3 км<sup>2</sup>) в бассейне р. Дебин сложены биотитовыми гранитами первой фазы, сходными по химическому составу с гранитами массива Тирехтях (прил. 9). Отличие заключается в несколько более высоком (35 %) содержании каликатрового полевого шпата (прил. 8) [41]. Из высокоглиноземистых акцессорных минералов описаны гранат и андалузит [148, 123].

Массив Маяк на правом берегу р. Мылга – это крупный шток, по размерам (180 км<sup>2</sup>) приближающийся к батолиту. Интрузив вытянут в северо-западном направлении согласно простиранию складчатых структур, северо-западная часть его широкая (до 10,5 км), юго-восточная – более узкая (4-7,5 км). Границы извилистые, контакты круто (45-70°) падают в сторону вмещающих пород; на юге и западе падение контакта участками обратное. Расчетная глубина распространения гранитоидов по гравиметрическим данным 6 км, поперечные сечения линзовидные. Массив сложен двуслюдяными гранитами, отнесенными ко второй фазе. В юго-западном эндоконтакте отмечаются редкие дайки лейкогранитов и субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов третьей фазы. Простирание даек северо-восточное, мощность 3-5 м, протяженность – сотни м.

Граниты второй фазы – светло-серые, светло-буровато-серые крупно-реже среднезернистые порфировидные породы. Выделения, составляющие 5-30 % объема размером до 5, редко до 10 см, представлены преимущественно решетчатым микроклином, в относительно более мелких выделениях присутствует плагиоклаз. Общий состав пород: плагиоклаз с прямой, иногда ре-

куррентной зональностью (олигоклаз, до андезина № 42 в центральных частях зерен) – 25-35 %, микроклин – 20-35 %, кварц – 33-37 %, красновато-бурый биотит (лепидомелан) – 4-8 %, мусковит – 0,5-5 %. Акцессорные – ильменит, турмалин, гранат, апатит, циркон, монацит, реже встречаются кордиерит, андалузит, силлиманит, шпинель, анатаз, ксенотим [24, 60]. Структура порфириовидная, гипидиоморфнозернистая, с убыванием степени идиоморфизма в ряду плагио-оклаз – биотит – кварц - калинатровый полевой шпат, реже пойкилитовая, отмечаются мирме-киты. Вторичные изменения не интенсивные. Новообразованные минералы – серицит, хлорит, мусковит, турмалин, топаз. По минеральному и химическому составу породы хорошо сопоставляются с двуслюдяными гранитами второй фазы петротипического массива Оханджа [33], ранее идентичность пород этих массивов отмечалась В.А.Серебряковым [143].

Лейкограниты и субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты третьей фазы массива Маяк по составу такие же, как и в массиве Тирехтях, отмечается несколько большее содержание кварца и мусковита (прил. 8).

Малый шток Карапет (0,2 км<sup>2</sup>) на левобережье руч. Чек-Чека сложен мелкозернистыми порфириовидными двуслюдяными гранитами второй фазы, по химическому и минеральному составу близкими к двуслюдяным гранитам массива Маяк, но отличающимися несколько пониженным содержанием калинатрового полевого шпата (прил. 8). По гравиметрическим данным шток является апикальным выступом юго-восточной погруженной части массива Маяк.

Для гранитоидов колымского комплекса характерны изменения грейзенового типа. В северной эндоконтактовой части массива Тирехтях в гранитах первой фазы на фоне общей слабой мусковитизации и турмалинизации развиты маломощные зонки полнопроявленных грейзенов, состоящих из кварца, альбита, турмалина, примеси топаза, иногда эпидота. [77]. В массиве Маяк, в верховьях руч. Деарыгин зафиксирована зона грейзенизации северо-восточного простирания шириной до первых метров. В гранитоидах полевые шпата альбитизированы, биотит почти полностью замещен мусковитом, развиты вторичные турмалин, в незначительном количестве андалузит [162].

Турмалиновые метасоматиты распространены в северном и юго-западном экзоконтактах штока Карапет. Мощность зон турмалинизации достигает 100-250 м. Породы состоят из кварца, турмалина (30-50 %), примеси плагиоклаза и мусковита; структура нематогранобластовая, текстура полосчатая, пятнистая [124].

В гранитоидах и роговиках экзоконтактовых зон массивов заключены кварцевые и турмалин-кварцевые жилы, зоны прожилкового окварцевания, иногда с сульфидной минерализацией. Некоторые из жильных образований сопровождаются золото-редкометалльной, вольфрамовой и оловянной минерализацией.

В породах колымского комплекса химическим анализом (прил. 9) выявляется калиево-натриевый тип щелочности нормального ряда. Характерна ведущая роль K<sub>2</sub>O в балансе щелочей. Спектральным анализом в гранитах массива Тирехтях установлены повышенные концентрации As, Ag (табл. 4), в двуслюдяных гранитах второй фазы массива Маяк – Sn, As, Ag, в гранитоидах штока Карапет в 3-6 раз выше фоновых – W, As, Bi, Ag. Все гранитоиды слабомагнитные и немагнитные (табл. 5).

Колымский комплекс относится к формации высокоглиноземистых гранитов [29], проявляя при этом типичные минералогические признаки S-типа (наличие биотита, акцессорных ильменита, монацита, высокоглиноземистых минералов – граната, андалузита, кордиерита, силлиманита, шпинели, отсутствие роговой обманки, сфена, магнетита, ортита). Первичное соотношение Sr<sup>87</sup>: Sr<sup>86</sup>=0,7068-0,7081, определенное в гранитоидах массива Маяк [162, 21], характерно для мантийно-коровых образований.

Интрузии комплекса прорывают отложения верхнего триаса, нижней и средней юры, содержат ксенолиты габброидов сохатинского комплекса [57], а также метаморфизуют породы неробахапчинского комплекса, в том числе и кислые [162]. Крупные ксенолиты гранитов колымского комплекса содержатся в раннемеловых гранитоидах массива Негаях [22, 162]. Изотопный возраст гранитоидов (прил. 7) по 27 определениям K-Ar методом варьирует в широких пределах (71,3-157 млн. лет) при преобладании раннемеловых дат. Ar-Ar возраст гранитов второй фазы массива Маяк составил 144,2+/-1,2 млн лет (начало раннего мела) [14]. Позднеюрские датировки гранитов массива Маяк получены Rb-Sr изохронным методом – 152+/-7 млн. лет [162] и 161+/-1 млн. лет [21]. В крупном ксенолите биотитовых гранитов колымского комплекса в массиве Негаях по цирконам определена дата 150 млн. лет (U-Pb SHRIMP-метод) [2]. Возраст комплекса принят как позднеюрский. Этот возраст подтверждается U-Pb SHRIMP-датированием гранитов петротипического массива Чьорго (лист Р-55-ХI). Граниты первой фазы имеют возраст 151,3+/-0,7 млн. лет [71].

**Раннемеловые интрузивные образования. Немичанский комплекс дацит-андезибазальтовый вулканический.** Субвулканические образования ( $K_1nt$ ) прерывистой цепочкой выходят в зоне разлома Дарпир по границе Омудевского поднятия и Иньяли-Дебинского мегасинклиория, несколько кислых даек отмечаются и на некотором удалении от разлома среди палеозойских отложений. Интрузии представлены массивом *гранодиорит-порфиров* ( $\gamma\delta K_1nt$ ) Верхнетирехтяхским (1), небольшим штоком Гусь (4), сложенным *гранит-порфирами* ( $\gamma\tau K_1nt$ ), другими малыми *штоками гранодиоритов* и *дайками риолитов* ( $\lambda K_1nt$ ). Аномалии магнитного поля над интрузивными телами слабые положительные,  $\Delta T_a=20-70$  нТл. Массиву Верхнетирехтяхскому соответствует небольшой гравитационный минимум в 2 мГл. На аэро- и космоснимках кислые субвулканические тела отображаются светлым фототонном, сглаженным микрорельефом. Границы с вмещающими породами хорошо дешифрируются по смене фотоизображения.

Контактные изменения вмещающих осадочных пород незначительные, ширина у наиболее крупных тел не превышает десятков метров. Близ контактов отмечается уплотнение, в пелитовых породах развиты новообразованные серицит, хлорит, в небольшом количестве биотит.

Массив Верхнетирехтяхский (18 км<sup>2</sup>) на левобережье р. Тирехтях в плане имеет дугообразную форму, ширина его выхода - до 2,5 км. Вероятная объемная форма – этмолит. Гранодиорит-порфиры массива – серые и темно-серые породы с порфировыми выделениями плагиоклаза (олигоклаза, до андезина), роговой обманки, биотита, реже кварца. Основная масса микрогранитовая, микроаллотриоморфнозернистая, иногда микропойкилитовая, микросферолитовая, сложена плагиоклазом, биотитом, кварцем и небольшим количеством калинатрового полевого шпата [41, 43].

Шток Гусь (5 км<sup>2</sup>) расположен на левобережье одноименного ручья – левого притока р. Мылга, вытянут на 4 км в северо-западном направлении при максимальной ширине выхода 2,4 км. Гранит-порфиры штока – светло-зеленовато-серые породы, состоящие из кислого серицитизированного плагиоклаза – 15-20 %, пелитизированного калинатрового полевого шпата – 36-50 %, кварца – 25-35 %, хлоритизированных биотита и роговой обманки – 5-8 %, акцессорных – циркона, ортита, рудного. Структура пород порфировая, основная масса микроаллотриоморфнозернистая. Обильные (30-35 % объема) выделения размером до 5 мм представлены калинатовым полевым шпатом, кварцем, реже плагиоклазом и биотитом [83, 84, 41].

Риолиты из даек на лево- и правобережье р. Тирехтях отличаются от гранит-порфиров фельзитовой основной массой.

По данным химического анализа (лист Р-56-VII) [162] кислые породы комплекса относятся к нормальному петрохимическому ряду со щелочностью калиевого и калиево-натриевого типов. В гранит-порфирах спектральным анализом установлены повышенные относительно фоновых концентрации Ag (табл. 4).

Вулканический комплекс принадлежит риолит-базальтовой формации [42]. Субвулканические интрузии прорывают отложения палеозоя, триаса и средней-верхней юры (тасканскую свиту). К-Аг дата гранодиорит-порфиров массива Верхнетирехтяхский – позднемеловая (76 млн. лет). Западнее описываемой площади для субвулканических пород комплекса также получены преимущественно позднемеловые К-Аг даты и единичные, соответствующие поздней части раннего мела – до 105,6 млн. лет [1, 162]. С учетом того, что К-Аг метод в большинстве случаев дает «омоложенные» значения [21], для комплекса принят раннемеловой возраст, каковой и установлен по остаткам флоры для покровных образований немичанской толщи [104].

**Негаяхский комплекс умеренно-щелочных лейкогранитов ( $K_1ng$ )** представлен петротипическим массивом Негаях. Плутон полихронный, но на 90 % сложен породами негаяхского комплекса, в гомодромной последовательности образования которого установлено 4 фазы. Характерна принадлежность пород к умеренно-щелочному ряду, преобладание лейкогранитов, о формировании которых в условиях повышенной щелочности свидетельствует сосуществование малоглиноземистого биотита, фаялита, высокожелезистых амфибола и пироксена. Массив Негаях в плане имеет линзовидную форму, вытянут согласно складчатым структурам в северо-западном направлении, площадь выхода – 620 км<sup>2</sup> (440 км<sup>2</sup> в рамках листа Р-55-XII). Границы с вмещающими породами резкие, извилистые. Падение юго-западного контакта крутое как в сторону массива, так и от него, а северо-восточного – более пологое в сторону вмещающих пород.

Выходу интрузии отвечает отрицательная гравитационная аномалия амплитудой до 16 мГл. Расчетная глубина распространения гранитоидов составляет до 6 км. Поперечные сечения линзовидно-уплощенные. По данным магнито-теллурического зондирования в краевых частях массива выделяются два подводящих канала. Аномальное магнитное поле слабое положительное, реже отрицательное ( $\Delta T_a$  от -50 до +100 нТл). На аэро- и космоснимках лейкограниты главной фазы выделяются светло-серым фототонном, интенсивно расчлененным рельефом, бугристо-

бороздчатым микрорельефом. Гранитоиды первой и третьей фаз отличаются более темным фототонам. Дешифрируемость даек четвертой фазы плохая. Контакты массива с вмещающими роговиками большей частью хорошо определяются по смене фототона.

Ширина ореола ороговикования у юго-западной границы массива составляет 0,8-1,2 км, а у северо-восточной достигает 3 км. На первых десятках метров от контакта осадочные породы полностью перекристаллизованы в лепидогранобластовые, порфиробластовые роговики мусковит-роговиковой фации, с кварцем, плагиоклазом, серицитом, мусковитом, биотитом, кордиеритом, могут присутствовать андалузит, турмалин, калинатровый полевой шпат. На большем удалении по алеврито-глинистым породам, цементу в песчаниках развиваются бурый биотит, серицит, мусковит, редко кордиерит. Во внешней зоне слабого ороговикования новообразованные минералы – преимущественно серицит, хлорит, реже биотит [163].

*Первая фаза* комплекса представлена *граносиенитами* ( $\gamma\zeta K_1ng_1$ ), *субщелочными двуполевошпатовыми гранитами* ( $\epsilon\gamma K_1ng_1$ ), *вторая* (главная) – *субщелочными двуполевошпатовыми лейкогранитами* ( $\epsilon\gamma K_1ng_2$ ), *третья* – *аляскитами* ( $\epsilon\gamma K_1ng_3$ ), *четвертая* – *субщелочными двуполевошпатовыми лейкогранитами* ( $\epsilon\gamma K_1ng_4$ ), *аплитами* ( $aK_1ng_4$ ), *пегматитами* ( $pK_1ng_4$ ). Интрузивные контакты между породами второй фазы и граносиенитами, а также субщелочными двуполевошпатовыми гранитами первой фазы наблюдались соответственно в междуречье Негаих-Беник (оп. обн 18) и на левобережье руч. Болонай [80]. Резкие контакты между аляскитами третьей фазы и субщелочными двуполевошпатовыми лейкогранитами второй установлены А. И. Неймарком [133]. Дайки пород четвертой фазы пересекают более древние образования, в том числе и аляскиты третьей фазы [163].

Граносиениты и субщелочные двуполевошпатовые граниты существенно различаются по структурным особенностям и минеральному составу, но соотношения между ними не установлены, поэтому они отнесены к одной (первой) фазе. Граносиениты распространены в южной части массива, где общая площадь их выхода составляет около 4 км<sup>2</sup>. Породы (прил. 8) коричневато-серые среднезернистые. Характерно постоянное присутствие фаялита и клинопироксена наряду с биотитом и густоокрашенным амфиболом гастингситового типа. Содержание темноцветных составляет 4-6 %, плагиоклаза (олигоклаза со слабой прямой зональностью) – 10-20 %, калинатрового полевого шпата – 55-70 %, кварца – 15-23 %. Структура паналлотриоморфнозернистая, иногда пойкилитовая. Следует заметить, что по химическому составу (прил. 9) породы занимают промежуточную позицию между граносиенитами и субщелочными двуполевошпатовыми гранитами, в них содержание кремнезема составляет 68-69 %, а в частью и более 69 %, что обусловлено низким содержанием темноцветных и кислым составом плагиоклаза.

Субщелочные двуполевошпатовые граниты заключены в виде крупных (до 55 км<sup>2</sup>) блоков неправильной формы среди пород главной фазы. Породы (прил. 8) серые, светло-серые мелкозернистые резкопорфировидные, состоят из незонального или со слабой прямой, реже рекуррентной зональностью плагиоклаза – олигоклаза до андезина в ядрах зерен – 23-36 %, калинатрового полевого шпата – 23-45 %, кварца – 25-35 %, бурого биотита – 4-7 %. В частых выделениях до 6 мм присутствуют полевые шпаты и кварц. Из темноцветных, кроме биотита, спорадически отмечаются фаялит, клинопироксен и амфибол [80]. Структура порфировидная, гипидиоморфнозернистая, реже пойкилитовая.

Субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты второй фазы слагают большую часть массива Негаих. Породы светло-серые, светло-буроватые среднезернистые, до крупнозернистых, состоят из плагиоклаза – 5-20 %, калинатрового полевого шпата – 39-60 %, кварца – 27-35 %, темноцветных – 2-4 %. Плагиоклаз – слабозональный олигоклаз, до альбита в каймах и андезина №33 в ядрах. Калинатровый полевой шпат, нередко зонального строения, представлен ортоклаз-пертитом, реже микроклином [143]. Темноцветные – бурый или зеленовато-бурый биотит (аннит), зеленый густоокрашенный амфибол (гастингсит), изредка присутствуют фаялит, клинопироксен. Структура гипидиоморфнозернистая, паналлотриоморфнозернистая, иногда порфировидная.

К третьей фазе отнесено дайкообразное тело аляскитов в юго-западном эндоконтакте массива шириной до 1 км и протяженностью 9 км, небольшой (2,5 км<sup>2</sup>) неправильной формы выход в верховьях руч. Каргынья. Для пород третьей фазы характерны графическая структура, мелкие (до 1,5 см) миаролы со щетками кварца, полевых шпатов, биотита, эпидота. Аляскиты – светло-буроватые, светло-сиреневато-серые породы, состоящие из пертитового калинатрового полевого шпата – 48-68 %, кварца – 27-42 %, резко подчиненным им кислого плагиоклаза – 1-7 %, темноцветных – 0,5-3 %: биотита (аннита), зеленого густоокрашенного амфибола, редки фаялит и геденбергит. Плагиоклаз и калинатровый полевой шпат образуют порфировидные выделения размером до 7 мм.

Четвертая фаза представлена только дайками и жилами. Мощность даек субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов до 10 м, протяженность до 0,8 км, простирание близмеридиональное, северо-западное или северо-восточное, падение чаще крутое. Контакты с вмещающими гранитоидами резкие. Дайки и жилы аплитов и пегматитов менее мощные (до 0,5 м), протяженность их – десятки метров, редко до сотен метров. Субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты четвертой фазы – светло-серые, мелкозернистые, состоят из кислого плагиоклаза (альбита, олигоклаза не основнее №17) – 8-12 %, пертитового калинатрового полевого шпата – 40-58 %, кварца – 30-37 %, биотита – 1-4 %. Структура паналлотриоморфнозернистая, гипидиоморфнозернистая, реже пойкилитовая. Аплиты по составу близки к аляскитам, содержат немного (0,1-1 %) биотита. В пегматитах, кроме биотита, присутствуют мусковит, фаялит, иногда турмалин.

Ведущие акцессорные минералы гранитоидов комплекса – магнетит, циркон, апатит, ортит, флюорит. Более редкие – турмалин, ильменит, рутил, сфен, монацит, ксенотим, пирит, арсенопирит. В умеренно-щелочных гранитах первой фазы встречаются высокоглиноземистые минералы – андалузит, корунд, гранат. Андалузит и дюмортьерит отмечены и в дайках субщелочных двуполевошпатовых лейкогранитов четвертой фазы [143, 163]. Вероятно, высокоглиноземистые минералы, как и флюорит, сульфиды постмагматической природы.

Вторичные изменения в породах комплекса незначительные – это слабая серицитизация плагиоклаза, хлоритизация биотита, замещение фаялита боулингом. В породах третьей и четвертой фаз изредка отмечается тонкозернистый агрегат арфведсонита, замещающий первичные темноцветные минералы.

Умеренно-щелочные породы, составляющие негаяхский комплекс, химически (прил. 9) выделяются высокой относительной железистостью. Рентгеноспектральным анализом установлены повышенные содержания Zr, Y. По данным спектрального анализа в умеренно щелочных гранитах первой фазы содержатся выше фоновых As, Au, Ag. Породы комплекса слабомагнитны, имеют пониженную плотность (табл. 5).

Негаяхский комплекс относится к аляскитовой формации [35]; по минералогическим и петрохимическим признакам имеет черты, свойственные анорогенным (внутриплитным) образованиям. Высокое начальное отношение  $Si^{87}:Sr^{86} = 0,7164$  [163] характерно для коровых магм.

Гранитоиды массива Негаях прорывают отложения нижней и средней юры, интрузивные породы сохатинского и басугуньинского комплексов, содержат крупные ксенолиты гранитов колымского комплекса; прорваны дайками трахидолеритов кадыкчанского комплекса. Изотопный возраст гранитоидов главной фазы (K-Ar метод) – 102,7-122 млн. лет [22]. Для пород северо-западной части массива определена Rb-Sr изохронная дата – 113,6+/-4,8 млн. лет [163]. Возраст комплекса принят как раннемеловой.

**Позднемеловые интрузивные образования. Биликанский комплекс монцонит-сиенитовый ( $K_2bl$ )** представлен массивом Хатыннах – штокообразным телом, вытянутым на северо-запад, площадью 80 км<sup>2</sup>. Контакты круто падают в сторону вмещающих пород на юге и юго-западе и более полого (30-50°) на северо-востоке. Глубина распространения интрузивных пород по гравиметрическим данным 5 км, поперечные сечения линзовидные. Монцонитоидам массива в его юго-западной части соответствует высокоинтенсивное положительное аномальное магнитное поле ( $\Delta T_a = 200-1000$ , до 1500 нТл). Выходы гранитоидов сопровождаются повышенным магнитным полем средней интенсивности ( $\Delta T_a = 200-400$  нТл). В материалах гравиметрической съемки массив выделяется минимумом амплитудой в 6 мГл. На аэро- и космолетных снимках интрузивные породы дешифрируются по светлому фототону, сглаженному, участками мелкобугристому микрорельефу. Поздние дайки иногда отображаются в виде светлых полос.

В массиве Хатыннах выделено шесть фаз. *Первая* представлена *интрузивными взрывными брекчиями* (туффизитами) и *субщелочными двуполевошпатовыми гранит-порфирами* ( $\epsilon\gamma\pi K_2bl_1$ ), выходящими в виде дугообразных дайкообразных тел в северной части массива. *Вторая фаза* – это *кварцевые монцониты* ( $q\mu K_2bl_2$ ) на юго-западе массива. *Третья* – *редкие дайки кварцевых сиенит-порфиров* ( $q\zeta\pi K_2bl_3$ ). *К четвертой фазе* отнесены *субщелочные двуполевошпатовые граниты* ( $\epsilon\gamma K_2bl_4$ ), слагающие большую северо-восточную часть массива. *Пятая фаза* представлена *дайками субщелочных двуполевошпатовых лейкогранит-порфиров* ( $\epsilon\lambda\gamma\pi K_2bl_5$ ), *гранит-порфиров* ( $\gamma\pi K_2bl_5$ ), и *аплитов* ( $aK_2bl_5$ ), прорывающих породы более ранних фаз. *Шестая*, завершающая фаза – *дайки спессартитов* ( $^{\circ}\chi K_2bl_6$ ). В северо-западной части массива установлено ороговикование туффизитов и субщелочных двуполевошпатовых гранит-порфиров первой фазы в контакте с кварцевыми монцонитами второй [124, 162]. Кварцевые сиенит-порфиры третьей фазы прорывают интрузивные образования второй фазы и не встречаются в поле гранитоидов четвертой фазы (прямые соотношения третьей и четвертой фаз не установлены) [124]. Пересечения даек субщелочных двуполевошпатовых лейкогранит-

порфиров пятой фазы спессартитами наблюдались на правобережье верховьев руч. Кузьмич [124].

Главные отличительные черты комплекса – умеренно-щелочной состав пород, высокая их магнитность, повышенные содержания стронция. Темноцветные в гранитоидах представлены амфиболом и биотитом, а в средних породах, кроме того, распространен и клинопироксен.

Ширина зоны ороговикования у массива Хатыннах составляет 3-6 км. Во внутренней зоне (до 100 м) по алеврито-глинистым породам развиты порфиробластовые, гранолепидобластовые биотит-кордиеритовые (частью с андалузитом) роговики. Из новообразованных минералов отмечаются также серицит, альбит, кварц; в туффизитах, кроме того, в небольшом количестве гранат и эпидот. На большем удалении от контакта новообразования в пятнистых сланцах – биотит, хлорит, серицит, зачаточные порфиробласты кордиерита [124].

Тела туффизитов и ассоциирующихся с ними умеренно-щелочных гранит-порфиров и лейкогранит-порфиров окаймляют северную часть массива в виде дугообразных дайкообразных выходов шириной 0,1-0,5 км. Падение контактов крутые, в сторону массива. Кислые раскристаллизованные разности встречаются в центральных частях дугообразных тел на западе и слагают большую часть тел на востоке. Соотношения туффизитов и умеренно-щелочных гранит-порфиров, лейкогранит-порфиров точно не установлены, вероятно, фациальные.

Субщелочные двуполевошпатовые гранит-порфиры и лейкогранит-порфиры первой фазы (прил. 8) – светло-серые породы с порфировыми выделениями размером до 5 мм (5-20 %) калинатрового полевого шпата, плагиоклаза, зеленого густоокрашенного амфибола и бурого биотита, в основной массе добавляется кварц. Общее содержание плагиоклаза (олигоклаза, до андезина) составляет 7-25 %, калинатрового полевого шпата 35-49 %, кварца 25-35 %, темноцветных 4-6 %. Акцессорные представлены магнетитом, апатитом, цирконом, сфеном, ортитом. Вторичные изменения большей частью слабые, отмечаются новообразованные хлорит, эпидот, сосюрит, турмалин, гидрослюда. Структура пород порфировая, гломеропорфировая, основная масса микропойкилитовая, микрогипидиоморфнозернистая, микрографическая.

Туффизиты – серые, темно-серые, нередко пестрые породы с обломочной структурой. Преобладает (50-70 %) пепловый сваренный обломочный материал, представленный стекловатыми риолитами (риодацитами). В меньшем количестве присутствуют псефитовые остроугольные обломки флюидальных риолитов, округлые обломки риолитов, гранит-порфиров, аргиллитов, алевролитов. Кристаллокластика составляет 3-5 %, представлена кварцем и полевыми шпатами [162]. Изредка отмечаются единичные обломки гранитов, кварца [124]. Вторичные изменения неравномерные, новообразованные минералы – серицит, клиноцоизит, хлорит, кварц, роговиковый биотит. Стекло в обломках риолитов в разной степени девитрифицировано.

Для пород второй фазы массива характерны широкие вариации в количественном соотношении полевых шпатов и кварца. Наряду с главной разновидностью – кварцевыми монцонитами в составе массива встречаются монцодиориты, монцониты, сиениты, кварцевые сиениты (прил. 8). Наиболее меланократовые разновидности пород встречаются в эндоконтактной западной части массива. Монцонитоиды второй фазы - серые, среднезернистые, большей частью с крупными (до 5 см) порфировидными выделениями (25-30 %) полевых шпатов. Содержание темноцветных – роговой обманки, биотита и клинопироксена пониженное (10-14 %), за исключением монцодиоритов (24-25 %). Плагиоклаз с рекуррентной и прямой зональностью представлен андезином, до лабрадора № 70 в ядрах и до олигоклаза № 15 в оторочках, калинатровый полевой шпат – ортоклаз, реже микроклин. Амфибол определен как обыкновенная роговая обманка, характеризуется, в отличие от типичных разновидностей более густым цветом зеленых тонов; клинопироксен относится к диопсид-геденбергитовому ряду [22]. Для биотита (лепидомелана) характерна бурая или зеленовато-бурая окраска. Акцессорные – магнетит, апатит, циркон, сфен, более редкий - ортит. Структура порфировидная гипидиоморфнозернистая, иногда монцонитовая и пойкилитовая. Вторичные изменения относительно слабые; темноцветные незначительно хлоритизированы, плагиоклаз сосюритизирован и серицитизирован, калишпат пелитизирован, отмечаются также новообразованные эпидот и клиноцоизит [22, 124, 76].

Редкие дайки кварцевых сиенит-порфиров третьей фазы встречаются в западной части массива на правобережье руч. Штурмовой. Простираение их северо-западное, мощность до 1,5 м, протяженность до сотен метров. Породы светло-серые с вкрапленниками размером до 1 см калинатрового полевого шпата и олигококлаз-альбита. Основная масса микропаналлотриоморфнозернистая или микропойкилитовая кварц-полевошпатовая с биотитом (0-5 %) и роговой обманкой (1-7 %). Калинатровый полевой шпат существенно преобладает над плагиоклазом, содержание кварца составляет 10-15 %. Акцессорные – рудный, циркон, апатит, рутил, ортит, сфен [124].

Субщелочные двуполевошпатовые граниты четвертой фазы – светло-серые, розовато-серые

среднезернистые до крупнозернистых порфиroidные породы с несколько пониженным количеством (2-5 %) темноцветных, более характерным для лейкогранитов. Однако, по данным химического анализа содержание кремнезема в них обычно не превышает 73 %. Порфиroidные выделения размером до 1 см (не более 15-20 % объема) представлены калинатровым полевым шпатом и плагиоклазом, реже кварцем. Плагиоклаз со слабой прямой зональностью представлен олигоклазом, до альбита в краевых частях зерен. Общий состав пород: плагиоклаз – 23-30 %, калинатровый полевой шпат (ортоклаз, реже микроклин) – 38-46 %, кварц – 25-33 %, густозеленая роговая обманка – 0,3-1,5 %, бурый или зеленовато-бурый биотит – 1-4 %. аксессуарные (магнетит, апатит, циркон, сфен, рутил, ортит) – 0,5-1 %. Структура порфиroidная, гипидиоморфнозернистая. Вторичные изменения слабые – отмечаются новообразования хлорита, серицита, соссюрита [22, 124, 76, 162].

Дайки субщелочных двуполевошпатовых лейкогранит-порфиров и гранит-порфиров пятой фазы встречаются в западной части массива и роговиках западного экзоконтакта, простирание их северо-западное, северо-восточное и близмеридиональное, мощность не превышает первых метров, протяженность до первых сотен метров. Жилы аплитов еще менее мощные (до 0,5 м), протяженность их до десятков метров. Субщелочные двуполевошпатовые лейкогранит-порфиры светло-серые, буровато-серые, содержат во вкрапленниках размером до 5 мм, редко до 1,5 см кислый плагиоклаз (олигоклаз-альбит), калишпат, кварц, биотит и роговую обманку. Основная масса микропаналлотриоморфнозернистая, гранофировая, сложена теми же минералами, изредка отмечается клинопироксен. Аксессуарные – рудный, апатит, сфен, рутил. Породы свежие, наблюдается незначительная серицитизация плагиоклаза [124]. Гранит-порфиры отличаются повышенным содержанием (10-15 %) темноцветных, плагиоклаз представлен андезином. В аплитах темноцветный – биотит, его содержание не превышает 0,5 % [124].

Дайки спессартитов шестой фазы распространены преимущественно в южной половине массива, реже встречаются в северной и роговиках восточного экзоконтакта. Ориентировка даек близширотная, мощность до 10 м, протяженность до 2,7 км. Спессартиты – темно-серые мелко-тонкозернистые породы, состоящие из зонального плагиоклаза – андезина, до лабрадора в ядрах и олигоклаза в оторочках – 40-55 %, калинатрового полевого шпата – 3-10 %, бурой или зеленой столбчатой роговой обманки – 20-50 %, биотита – 1-15 %, иногда присутствует клинопироксен – до 20 %, редко кварц – до 5 %. Аксессуарные – рудный, апатит, сфен. Вторичные – карбонат, серицит, мусковит, хлорит (изменения иногда сильные). Структура порфиroidная, призматическизернистая. Породы несколько отличаются от типичных лампрофиров – в выделениях наряду с темноцветными присутствует и плагиоклаз [124, 162].

По данным химического анализа (прил. 9) средние умеренно-щелочные породы массива выделяются высокими содержаниями  $K_2O$ , более характерными для сиенитов, чем для монцониоидов; вследствие лейкократовости пород несколько повышено содержание глинозема. В монцодиоритах повышено содержание  $P_2O_5$ . Субщелочные двуполевошпатовые граниты и лейкограниты близки к типичным представителям этих видов. Спессартиты характеризуются умеренной щелочностью калиево-натриевого типа. Для пород комплекса рентгеноспектральным анализом установлены относительно высокие содержание Sr [16]. По соотношениям CaO-Sr породы относятся к производным латитовой магмы по Г. М. Ферштатеру [70]. По данным спектрального анализа (табл. 4) в туффизитах несколько повышено содержание Mo. Кварцевые монцониты, отчасти и умеренно-щелочные граниты высокомагнитны; по магнитным свойствам им нет аналогов среди пород других интрузивных комплексов (табл. 5).

Биликанский комплекс относится к монцонит-сиенитовой формации [35]. Массив Хатыннах прорывает отложения верхнего триаса, нижней-средней юры, им метаморфизованы дайки основного и среднего состава неро-бахапчинского комплекса. 18 K-Ar датировок пород и минералов (прил. 7) позднемеловые (70,1-88 млн. лет). Ar-Ar возраст, определенный по биотиту из гранитоидов четвертой фазы – 81,8±0,7 млн. лет [47, 16]. По цирконам из умеренно-щелочных гранитов той же фазы U-Pb SHRIMP-методом получен также позднемеловой возраст – 84±1 млн. лет [162]. Хорошая сходимость результатов датирования разными методами дает основания уверенно принять позднемеловой возраст комплекса.

**Позднемеловые - палеогеновые интрузивные образования. Кадыкчанский комплекс шошонит-латитовый гипабиссальный малых интрузий ( $K_2-Pk$ )** объединяет *дайки трахидолеритов* ( $\epsilon^m v K_2-Pk$ ), распространенные в двух ареалах. Один из них – в междуречье Дебин-Негаях приурочен к южной части массива Негаях и его экзоконтактовой зоне, второй – на лево- и правобережье р. Мылга к массиву Тирехтях и межинтрузивной зоне Тирехтях - Хатыннах. Дайки крутопадающие, прорывают как гранитоиды, так и осадочные породы, мощность их 1-3 м, реже до 10 м, протяженность до 6 км, простирание близмеридиональное, северо-западное, иногда северо-восточное. Мощность контактово измененных пород не превышает первых сан-

тиметров. В физических полях малые интрузии не отображаются. На аэрофотоснимках хорошо дешифрируются (в виде темных полос) дайки, залегающие среди гранитоидов.

Трахидолериты – темно-серые мелко- и тонкозернистые породы, состоящие (прил. 8) из плагиоклаза (лабрадора до № 64, в краевых частях зерен – андезина), сиреневатого титанавгита, оливина (до 17 %), небольшого количества калинатрового полевого шпата (до 5 %), аксессуарных – ильменита, апатита; могут присутствовать биотит, бурый амфибол, анальцим. Структура пойкилоофитовая, реже офитовая. Иногда встречаются порфиновые разновидности с выделениями основного плагиоклаза и темноцветных. Вторичные изменения умеренные: оливин частично замещен боулингом, серпентином; отмечается также хлоритизация и карбонатизация темноцветных, сосюритизация и серицитизация плагиоклаза. Трахидолериты по химическому составу (прил. 9) близки к средним типам трахибазальтов, отличаются пониженным содержанием  $TiO_2$ . Спектральным анализом (табл. 4) повышенных концентраций малых элементов не выявлено.

Кадыкчанский комплекс относится к трахибазальтовой формации [35]. Дайки комплекса прорывают отложения верхнего триаса, нижней и средней юры, гранитоиды позднеюрского колымского и раннемелового негаяхского комплексов. Возраст принят в соответствии с легендой Неро-Бахапчинской серии позднемеловой-палеогеновой. Более вероятен позднемеловой возраст, который установлен для сходных по составу образований печальнинского комплекса юго-восточнее (лист Р-56-ХV) [105, 92].

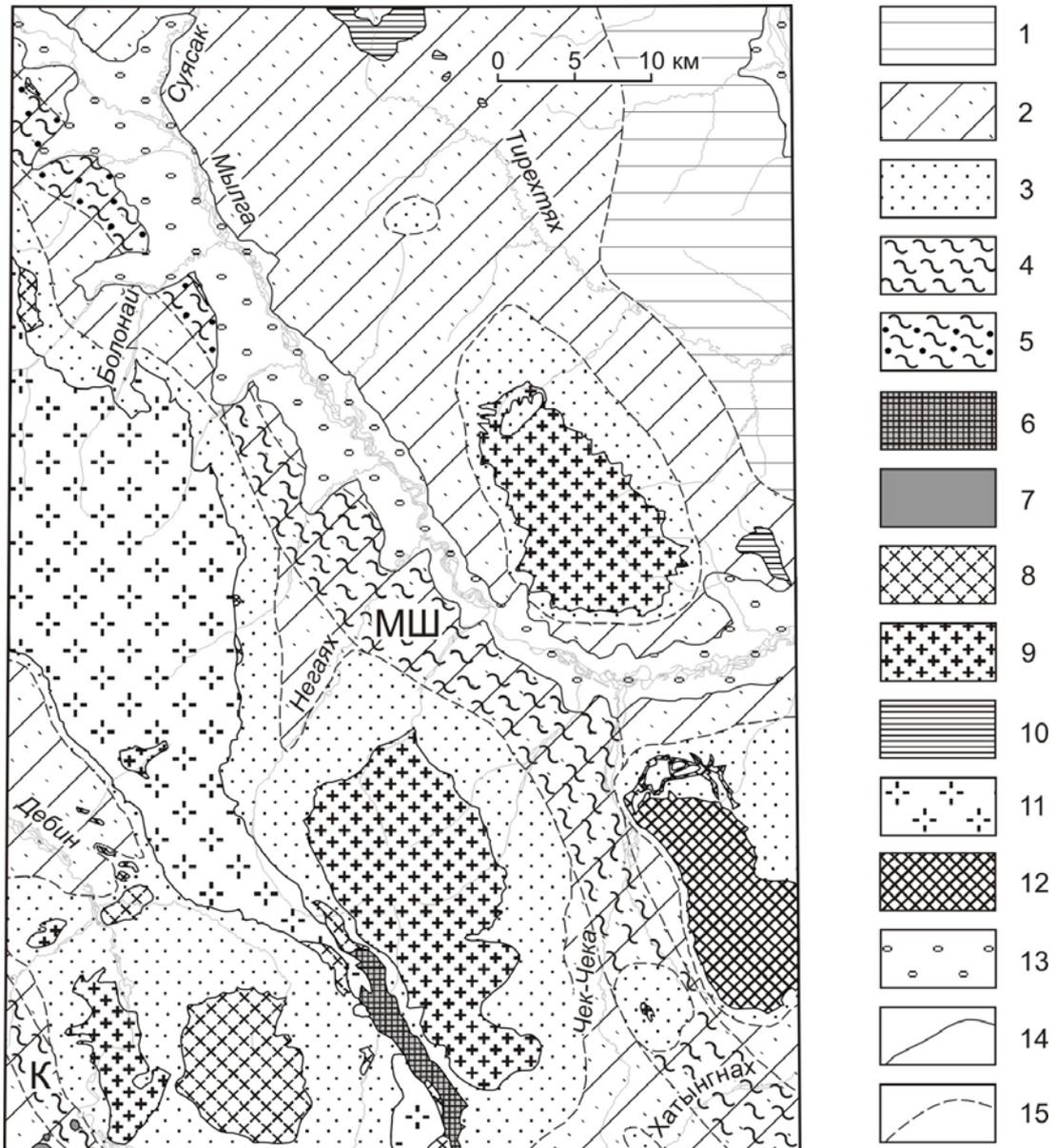
## МЕТАМОРФИЗМ

На площади листа различаются четыре вида метаморфических образований: 1) динамометаморфические, 2) региональные, 3) контактово-региональные и 4) контактовые (рис. 4). По времени проявления метаморфические процессы совпадают лишь частично. Контактное ороговование связано непосредственно с внедрением интрузивных тел. Контакттово-региональные образования сформировались вследствие комбинированного действия локального (при внедрении интрузий) и регионального теплопотока [49]. Региональный зеленосланцевый метаморфизм связан с глубинными тепловыми потоками коллизионного этапа (поздняя юра), приведшим, в конечном счете, к магмообразованию. Динамометаморфические образования формировались длительно и большей частью до внедрения крупных гранитоидных масс позднеюрского возраста, одновременно с основными складчатыми деформациями. Об этом свидетельствует потеря сланцеватости и ороговование тектонизированных глинистых пород в контактовом ореоле массива Маяк. Соотношения даек неро-бахапчинского комплекса с динамометаморфическими зонами сложные. В зонах смятия дайки нередко рассланцованы. Однако западнее рассматриваемой территории в тектонизированных породах Бургандинской зоны смятия отмечались сложные по морфологии дайки диорит-порфиритов, с тонкими, нарушенными жилками-проводниками тех же диорит-порфиритов [163]. Наиболее поздние образования динамометаморфических зон – это рыхлые (сажистые) милониты, они представляют собой продукт хрупких тектонических преобразований.

**Динамометаморфизм** наиболее интенсивно проявлен в Момантай-Штурмовской зоне разломов и в системе разломов Кунтук (юго-западная часть листа). В целом для зон динамометаморфизма (смятия) характерно крутое, часто близвертикальное и вертикальное залегание осадочных пород, интенсивный кливаж глинистых и алеврито-глинистых пород (вплоть до образования филлитов, филлонитов), сульфидизация, наличие жил и прожилков кварца, зон прожилкового окварцевания.

Момантай-Штурмовская зона динамометаморфизма простирается в северо-западном направлении от юго-восточного угла листа до северо-западного, ее протяженность только в пределах характеризуемой площади составляет 87 км, ширина – 6-8 км. В зоне смятия выделяются шовные зоны, представленные blastomylonitami и филлонитами мощностью от первых метров до первых сотен метров между которыми заключены блоки менее метаморфизованных пород – филлитов и в разной степени кливажированных алеврито-глинистых сланцев, реже песчаников [124]. Характерно крутое до вертикального залегание слоев осадочных пород, изоклиальная складчатость высокой интенсивности. Слои песчаников нередко рассланцованы, разлинзованы, имеют занозистую поверхность свежего скола. Глинистые сланцы обычно листоватые, рассыпаются при ударе на тонкие пластинки, среди них разобщены зонки и зоны рыхлых сажистых милонитов мощностью до 20-30 м.

Зона смятия Кунтук на правом берегу р. Дебин шириной 3 км протягивается в пределах листа на 12 км, к северо-западу прослежена еще на 50 км [163]. Строение зоны близко к строению вышеописанной Момантай-Штурмовской зоны. Менее мощные зоны динамометаморфических



**Рис. 4. Схема метаморфических образований**

1-3 – площади распространения метаморфических образований: 1 – регионально-метаморфических зеленосланцевой фации, 2 – контактово-региональных, 3 – контактовых; 4, 5 – линейные зоны прослеженные (4) и предполагаемые (5) наиболее интенсивно проявленного динамометаморфизма (зоны смятия) Момантай-Штурмовская (МШ), Кунтук (К); 6-12 – интрузивные тела: 6 – сохатинского, 7 – nero-бахапчинского, 8 – басугуньинского, 9 – колымского, 10 – немичанского, 11 – негаяхского, 12 – биликанского комплексов; 13 – рыхлые четвертичные отложения; 14, 15 – границы: 14 – между геологическими образованиями разного возраста, 15 – между видами метаморфических образований

пород отмечаются также вдоль разломов и на остальной площади. За пределами зон смятия осадочные породы в различной мере кливажированы без существенной перекристаллизации.

Наиболее типичные породы динамометаморфических зон бластомилониты, филлониты, филлиты – блестящие листоватые и тонколистоватые, иногда гофрированные с микрогранолепидобластовой, бластоалевропелитовой структурами, характерны сланцеватая, плейчатая, для бластомилонитов и филлонитов – флазерная, линзовидная, очковая текстуры. Новообразования представлены мусковитом и (или) серицитом, хлоритом, кварцем, альбитом, немного углеродистого вещества, сульфидов, отмечаются скопления тонкого игольчатого рутила. Для филлонитов характерно наличие многочисленных светлых мелких линз, выделяющихся на темно-сером фоне породы, отмечаются «очки», сложенные углеродистым веществом, окаймленные кварцевой или или кварц-серицитовой оторочкой. Мелкие линзы сложены альбит-серицит-хлоритовым, кварц-альбит-мусковитовым, хлорит-кварцевым (иногда с углеродистым веществом) агрегатом [124].

Метасоматические преобразования пород, наблюдаемые в пределах зон динамометаморфизма, связаны как с регрессивной стадией контактово-регионального метаморфизма, так и последующими гидротермальными преобразованиями, локализованными в пределах зон благодаря их высокой проницаемости. Характерен березитовый тип изменений. Новообразованные минералы – кварц, мусковит, карбонат, альбит, сульфиды. Сульфидная минерализация представлена преимущественно кубическим пиритом, значительно реже отмечается пирротин. Содержание сульфидов обычно не превышает первых %, в отдельных прослоях увеличивается до десятков % [117].

**Регионально-метаморфические образования**, развитые по осадочным отложениям палеозоя Омудевского поднятия слабо выражены, распространены за пределами зон влияния крупных интрузий позднеюрского возраста. Они представлены продуктами зеленосланцевой фации метаморфизма низкой ступени, диагностируемой только при изучении глинистых пород в шлифах.

По данным М.П.Крутоус [117] породы относятся к хлорит-серицитовой зоне. Минеральный состав новообразований довольно однообразен. Глинистый цемент в различной степени кливажированных пород замещен серицитом и хлоритом, которые обычно приспособляются к направлениям сланцеватости. Характерно отсутствие регрессивных изменений. В карбонатных породах отмечается неравномерная мраморизация, из вторичных минералов распространены светлые слюды, редко – хлорит.

**Контактово-региональный метаморфизм** охватывает значительную часть площади листа Р-55-ХП, за исключением интрузий, их контактовых ореолов. Фиксируется по появлению бластического биотита в измененных осадочных породах. В отличие от регионального метаморфизма, для контактово-регионального устанавливается отчетливая пространственная связь с позднеюрскими магматическими образованиями.

В пределах выделенной площади контактово-региональных образований (рис. 4) биотит встречается в большинстве изученных шлифов осадочных пород, не обнаруживающих внешних признаков ороговикования. 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 бурый, реже зеленовато-бурый, развивается вдоль трещин кливажа, у краев псаммитовых зерен, облекая их, замещает пелитовый цемент. В регрессивную стадию замещается хлоритом, иногда светлой слюдой. Зеленовато-бурая слюда частью, возможно, относится к стильпноелану [117].

Регрессивная стадия контактово-регионального метаморфизма проявлена интенсивно. Типичные ассоциации вторичных минералов – хлорит, серицит и (или) мусковит, ильменит или скопления игольчатого рутила, более редкие – карбонат, пирит, сфен. Наиболее подвержены вторичным преобразованиям пелитовый цемент и литоидные обломки осадочных пород.

Контактовые роговики описаны выше вместе с соответствующими интрузивными образованиями.

## ТЕКТОНИКА

Исследуемая территория включает интервал сочленения юго-восточной части Иньяли-Дебинского мегасинклинория Яно-Колымского складчатого пояса и Тасканской структурной зоны Омудевского поднятия, представленной частью аллохтонного Урультунского мегаблока [37] и Тирехтяхско-Эльгенским аллохтоном (см. схемы тектонического районирования и тектоническую). Структура мегасинклинория – это складчато-блоковый, отчасти покровно-складчатый тектонический ансамбль из Среднеканской, Мылгинской структурных зон и фрагмента подзоны гранитов Чьорго, разделенных региональными пограничными разломами (Мылгинско-Эльгенский, Дарпир) и их системами (Кунтукская, Момантай-Штурмовская). Среднеканская зона ограничена системой разломов Кунтук [87] с юго-запада и Мылгинско-Эльгенским разломом с северо-востока. Подразделяется на Структурную подзону коллизионных гранитов Негаях-Маяк и Таскано-Мылгинскую. Их разделяет юго-западный дизъюнктив Момантай-Штурмовской системы разломов.

С позиции террейнового анализа, основанного на концепции тектоники плит [46], начало коллизии в выше отмеченных тектонических единицах датируется концом поздней юры, а завершение – неокомом. Это подтверждается складчатостью, захватившей отложения берриаса (малиновская свита) на смежной с востока площади [1]), а также раннемеловым возрастом субвулканических интрузий немичанского комплекса, которые «сшивают» структуры Тирехтяхско-Эльгенского аллохтона, Урультунского мегаблока и Мылгинской структурной зоны, отражая завершение геодинамической обстановки коллизии и аккреции. Коньяк-кампанский кроющий комплекс (аркагалинская и долгинская свиты) установлен в смежном районе [138].

Принято считать, что триасовые-среднеюрские структурно-вещественные комплексы мегасинклинория характерны для турбидитовых террейнов и являются сборными образованиями, не поддающимися разделению в связи с отсутствием необходимых данных [46]. Они рассматриваются как производные геодинамической обстановки подножия континентального склона и преддуговых прогибов. Формирование комплексов коллизионных гранитов связано с плавлением докембрийского кристаллического основания Северо-Азиатского кратона при его столкновении с Колымо-Омолонским супертеррейном. Выделяются раннеколлизионные позднеюрские и позднеколлизионные раннемеловые гранитоиды, в частности, массив Негаях [15]. К постколлизионным внутриплитным образованиям отнесены позднемеловые гранитоиды и монцониты Хатыннахского штока и дайки позднемелового-палеогенового кадыкчанского шошонит-латитового комплекса. Структурные формы неотектонической обстановки представлены придолинными впадинами, выполненными четвертичными отложениями и ледниковыми покровами, которые слагают шлейфы по обрамлению гранитов штока Маяк. Современный тектонический структурный план в основном создан позднеюрской-раннемеловой коллизией (колымской складчатостью).

Структурные подразделения мегасинклинория вмещают месторождения и проявления золотых руд и связанные с ними россыпи золота. В связи с этим важным экономическим обстоятельством в первую очередь приводится характеристика структур Иньяли-Дебинского мегасинклинория.

### ИНЬЯЛИ-ДЕБИНСКИЙ МЕГАСИНКЛИНОРИЙ

**Среднеканская структурная зона.** Структурная подзона коллизионных гранитов Негаях-Маяк характеризуется дифференцированным отрицательным полем силы тяжести с четкими минимумами, соответствующими выходам гранитных интрузий, и разделяющими их зонами относительно повышенных его значений. В узкой полосе сближенных выходов гранитоидов Негаях и Маяк повышение гравитационного поля, а также положительная магнитная аномалия обусловлены линейной залежью габброидов сохатинского комплекса (геологический разрез по

линии В<sub>1</sub>-В<sub>2</sub>-В<sub>3</sub>). О мафических породах, залегающих на глубине, свидетельствуют находки ксенолитов меланократовых гнейсов, амфиболитов, биотитовых и графитовых кристаллических сланцев основного состава в гранитах Маяк и Негаях [15]. Судя по локальному повышению уровня поля силы тяжести в долине верхнего течения руч. Негаях, а также контурам повышенного (300 Ом×м) сопротивления на геоэлектрическом разрезе (профиль Негаях-Мылга), залежи габброидов, возможно, залегают здесь на глубинах 0,4 и 0,8 км. Северо-западное ответвление относительно повышенных значений силы тяжести в верховьях руч. Негаях, может быть связано с габброидами, залегающими под Негаяхским массивом (геологический разрез Б<sub>1</sub>-Б<sub>2</sub>-Б<sub>3</sub>) на глубинах от 1 до 2,5 км [87]. На профиле МТЗ они выделяются низким электрическим сопротивлением (0,01-1 Ом×м). Массы базитов, трактуемые как выступы фундамента (основания), предполагаются на глубинах порядка 10 км в Момантай-Штурмовской системе разломов [87].

В поле силы тяжести выделяется юго-восточное глубинное продолжение штока Маяк. Оно составляет структурный выступ, над которым воздымаются гранитный шток Карапет, сопровождаемый вольфрамовым и золотым оруденением, и неглубоко залегающий шток, к которому приурочено Верхне-Хатыннахское оловорудное (с золотом) месторождение. Этот выступ примечателен еще как «источник», от которого начинается Партизанская система золотоносных даек более раннего неро-бахапчинского комплекса, простирающаяся на расстояние более 40 км в пределах площади, охватываемой смежными листами геолкарты-200 [36, 32]. Свита даек, очевидно, отображает магмоконтролирующий разлом и пути миграции рудоносных флюидов, а ее геологическая позиция – общность очага и гранитных массивов и дайковых систем. В этом контексте они составляют единую ассоциацию, в которой дайки выступают как предвестники [10] или «гонцы» гранитного плутона.

Линейные положительные аномалии магнитного поля (интенсивностью от 100 до 700 нТл), зачастую совпадающие с относительно повышенными значениями поля силы тяжести, отображают контактовые ореолы гранитов и, возможно, зоны пирротиновой минерализации.

Структуру рассматриваемой подзоны, в части контактового метаморфизма и деформаций наложенных на складчатый комплекс пород, определяют интрузивные тела. В окружении гранитоидов особенности тектонического стиля стратифицированных образований указывают на интенсивные тектонические деформации в связи с интрузией магмы, особенность подмеченная А. И. Зубовым [109] и В. А. Шишкиным [163] в отношении гранитов Чьорго и Негаях, Б. А. Снятковым и Л. А. Снятковым [56] и А. П. Шпетным [67] – в отношении Главного пояса батолитов.

В контексте с изложенным, интрузии гранитоидов Негаях, Маяк, Неуместная со своим окружением могут рассматриваться как структуры тектоно-магматические. Самую большую образует полихронный массив Негаях с непосредственно предшествующими гранодиоритами и диоритами, гранитами и габброидами, соответственно басугуньинского, колымского и сохатинского комплексов. В целом они слагают единую линейную структуру, формировавшуюся на протяжении конца поздней юры-раннего мела. В южном направлении интрузив сужается и сменяется цепочкой из разобщенных тел, залегающих вдоль залежи габброидов (геологический разрез по линии В<sub>1</sub>-В<sub>2</sub>-В<sub>3</sub>), которые, по-видимому, представляют корневую его часть (геологический разрез по линии Б<sub>1</sub>-Б<sub>2</sub>-Б<sub>3</sub>). На электроразведочном профиле Негаях-Мылга в основании массива Негаях выделяются два подводных канала, отображаемые высоким электрическим сопротивлением (4000-10 000 Ом×м).

В ореоле гранита складчатые породы испытали деформации под действием направленного от интрузива давления (геологический разрез по линии Б<sub>1</sub>-Б<sub>2</sub>-Б<sub>3</sub>). В среднем и верхнем течении руч. Негаях, на интервале между одноименным массивом и штоком Маяк, породы собранные в аккордные изоклинальные складки амплитудой в десятки-первые сотни метров, слагают две антиклинальные (Золотинка, Октябрьская) и сопряженные синклинали (Каргыннинская, Негаяхская) складки. Пласты залегают круто (под углом более 60°), опрокинуты к северо-востоку, монотонно падая к юго-западу. Зеркало складчатости южного крыла антиклинали Октябрьская полого погружается к юго-западу и к югу. Примечательная особенность залегания пород, присущая как складкам, так и моноклиналям Северная и Западная – горизонтальные изгибы и складки. Простираение пластов в местах перегиба изменяется от почти широтного до северо-западного и северо-восточного. Сочленяясь с гранитами массива дискордантно под углом до 60-70°, непосредственно на контакте пласты пород залегают почти субконформно с контактом. По-видимому, интрузивная магма прокладывала себе путь благодаря раздвиганию в стороны вмещающих пород, их интенсивному смятию и опрокидыванию.

Структурообразующая роль присуща также штокам Маяк и Неуместный. Моноклинали Южная, обрамляющая шток Маяк с севера, востока и юга, обнаруживает дискордантные на юге

и почти конкордантные на востоке и севере соотношения. С юга юрские породы примыкают к штоку впритык, а с востока и с севера конформно его «обтекают», соответственно меняя простирание пластов с северо-западного на широтное. На юго-востоке моноклираль осложнена приразломной Верхне-Хатыннахской синклиальной и Хатыннахской антиклиальной складками протяженностью около 10-12 км. Это открытые симметричные складки, рассеченные и отчасти ограниченные разломами; углы наклона пород на крыльях составляют 50-70° [124].

В северном экзоконтакте штока Маяк роговики и близкие им породы слагают малоамплитудные (первые метры-десятки метров) изоклиральные складки, опрокинутые к северу или к северо-востоку, или лежащие. Они осложнены взбросами и надвигами направленными от штока (см. геологический разрез по линии В<sub>1</sub>-В<sub>2</sub>-В<sub>3</sub>). Характерны горизонтальные складки и флексуры с простиранием пластов регулярно изменяющимся с северо-западного (320-330°) на северо-восточное (35°). Пласты пород, в основном, залегают круто (65-70°) или почти вертикально, но в среднем течении руч. Тал на двух интервалах (протяженностью до 300 м) с опрокинутыми и лежащими складками – полого (15-30°) или горизонтально.

Тектоно-магматическая структура Неуместная с севера и востока ограничена дугообразным разломом. С запада ее ограничивают граниты штока Трубный. Пласты горных пород залегают конформно с ограничениями выходов гранитоидного штока, который выполняет ядро одноименной брахисинклиальной складки. Углы наклона пластов, падающих в сторону штока, изменяются от 40 до 70°. Юго-восточная часть граничного дугового разлома пересекает свод Верхне-Сохатинской антиклинали с относительно пологим (30-50°) залеганием пластов на ее крыльях. В окружении штока есть дайки нерабохапчинского комплекса, которые непосредственно южнее [36] объединены в систему из сближенных золотоносных даек, прослеженную на расстояние около 50 км. Таким образом, шток Неуместный, также как и интрузив Маяк, проявлен как «источник» системы даек.

*Таскано-Мылгинская структурная подзона* расположена в долине и в придолинной части р. Мылга и, за исключением юго-восточной части площади, обнажена фрагментарно. Отличается повышенной тектонической нарушенностью. Простираясь с территории смежного листа геолкарты-200 [103], она следует в юго-восточном направлении, продолжаясь на смежной с юга территории [1]. Западную часть подзоны составляет Момантай-Штурмовская система парных разломов. На АФС она распознается по четкой северо-западной ориентировке простирания пластов пород, по депрессиям на сглаженных водоразделах и по развалам гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров, слагающих небольшой интрузив на правом водоразделе руч. Герой и дайкообразную залежь в придолинной и водораздельной частях ручьев Болонай и Байгонотай. С северо-востока по Мылгинскому надвигу тектонически перекрыта смежной Мылгинской структурной зоной. Интрузивы Тирехтяхский и Хатыннахский занимают пограничную позицию.

Повышенное гравитационное поле, присущее рассматриваемой подзоне, представляет отвлечение от гравитационного максимума, который выделяется в южной части территории соседнего листа геолкарты Р-56-VII. В северо-западном направлении уровень поля силы тяжести понижается, а гравитационная ветвь простирается по окраине Мылгинской структурной зоны. Непосредственно за северной границей территории простирание гравитационной ветви изменяется на широтное. Подобная особенность присуща также положительной магнитной аномалии (интенсивностью до 1100 нТл), простирающейся из бассейна нижнего течения руч. Чек-Чек на юге, в истоки руч. Тирехтях на севере.

Рассматриваемая подзона сложена однообразными юрскими флишоидной и песчаниково-глинистой формациями сланцеватых и кливажированных пород. Вдоль северо-западного интервала долины р. Мылга они слагают свод антиклиальной складки, крылья которой осложнены сжатými изоклиральными складками высоких порядков. На ее левобережье породы падают к северо-востоку под крутыми углами (60-80°), а на правобережье также круто – на запад и на юго-запад, простираясь по азимуту 320-330°. Складчатые структуры выделяются также в южной и центральной частях подзоны. Это Штурмовская антиклиральная, Шахская и Правотуманинская синклиальные складки северо-западного простирания [124]. В центральной части подзоны выделяются Лево-Мылгинская и Усть-Каргыньинская синклинали. Штурмовская антиклиральная, блокированная продольными разломами, простирается вдоль западного контакта Хатыннахского интрузива. Ширина ее от 3 до 6 км, протяженность в пределах района 9 км. Это сжатая складка, осложненная кулисообразными системами складок высоких порядков с размахом крыльев от 80-150 м до 300-600 м. Углы наклона пластов на крыльях 60-70°, зачастую породы залегают вертикально. Сводовая часть антиклинали рассечена двумя системами сколов (расстояние между сколами 500-600 м), образующих в плане своеобразную ромбовидную структуру. Соскладчатые сколы простираются вдоль оси складки и вмещают дайки нерабохап-

чинского комплекса. Вторая их система ориентирована под углом 15-20° относительно первой. К ней приурочены золоторудные кварцевые жилы, которые, как правило, концентрируются на пересечении с дайками.

Шахская синклиналь почти целиком располагается в зоне Момантай-Штурмовского разлома и блокирована продольными и поперечными к простиранию разрывными нарушениями. Ее протяженность в пределах территории листа 18 км, размах крыльев изменяется от 3 до 6 км. Осложнена складками высоких порядков с размахом крыльев от 100-200 м до 300-800 м. Углы наклона пластов на крыльях складок 30-60°. Фрагмент Право-Туманинской синклинали ограничен разломами и представляет ее замыкание.

Левое-Мылгинская синклиналь простирается почти субширотно на 7 км при ширине выходов 2 км, согласуясь с контактом Тирехтяхского штока. Северное ее крыло блокировано дугообразным разрывным нарушением. В ядре породы залегают почти вертикально, а в южном крыле наклонены к северу (30-50°). Усть-Каргыньинская складка протяженностью 7 км и шириной 2 км, отличается крутым наклоном слоев к юго-западу, по-видимому, в связи с опрокинутым залеганием.

На юге рассматриваемой подзоны, в бассейнах и на междуречье ручьев Чек-Чек и Хатыннах, обособляется изометричный ореол резко дифференцированного гравитационного и магнитного полей, который захватывает также часть смежной Мылгинской структурной зоны. Сложная структура гравитационного и магнитного полей отражает взаимопереходы между плотными и разуплотненными массами земной коры и распределение интрузивных и контактово-метаморфизованных пород на дневной поверхности и на глубине. Аномальному ореолу соответствует полихронная Хатыннах-Штурмовская рудоносная очаговая структура (рис. 5), в центре которой располагается позднемеловой Хатыннахский интрузив гранит-монцититового состава с глубинным продолжением в юго-восточном направлении. По обрамлению структуры концентрируются позднеюрские интрузивные образования нерабохапчинского, басугуньинского и колымского комплексов. Это системы даек, шток гранитоидов Карапет, на смежной площади (лист Р-56-VII) – шток Рыжий и неглубоко залегающие штоки, которые выделяются по гравиметрическим данным и ореолам контактово-метаморфизованных пород с приуроченными к ним рудопроявлениями золота (участок Ольха) и олова (Нижне-Хатыннахское месторождение). Судя по датировкам плутонических пород, начало формирования структуры приходится на раннеколлизийную геодинамическую обстановку, а завершение – на постколлизийную внутриплитную. В первом приближении она соответствует северо-западной части полигенной и полихронной рудоносной площади, выделяемой под названием Ат-Юрях-Штурмовского золоторудного узла [8].

Момантай-Штурмовская система парных разломов – пограничный элемент рассматриваемой подзоны. Выделяется линейными положительными (интенсивностью от 100 до 700 нТл) и отрицательными (-20 – -700 нТл) аномалиями магнитного поля, зачастую совпадая с зонами относительно повышенных значений поля силы тяжести. На электроразведочном профиле Эсчан-Ясачная восточный краевой разлом (геологический разрез по линии А<sub>1</sub>-А<sub>2</sub>) проявлен в форме зоны пониженных электрических сопротивлений (0,1-1 Ом×м), разделяющих локализованные поля повышенных (100-500 Ом×м), которые отображают интрузивную залежь гранит-порфиров. На негаяхском отрезке электроразведочного профиля Негайх-Мылга (геологический разрез по линии В<sub>1</sub>-В<sub>2</sub>-В<sub>3</sub>) западный разлом системы отражен зоной низких сопротивлений (20-40 Ом), которая ограничивает с востока высокоомную (600-4000 Ом×м) область, отображающую интрузию гранитоидов; по-видимому, – глубинное продолжение штока Маяк. Разлом наклонен к северо-востоку под углом 35-40°. В ту же сторону наклонен (55°) и восточный краевой разлом системы. На интервале профиля руч. Деарыгин – р. Мылга (электроразведочный профиль Мылга-Таскан-Судар) западный краевой разлом отображается низкоомными сопротивлениями (40-100 Ом×м) как зона надвига с падением к юго-западу под углом наклона 30°, а восточный – наклонен к северо-востоку (60-70°) (геологический профиль по линии В<sub>1</sub>-В<sub>2</sub>-В<sub>3</sub>) и выполаживается (30°) на глубинах 2-4 км.

На интервале руч. Штурмовой разломы рассматриваемой системы состоят из сближенных шовных зон (вязких разломов с текстурой ламинарного течения пород) с пакетами бластомилонитов и динамосланцев мощностью до первых сотен метров, разделяющих блоки менее тектонизированных пород [124]. Такие же шовные зоны есть и за пределами выделенной системы нарушений, в частности – в пределах Штурмовской антиклинали.

**Мылгинская аллохтонная структурная зона** – краевая тектоническая единица Иньяли-Дебинского мегасинклинория. На северо-востоке по системе надвигов и взбросов она граничит с Тирехтяхско-Эльгенским аллохтоном и Урультунским аллохтонным мегаблоком. В первом приближении, это умеренно складчатая пластина-моноклиналь сложенная породами верхнего

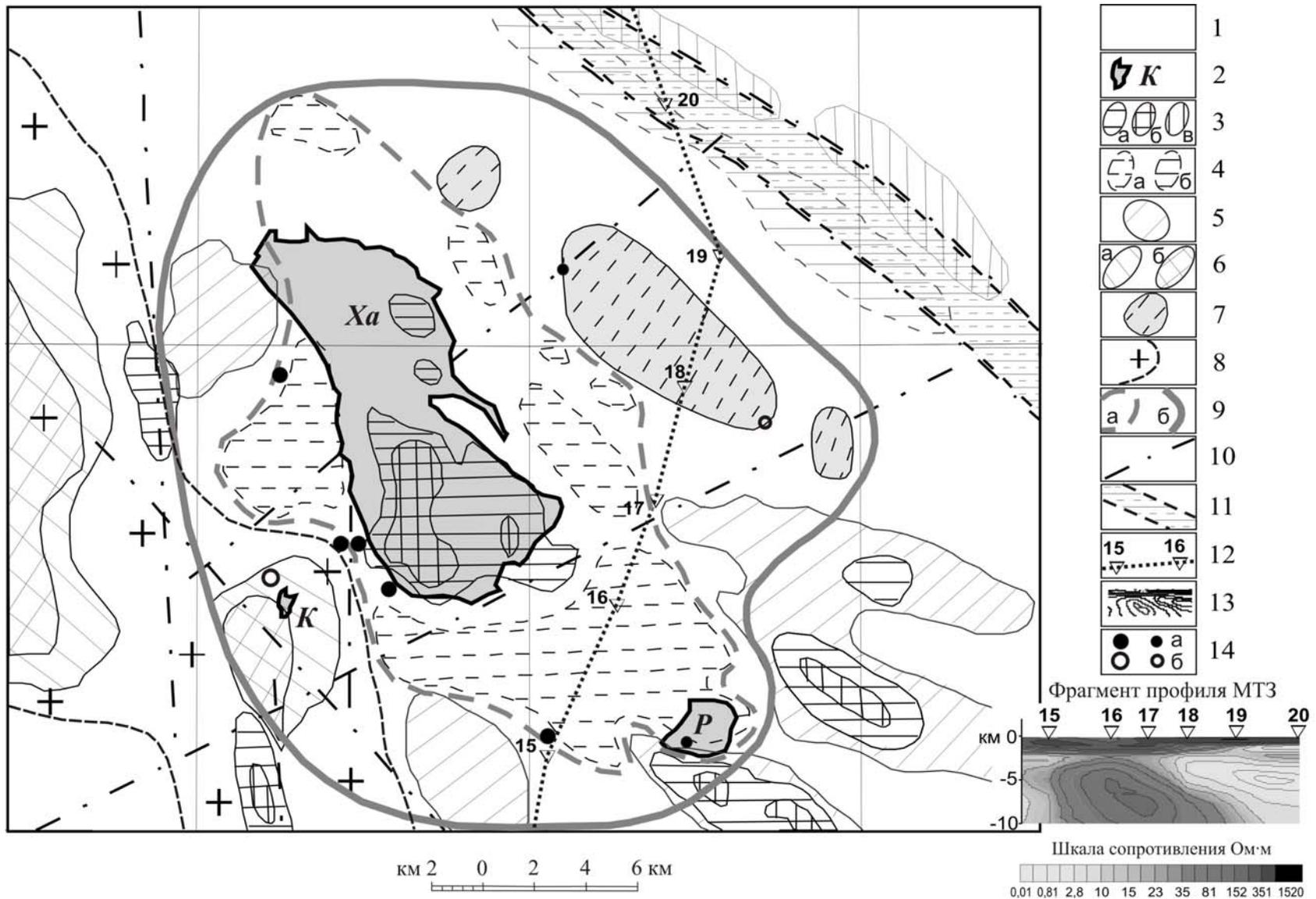


Рис. 5. Схема интерпретации геофизических материалов в пределах полихронной Хатыннах-Штурмовской тектоно-магматической структуры

1-2 – геологические данные: 1 – терригенно-осадочные образования верхоянского комплекса; 2 – контур выходящих на поверхность интрузивных массивов Ха – Хатыннах, К – Карапет, Р – Рыжый; 3-6 – гравимагнитные аномалии по результатам совместного районирования локальных аномалий: 3 – положительные магнитные разной интенсивности, распространены над интрузиями среднего состава: а) – класс 13 (Та-414 нТл, Гл-2,2 мГал), б) – класс 12 (Та 197 нТл, Гл 0,9 мГал), в) – класс 4 (Та-53 нТл, Гл -0,9 мГал); 4 – отрицательные магнитные, распространены в обрамлении Хатыннахского массива: а) – класс 1 (Та -179 нТл, Гл 2,9 мГал), б) – сопутствующие разлому Дарпир, класс 2 (Та -60 нТл, Гл -1 мГал); 5 – положительные гравитационные, соответствующие интрузиям среднего состава, класс 11 (Та 80 нТл, Гл 2,6 мГал), 6 – отрицательные гравитационные отвечают участкам развития гранитоидов кислого состава а) – нескрытым, класс 5 (Та -6 нТл, Гл -3,8 мГал), б) – выходящим на поверхности, класс 6 (Та -10 нТл, Гл -7 мГал); 7 – отрицательные локальные гравитационные аномалии малой интенсивности (-0,5-0,8 мГал) в комплексе с повышенным сопротивлением по данным ЗСБ – нескрытые эрозией тела кислого состава; 8-9 – структурные элементы: 8 – ареал распространения кислых интрузивных масс массива Маяк, 9 – граница Хатыннах-Штурмовской тектоно-магматической структуры а) – внутренняя, отвечает близповерхностной апикальной части, б) – внешняя, прослеженная по МТЗ до глубин 7-10 км; 10-11 – разрывные нарушения: 10 – выделенные по геофизическим данным, 11 – зона влияния разлома Дарпир; 12 – профиль Таскан-Ягодное и пункты зондирования земной коры методом МТЗ; 13 – фрагмент геоэлектрического разреза по профилю Ягодное-Таскан; 14 – месторождения и проявления а) – золота, б) – вольфрама и олова с сопутствующим золотом

триаса и погружающаяся к северо-востоку (геологический разрез по линии А<sub>1</sub>-А<sub>2</sub>). О аллохтонной природе зоны можно полагать по строению электроразведочного профиля Эчан-Ясачная, на котором выделяется пологая и почти горизонтально залегающая низкоомная зона (0,1-10 Ом×м), отождествляемая с поверхностью надвига. Мощность пластины увеличивается в восточном направлении и достигает 1,5 км. Подобная архитектура Мылгинской зоны отображена и на сейсмогеологическом разрезе [87], на котором фронт аллохтона отражен веерной системой надвигов и взбросов, погружающихся на северо-восток (30-60°) до глубины 12 км на расстояние 25 км. От этого надвига ответвляется дополнительная надвиговая зона, соединяющаяся на глубине 2 км с взбросо-надвигом Дарпир. На электроразведочном профиле Мылга-Таскан-Судар пологая зона низкоомных сопротивлений (1-40 Ом×м), также интерпретируемая как поверхность надвига, проявлена еще более четко (геологический разрез по линии В<sub>1</sub>-В<sub>2</sub>-В<sub>3</sub>). Поверхность сместителя погружается к северо-востоку под углом 30°.

Структура аллохтонной зоны модифицирована Тирехтяхским штоком гранитоидов колымского комплекса, который погружается к северу, где глубинные его массы (по гравиметрическим данным) продолжают под краем Урультунского аллохтонного мегаблока – обстоятельство свидетельствующее о постинтрузивном тектоническом перекрытии Мылгинской зоны Тирехтяхско-Эльгенским аллохтоном. На электроразведочном профиле Эчан-Ясачная кровля Тирехтяхского штока залегает на глубине 500-800 м от дневной поверхности. Вертикальная четко ограниченная область высокоомных электрических сопротивлений (100-1000 Ом×м) отображает интрузив до глубины 8 км. По обрамлению высокоомной области, в том числе и непосредственно над нею, обособляются зоны низкоомного сопротивления (0,0001-1 Ом×м), отображающие дизъюнктивные ограничения гранитной инфраструктуры.

На космо- и аэрофотоснимках в междуречье р. Мылга и руч. Тирехтях дешифрируется полоса расчлененного рельефа, с которой сопряжены система сближенных разломов северо-западного простирания и выходы слегка контактово-метаморфизованных пород, вмещающих массу кварцевых жил. Эта полоса, судя по гравиметрическим данным, располагается над западными краевыми глубинами погруженных гранитоидных масс (см. тектоническую схему).

Преобладающее простирание верхнетриасовых пород аллохтона северо-западное. На левобережье р. Мылги, близ северной границы района, оно изменяется на широтное и северо-восточное. В ореоле Тирехтяхского штока простирание пластов конформно его ограничениям; в северном экзоконтакте оно субширотное. Углы наклона слоев в складках обычно не превышают 50-60°, что, возможно, свидетельствует об относительно простых пликативных формах дислокаций.

Юго-восточную часть описываемой зоны занимает часть Хатыннах-Штурмовской очаговой структуры и ее обрамление, рассеченное системой разломов. Триасовые породы собраны здесь в открытые складки с углами падения пород на крыльях 20-60°.

**Подзона гранитов Чьорго.** Ее фрагмент выделяется в крайней юго-западной части площади, продолжаясь со смежной территории [163]. Подзону составляет часть выделяемого Центрального тектонического блока ограниченного системой разломов Кунтук. Блок рассечен двумя сбросами широтного простирания и сложен среднеюрской флишоидной формацией, которая собрана в асимметричные складки, запрокинутые на северо-восток и осложненные малоамплитудными взбросами. Углы наклона пластов умеренные, редко превышающие 60°.

## ТАСКАНСКАЯ СТРУКТУРНАЯ ЗОНА ОМУЛЕВСКОГО ПОДНЯТИЯ

В ее составе выделяются Тирехтяхско-Эльгенский аллохтон и Урультунский аллохтонный мегаблок, составляющие единый пакет тектонических покровов. Большая часть площади этих структур отличается относительно повышенным уровнем поля силы тяжести, которое обособляется в форме полосы, ответвляющейся от гравитационного максимума, занимающего южную часть смежной территории (лист Р-56-VII). Градиентное понижение поля к западу и востоку от северного интервала гравитационной ветви, соответственно, обусловлено глубинными массами гранитоидов (погруженное продолжение Тирехтяхского штока) и рыхлыми образованиями Тасканской впадины и ее основания пониженной плотности. С юго-запада ассоциация отмеченных структур ограничена градиентной зоной положительного магнитного поля с перепадом от 350 до 10 нТл. Положительные линейные магнитные аномалии протяженностью 8-15 км и интенсивностью в 100-200 нТл приурочены к тектоническим блокам, сложенным отложениями нижнего-среднего карбона, вмещающим дайки и силлы габбро-долеритов позднепермского тасканского комплекса. В основном же интенсивность магнитного поля близка к нулевой.

**Тирехтяхско-Эльгенский аллохтон** представляет нижний или первый тектонический покров (мощностью около 1000 м), погружающийся под Урультунский аллохтонный мегаблок в

северо-восточном направлении. Сложен постамальгационной средне-позднеюрской конгломерато-песчаниково-глинистой формацией Колымо-Омолонского супертеррейна. Ее формирование сопряжено с начальным этапом заложения островной вулканической дуги на юго-западной его окраине [45,46]. В смежных районах установлено, что с угловым несогласием залегает она на деформированных породах палеозоя и редуцированного верхоянского комплекса, слагая нижнюю часть разреза Уяндино-Ясачненского вулканогенного пояса, формирование которого связано с субдукцией океанической коры под супертеррейн [1, 45, 152].

В структуре тектонического покрова различаются открытые, местами сжатые приразломные складки, разделенные интервалами пологого залегания. Углы наклона пластов достигают 40-60°. Фронт его образует взбросо-надвиг Дарпир\* (геологический разрез по линии А<sub>1</sub>-А<sub>2</sub>), к которому местами приурочены субвулканические залежи раннемелового немичанского комплекса, отражающие завершение геодинамической обстановки коллизии и аккреции. На дневной поверхности с востока выходы аллохтона ограничены взбросом, переходящим в надвиг, висячем крыле которого обнажены карбонатные формации нижнего-среднего и кремнисто-терригенная среднего-верхнего палеозоя. На электроразведочном профиле Эчан-Ясачная упомянутый взбросо-надвиг выражен зоной низкоомных сопротивлений (10 Ом·м) наклоненной к северо-востоку (45-50°) и погружающийся на глубину не менее 10 км. Далее тектонический покров продолжается в северо-восточном направлении на глубинах до 2 км на расстояние около 7 км, затем его продолжение предполагается на еще большей глубине (более 2 км). Кровля покрова ограничена волнообразной поверхностью надвига, который выделяется на выше упомянутом электроразведочном профиле на глубинах от 0,4 до 2 км пониженными электрическими сопротивлениями (в среднем 10 Ом·м).

На сейсмопрофиле МОВ [87] пограничный надвиг Дарпир (геологический разрез по линии А<sub>1</sub>-А<sub>2</sub>) выделяется отражающими площадками наклоненными к востоку под углом 20°. Погружаясь до глубины 4 км и выполаживаясь, он следует в восточном направлении на расстояние 14 км. Надо полагать, что под ним на всем протяжении залегают складчатые триасовые и юрские формации верхоянского комплекса, слагающие структурные подразделения Иньяли-Дебинского мегасинклиория.

**Урультунский аллохтонный мегаблок** сложен формациями палеозоя. Аллохтонный его характер, сложный покровный складчато-блоковый тектонический стиль распознается по электроразведочным и сейсмическим данным, а также по данным дешифрирования аэрофотоснимков [161]. На смежной с севера площади покровная тектоническая структура части мегаблока выявлена геологической съемкой масштаба 1 : 50 000 [152]. На электроразведочном профиле Эчан-Ясачная выделяются волнообразные (на глубинах от 0,4 до 4 км) горизонты пониженных электрических сопротивлений (в среднем 10 Ом·м), отображающих надвиги. Они регулярно смещены крутопадающим или умеренно наклоненными разломами (прослеживаются на глубины от 4 до 10 км), ограничивающими тектонические блоки (линии геологических разрезов А<sub>1</sub>-А<sub>2</sub> и Б<sub>1</sub>-Б<sub>2</sub>-Б<sub>3</sub>), которые в плане составляют систему «клавиш» удлинённых в северо-западном направлении.

Различаются фрагменты четырех тектонических покровов, первый из которых представляет глубинное продолжение Тирехтяхско-Эльгенского аллохтона (покрова). Второй тектонический покров сложен кремнисто-терригенной формацией верхнего девона (фамен)-нижней перми. В тектоническом блоке, который обнажен в северо-восточной части структуры и сложен кремнисто-терригенной формацией (нижний-средний карбон), на аэрофотоснимках дешифрируется фрагмент брахисинклинали с наклоном пластов на крыльях осложняющих складок до 35°. В ее шарнире породы залегают почти горизонтально. Другие выходы кремнисто-терригенной формации крайне слабо обнажены. Судя по отдельным элементам залегания, можно предполагать наличие моноклиналей и фрагментов брахиформных складок. Надо полагать, что тектонические блоки с выходами кремнисто-терригенной формации относительно приподняты и представляют тектонические окна, ограниченные круто наклоненными разломами, над которыми располагался третий тектонический покров, уничтоженный эрозией.

Кремнисто-терригенная формация верхнего девона (фамен)-нижней перми и верхнепермский тасканский габбро-диабазовый комплекс отражают геодинамическую обстановку рифтогенеза и растяжения литосферных плит вплоть до вскрытия океанической коры в области Иньяли-Дебинского мегасинклиория [45]. Переход от существенно карбонатного осадконакопления в раннем-среднем палеозое к накоплению мощных кремнисто-терригенных и терригенных

---

\* В соответствии с ранее принятыми схемами тектонического районирования [Мерзляков, 1971 и др.] в качестве разлома Дарпир всегда рассматривалось юго-западное ограничение Урультунского мегаблока. Юго-западному ограничению Тирехтяхско-Эльгинского аллохтона следовало дать иное название (*Прим. ред.*).

толщ верхоянского комплекса произошел весьма резко и одновременно на огромной площади. Нижние горизонты терригенных толщ на Сетте-Дебанском поднятии датируются в пределах среднего-верхнего визе. Началу формирования верхоянского комплекса там предшествовало образование складок и разломов в связи с рифтогенезом [45].

Третий (верхний) тектонический покров сложен группой карбонатных формаций нижнего-среднего палеозоя. На космических снимках по характерному расчлененному рельефу и светлоте фототону выделяются блоки нижнепалеозойских карбонатных формаций; на аэрофотоснимках дешифрируются тектонические блоки более высоких порядков, моноклинали с горизонтальными флексурами, фрагменты складок, участки пологого залегания. Углы наклона пластов в этих дислокациях преимущественно крутые (60-70°).

Предполагается, что формации нижнего-среднего палеозоя Тасканской структурной зоны сформированы в Верхоянской мегасинклинали на внешнем и внутреннем шельфах внутриконтинентального бассейна и были отчленены от нее во второй половине девона-раннем карбоне в связи с рифтогенезом, проявившемся на востоке Северо-Азиатского кратона [46]. Стратиформное полиметаллическое оруденение, пункты минерализации которого известны в карбонатных толщах палеозоя Урультунского мегаблока, сформировалось, возможно, в связи с этим рифтогенезом [68].

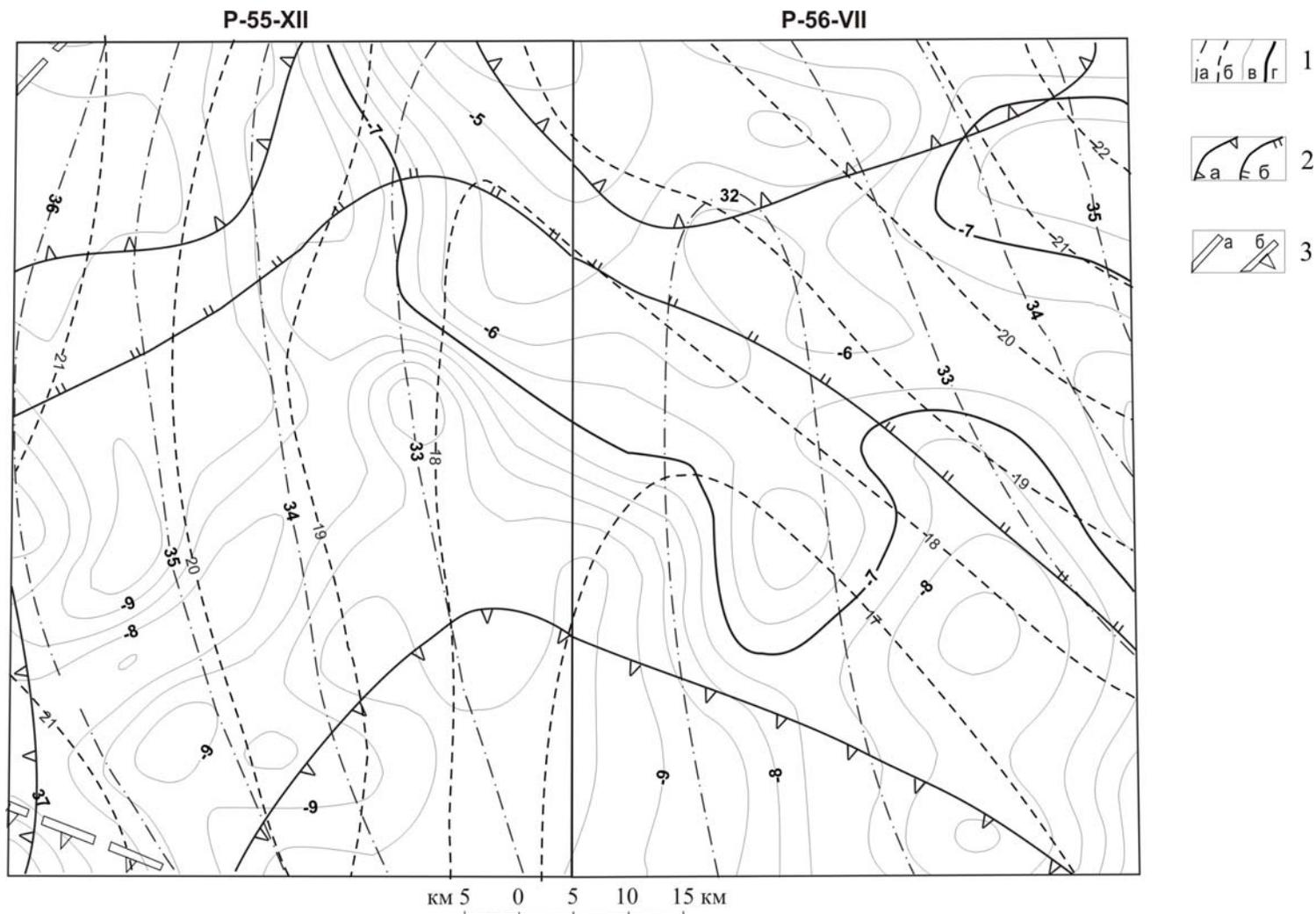
Четвертый тектонический покров неуверенно выделяется на левобережье нижнего течения р. Тирехтях. Это чешуйчатый тектонический блок сложенный кремнисто-терригенной формацией (франский-нижняя часть турнейского яруса), тектонически перекрывающий пестроцветную известняково-доломитовую формацию среднего девона (живет).

**Разрывные нарушения.** Выделяются главные региональные разломы и их системы (Дарпир, Мылгинско-Эльгенский, системы Кунтукская, Момантай-Штурмовская) и прочие, преимущественно близповерхностные разрывные нарушения. Первые крайне слабо обнажены или целиком погребены под покровом рыхлых четвертичных отложений. Их кинематические и морфологические особенности в основном изложены по электроразведочным и сейсмическим данным, которые указывают на их надвиговую коллизионную природу. Это подтверждается также и тем, что нарушения Кунтукской и Момантай-Штурмовской систем, сопровождаемые зонами смятия, более или менее субконформны геометрическим особенностям структурной подзоны гранитов Негаях-Маяк коллизионного характера. Об активности разломов на ранней коллизионной стадии свидетельствует геология даек и малых интрузий неро-бахапчинского комплекса, которые непосредственно западнее исследуемого района [163] приурочены к региональным системам разломов Бурганди и Кунтук, являясь компонентами структурного парагенезиса зон смятия. Их залегание субконформно микроскладчатости и сланцеватости, форма уплощенно-линзовидная с пламявидными окончаниями, расположение прерывисто-кулисообразное. Они многократно тектонически нарушены, испытали гидротермально-метасоматические преобразования, в том числе, золоторудное минералообразование.

Прочие разрывные нарушения развиты очень широко, особенно в Урультунском мегаблоке. Большинство их северо-западного простирания, прослеживаются на несколько десятков километров и являются крутопадающими взбросами и сбросами с амплитудой смещения до нескольких сотен метров. Но часть их, судя по электроразведочным данным, проникает на глубину от 4 до 10 км. Разломы, которые рассекают интрузии гранитоидов, хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках; местами они выполнены дайками позднемелового-палеогенового кадыкчанского комплекса. Амплитуды перемещений по этим разломам не велики.

**Элементы глубинного строения.** По гравиметрическим данным поверхность Мохо выделяется на глубине 33 км на востоке и 37 км на западе района (рис. 6). Поверхность нижней земной коры (границы Конрада, «базальтового слоя») также погружается к западу в интервале глубин 17-21 км. Кристаллическое основание (поверхность верхней коры) тектонических подразделений Иньяли-Дебинского мегасинклиория располагается на глубинах 8-9 км, в Тасканской структурной зоне – 5-7 км. На границе со смежной площадью (лист Р-56-VII) и в ее пределах поверхность Конрада и Мохо погружается уже к востоку, образуя своды, соответственно северо-западного и меридионального простирания. В южной части смежной с запада площади [163] по данным глубинного сейсмического зондирования на основе промышленных взрывов граница поверхности Мохо зафиксирована на глубине 43 км, в земной коре выделяется сейсмическая граница Конрада (28,6-30 км), промежуточная граница второго рода (22 км) и отражающий горизонт на глубине 7,8-8,3 км, предположительно, соответствующий комплексу основания (кристаллическому фундаменту), определяющему мощность верхоянского комплекса.

Резкая граница между уровнями поверхности верхней коры обусловлена позднемезозойской повышенной подвижностью области мегасинклиория, сопровождавшейся анатексисом, магматизмом, гранитизацией, метаморфизмом, складчатостью, тектоническими перекрытиями и



**Рис. 6. Схема глубинного строения кристаллического основания территории листа 55-XII и смежного с востока листа P-56-VII**

1 – изолинии поверхности в км: а – Мохо, б – нижней земной коры (Конрада), в – верхней земной коры (кристаллического основания), г – изолиния 7 км, отражающая различие уровней поверхности кристаллического основания; 2 – контур типа кристаллического основания (по С.Ф. Рыжкову [142]): а – симатический (треугольники направлены в сторону плотных симатических масс), б – сиалический и переходный к сиалическому (берг-штрихи направлены в сторону сиалических масс) и симатический, перекрытый сиалическим «чехлом» (распространен в противоположном направлении относительно берг-штрихов); 3 – контуры коллизионных сводовых поднятий (по С.Ф. Рыжкову [142]), проявленные в глубинных срезax: а – 7-30 км, б – 17-43 км

скупиванием коровых блоков по системе надвигов на сочленении основных тектонических единиц [87]. Об интенсивных проявлениях плутонического магматизма свидетельствуют обширные ареалы коллизионных сводовых поднятий, краевые части которых выделяются в северо- и юго-западных частях территории.

С позиции концепции террейнов и аккреционной тектоники [46] можно полагать, что в составе основания главных тектонических единиц территории возможно участвуют кристаллические гранулит-базитовые, существенно базитовые образования и их гранитизированные компоненты докембрийского ядра Северо-Азиатского кратона. По В. Н. Большакову [87] основание Тасканской зоны базитовое протерозойское ( $2,9 \text{ г/см}^3$ ), структурных зон мегасинклинария гранулит-базитовое архей-раннепротерозойское. По С. Ф. Рыжкову [142] в структуре основания (фундамента) участвуют симатический меланократовый, симатический перекрытый сиалическим «чехлом» и сиалический типы.

По результатам сейсморазведочных работ [87] в вертикальном сечении тектонических подразделений Иньяли-Дебинского мегасинклинария до глубины 12 км отчетливо выделяется трехслойный сейсмо-геологический разрез, но в пределах Мылгинской структурной зоны такое его строение не выражено или весьма не отчетливо. Первый слой составляет кристаллическое основание, поверхность которого залегает на глубинах от 7 до 12 км в связи с чешуйчато-блоковой и покровной его структурой. Между тектоническими чешуями (долина руч. Негаях, межуручье Мылги-Тирехтяха) на глубине 5-6 км выделяются клиновидные блоки офиолит-серпентинитового меланжа (с расчетной плотностью  $2,85 \text{ г/см}^3$ ), которые, возможно, являются фрагментами океанической коры. Подобный фрагмент выделяется также в основании массива гранитов Негаях.

Второй сейсмо-акустический слой, мощностью около 1,5 км, сложен, надо полагать [46], кремнисто-терригенной верхнепалеозойской формацией верхоянского комплекса. К последнему относится также третий компонент сейсмо-акустического разреза, образованный, преимущественно, группой терригенных мезозойских, отчасти верхнепалеозойских формаций мощностью 4-6 км. Структура этих слоев в основном покровная, в деталях – чешуйчато-блоковая.

Сейсмо-акустический разрез Урультунского мегаблока двухслойный [87]. Кристаллическое основание слоистой и ритмично-слоистой структуры, контрастно дифференцированное. Граница со стратифицированными образованиями прямолинейная, по разрывным нарушениям. Структура моноклинально-блоковая, покровная; надвиги наклонены к северо-востоку, реже к юго-западу. Глубина залегания в долине руч. Тирехтях 5-5,7 км, на границе со смежной территорией 8 км. Относительные превышения кристаллического основания Урультунского мегаблока и Мылгинской зоны 4-5 км. Чешуйчато-надвиговая структура присуща и второму слою, который образован комплексом рифейско-палеозойских терригенно-карбонатных формаций (мощностью 4-6 км). По надвигу Дарпир (угол наклона сместителя  $25-30^\circ$ , протяженность по падению 15 км, до глубины 4 км) Тирехтяхско-Эльгенский аллохтон и Урультунский мегаблок перекрывают часть Мылгинской структурной зоны на расстояние не менее 14 км.

**Неотектонические впадины и покровы.** К этой категории структур относятся Средне-Мылгинская и Тасканская впадины, заполненные аллювиальными, отчасти ледниковыми четвертичными накоплениями. Занимают интервалы долин рек Мылга и Таскан. В их основании, по-видимому, широко распространены тектонизированные породы с зонами смятия, которые сопровождают главные разломы. Первая впадина простирается на расстояние 45 км при ширине до 5-6 км. Вторая протягивается на расстояние около 80 км при ширине до 12 км. Мощность рыхлых отложений обычно не превышает 50 м, достигая 100 м в северо-западной части. Тасканская впадина представлена окраиной. Непосредственно восточнее мощность рыхлых накоплений достигает 100 м.

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Историю геологического развития отражают десять структурно-вещественных комплексов (см. тектоническую схему), которые сформировались в определенных геодинамических обстановках. Ранние этапы геологической истории проблематичны, поскольку страницы геологической истории «открываются» лишь с верхнего ордовика. В архитектуре основания Тасканской зоны предполагается участие позднедокембрийских формаций и их метаморфических производных, которые вскрыты в бассейне р. Уочат [40, 152] и в осевой части Приколымского поднятия [66].

С позиции террейнового анализа раннепалеозойские существенно карбонатные формации внешнего и внутреннего шельфов (мощностью 7000-8000 м) внутриконтинентального бассейна сформировались в Верхоянской миогеосинклинали и были отчленены от нее во второй половине девона–раннем карбоне в связи с рифтогенезом и спредингом, проявившимся на востоке Северо-Азиатского кратона [46]. Рифтогенез и раздвижение охватили область, которую занимает Иньяли-Дебинский мегасинклиниорий, где седиментация позднепалеозойских-среднеюрских формаций протекала на коре океанического типа [46]. В Тасканской зоне эту геодинамическую обстановку отражают верхнедевонско-раннепермская кремнисто-терригенная формация и тасканский габбро-долеритовый комплекс.

Аспидная и флишоидная туфогенная и песчаниково-глинистая формации поздне триасового-среднеюрского возраста (компоненты верхоянского комплекса Иньяли-Дебинского мегасинклинория, мощностью 6000 м) представляют образования подножья континентального склона и преддугового прогиба.

Постамальгамационную геодинамическую обстановку отражает средне-позднеюрская конгломерато-песчаниково-глинистая формация (мощностью от 200 до 1100 м), которая залегает в основании толщи вулканитов Уяндино-Ясачненского вулканического пояса. Резко несогласно перекрывает она палеозойские и раннемезозойские отложения Тасканской зоны, объединяя разнотипные террейны (Омолонский, Приколымский, Омудевский, Рассошинский и другие) в единый Колымо-Омолонский супертеррейн. По-видимому, она отражает начальный этап заложения вулканического пояса связанного с субдукцией океанической коры под супертеррейн [46]. В связи с вулканическими структурами пояса в соседних районах Тасканской зоны в поздней юре-раннем мелу сформировалась полиметаллическая висмутоносная формация [68].

Угловое несогласие в основании отмеченной формации свидетельствует о предшествующих складчато-блоковых деформациях в Тасканской зоне. Возможно, это проявление повышенной тектонической подвижности в связи с позднепалеозойским рифтогенезом, о чем можно предполагать по дислокациям установленным на Сете-Дебанском поднятии, где они предшествовали началу формирования верхоянского комплекса [46]. Угловое несогласие в основании девонских отложений Приколымского и Рассошинского террейнов свидетельствуют о каледонских дислокациях, проявленных, возможно, и в Тасканской зоне. Не исключено также, что оно связано с движениями, которые предшествовали и сопровождали формирование байоссоксфордской постамальгамационной формации.

Коллизионный этап (эпоха складчатости) в границах Иньяли-Дебинского мегасинклинория определяется формированием в позднеюрское-раннемеловое время складчатых и разрывных дислокаций и интрузивных комплексов в результате последовательных и взаимообусловленных проявлений тектонических деформаций и плутонической активности в связи с аккрецией Колымо-Омолонского супертеррейна и Северо-Азиатского кратона. Начало коллизии датируется концом поздней юры, а завершение – неокотом. Раннемеловой возраст коллизии подтверждается складчатостью, захватившей отложения киммериджа, титона и берриаса (малиновская свита) на смежной с востока площади [1]. Субвулканические интрузии раннемелового немичанского комплекса, «сшивающие» Тирехтяхско-Эльгенский аллохтон и Урультунский мегаб-

лок с Мылгинской структурной зоной, по-видимому, отражают завершение аккреции и коллизии в раннем мелу.

Структурные парагенезисы и ансамбли коллизионного этапа (складки, разрывы, взбросы, надвиги, сдвиги, сланцеватость, интрузивный магматизм и метаморфизм) в структурных зонах Иньяли-Дебинского мегасинклинория сформированы в процессе нескольких фаз деформаций. Первая фаза повышенной подвижности проявилась после накопления байосс-келловейских формаций и до внедрения магматитов сохатинского, нерабохапчинского, басугуньинского и колымского комплексов. В связи с восходящими орогеническими движениями была сформирована складчатость, преимущественно, гравитационного типа и, вероятно, Мылгинская аллохтонная структурная зона.

Во вторую фазу деформаций развивалась складчатость, наиболее напряженно проявлявшаяся в Среднеканской структурной зоне и подзоне гранитов Чьорго. В результате стресса, ориентированного в направлении юго-запад – северо-восток по азимуту близкому  $240^{\circ}$ , образовался регионально распространенный кливаж, который как и на смежных с запада территориях [163], ориентирован по азимуту  $330-340^{\circ}$  и рассекает осадочные породы независимо от их простирания. В эту же фазу закладывались главные системы коллизионных разломов, которые «нарезали» складчатую структуру на узкие продольные тектонические блоки и происходила дифференциация района на основные тектонические единицы. В зонах разломов продолжались непрерывные перемещения взбросо-надвигового типа с образованием приразломных складок и зон смятия. В связи с этими движениями, по-видимому, завершилось формирование Мылгинской аллохтонной зоны. При повышенной тектонической подвижности были внедрены предвестники или «гонцы» плутонизма – габброиды сохатинского комплекса, гипабиссальные малые интрузии и дайки неро-бахапчинского.

Геологическая позиция малых интрузий неро-бахапчинского комплекса различна. В главных системах разломов они формировались в качестве элементов структурного парагенезиса зон смятия, участвуя в дисгармоничных складчатых деформациях и испытывая рассланцевание. Вне зон разломов, в частности на смежных площадях (листы Р-55-ХI, ХVII), они выполняли системы сколовых трещин и кливажа, формируя дайковые поля или «короны», которые маркировали площади надынтрузивных зон гранитоидных плутонов [163]. С полями сопряжены линейные системы (свиты) малых интрузий, которые рассекают складчатые структуры образованные кливажированными породами.

В третью фазу деформаций сформированы коллизионные гранитоиды, образование которых объясняется плавлением Северо-Азиатского кратона при его столкновении с Колымо-Омолонским супертеррейном [46]. Внедрение магматитов басугуньинского, колымского и негаяхского комплексов оказало влияние на структуры вмещающих пород. Внедряясь непосредственно вслед за магматитами неро-бахапчинского комплекса, они формировали тектономагматические структуры, связанные со штоками Маяк и Неуместный, полихронную магматогенную структуру Негаяхского массива и подзону коллизионных гранитов Негаях-Маяк в целом, где в ореоле гранитоидов складчатые структуры были модифицированы в связи с активным внедрением плутонов. Это проявилось в образовании систем опрокинутых изоклинальных складок, экзоконтактовых взбросо-надвигов, в особенности – горизонтальных складок и изгибов. То есть, в ореоле гранита ранний тектонический стиль был усложнен и преобразован, а кливаж уничтожен в результате контактового метаморфизма. В Среднеканской, Мылгинской зонах и в подзоне гранитов Чьорго породы испытали регионально-контактный метаморфизм. В системах коллизионных разломов продолжалось формирование динамометаморфических зон смятия. В эту же фазу деформаций продолжилось формирование Хатыннах-Штурмовской очаговой структуры, отображаемой ореолом сосредоточения небольших штоков колымского и басугуньинского комплексов, как вскрытых денудацией, так и залегающих на глубине.

В связи с продолжающейся в неоконе аккрецией Колымо-Омолонского супертеррейна к Северо-Азиатскому кратону был сформирован Урультунский аллохтонный мегаблок, состоящий из тектонических покровов; слагающие их породы испытали складчатость и региональный метаморфизм зеленосланцевой фации. В результате тектонических движений по надвигу Дарпир, Тирехтяхско-Эльгенский аллохтон и Урультунский мегаблок тектонически перекрыли часть Мылгинской структурной зоны на расстояние порядка 14 км. К надвигу приурочены субвулканические залежи раннемелового немичанского комплекса, «сшивающие» отмеченные структуры.

Металлогенический облик тектонических единиц Иньяли-Дебинского мегасинклинория сформировался, главным образом, в связи с коллизионными процессами. Золотое оруденение генетически связано со свойствами эволюции глубинных магматических очагов и источников, из которых мигрировали вверх и гранитные магмы и рудные элементы. Определенные разры-

вы, трещины и складки возникали одновременно с внедрением малых интрузий и гранитных плутонов и продолжали развиваться после их консолидации. На поздней стадии эволюции магматических очагов происходила циркуляция порожденных ими рудоносных флюидов преимущественно с золотой специализацией. С промежуточными магматическими очагами связаны шток гранитодов Карапет, а также шток Рыжий и другие (расположены на смежной территории, лист Р-56-VII).

Пути циркуляции рудоносных растворов служили разрывы и трещины, причем, многие из них в доминерализационный период были выполнены дайками и малыми интрузиями неро-бахачинского и басугуньинского комплексов. Коллизионные гранитоиды трансформировали и распределяли рудоносные флюиды в соответствии с созданными ими или связанными со свойствами их эволюции дислокациями и гидротермально-метасоматическими образованиями. С малыми штоками связано оловянное, вольфрамовое и золоторедкометальное оруденение. В дайковых комплексах сформировалось оруденение золото-кварцевого типа и преимущественно там, где дайки испытали тектонизацию и гидротермально-метасоматические преобразования пропилит-беризитового типа. С очагами породившие граниты субщелочного ряда (массив Негаях), связаны проявления оловорудной и золотой минерализации.

Процесс общего поднятия района, начавшийся во второй половине раннего мела в связи с установившейся внутриплитной постколлизионной геодинамической обстановкой, сопровождался дизъюнктивными деформациями, которые обусловили складчато-блоковую структуру тектонических покровов Урультунского мегаблока. Активизация движений по разломам сопровождалась возобновлением процессов магматизма. На юго-востоке района активизируется Хатыннах-Штурмовская очаговая структура и формируется шток позднемелового биликанского комплекса, с которым, возможно, связана регенерация золоторудных объектов коллизионного этапа, сопровождавшаяся поступлением новых порций рудоносных флюидов. Внедрение отдельных даек позднемелового-палеогенового шошонит-латитового кадыкчанского комплекса связано с этой же геодинамической обстановкой.

На протяжении позднего мела-палеогена, вероятно, происходило формирование единой региональной поверхности денудационного выравнивания (пенеплена в понимании В. Девиса) с формированием кор выветривания, в том числе на золоторудных объектах [29]. На неотектоническом этапе, начавшемся с середины (?) палеогена, развитие района протекало в обстановке восходящих дифференцированных неотектонических движений и рельефообразующей роли глубинных разломов. В плиоцене, на смежной территории (лист Р-56-VII), в результате дифференцированных опусканий вдоль зон региональных разломов (Тасканский, Улахан) формировалась Тасканская (ее окраина захватывает северо-восточный участок района) и Верхнее-Сударская приразломные впадины, выполненные аллювиальными отложениями мощностью до 123 м. Приразломные опускания земной коры продолжались в неоплейстоцене и в долине р. Мылга сформировалась Средне-Мылгинская неотектоническая впадина, выполненная аллювиальными отложениями поздней поры (вторая-третья ступени) мощностью до 50 м

В результате неоплейстоценовых дифференцированных и преимущественно восходящих неотектонических движений, сопровождавшихся расчленением пенеплена и почти полной его ликвидации, в долинах рек Мылга, Дебин, Тирехтях и других был выработан комплекс террас 7 уровней, с сохранившимся на них аллювием, при этом часть территории подвергалась оледенению. В среднюю пору непосредственно севернее района сформировались покровные ледники. Фронт оледенения достигал левобережья руч. Герой (правый приток р. Мылга), где сохранились ледниковые валунники с глыбами гранитов, валунники со щебнем, дресвой, гравием, песком и суглинками малыксинского горизонта (среднее звено). В позднюю пору сформировались долинные ледники, конечные морены (вторая и четвертая ступени) которых достигали верховий ручьев Негаях, Тал, Деарыгин (правые притоки р. Мылга). В конце плейстоцена – голоцене формируются аллювиальные, аллювиально-делювиальные, делювиально-солифлюкционные и пролювиальные накопления.

Коренные источники золота вскрывались уже в позднемеловое время, о чем свидетельствуют проявления россыпной золотоносности в верхнемеловых-палеогеновых конгломератах на соседних территориях [28]. В более позднюю пору в основном происходило преобразование и дифференциация ранее сформированных россыпей. Часть их сформировалась в результате размыва золотоносного аллювия высоких террас с одновременной подпиткой за счет золота коренных источников. Наиболее важными этапами в истории накопления золота в россыпях, по-видимому, являлись межледниковые эпохи, когда происходил размыв золотоносных кор выветривания, террасовых россыпей, золоторудных объектов и ледниковых отложений.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рассматриваемый район является частью горной системы Черского и характеризуется сочетанием среднегорного расчлененного, низкогорного расчлененного и слабо расчлененного и равнинного типов рельефа, сформировавшегося в несколько этапов в результате неотектонических движений, процессов денудации, эрозии, аккумуляции и ледниковой деятельности. Важная рельефообразующая роль принадлежит также литологическому фактору. За континентальный период, начавшегося в позднем мелу, сформировались денудационные, эрозионно-аккумулятивные, аккумулятивные, ледниковые и техногенные морфогенетические типы и формы рельефа (см. схему геоморфологического районирования и геоморфологическую).

*Денудационный рельеф* представлен среднегорным и низкогорным расчлененным и слабо расчлененным типами. Преобладающее направление горных гряд, междуречий и рек северо-западное, соответствующее генеральному простиранию складчатых структур и ориентировке гранитных массивов.

Среднегорье расчлененное с абсолютными отметками более 1500 м и относительными превышениями 800-900 м представлено горным хребтом Негеджек – составной частью горной цепи Обручева. Сформировано на гранитах массивов Негаях, Маяк, Неуместный, Трубный и на вмещающих их контактово метаморфизованных верхнетриасовых и нижнее-среднеюрских породах верхоянского комплекса. Характеризуется интенсивной расчлененностью, местами – признаками ледниковой деятельности. Отличается резкостью форм рельефа и глубоким эрозионным расчленением. Долины водотоков V-образные узкие, в инстративной фазе развития, продольные уклоны пойм достигают  $0,1^\circ$ . Вынос обломочного материала преобладает над его поступлением.

Водоразделы гребневидные и скалистые, узкие. Склоны крутые обвально-осыпного сноса, покрыты глыбовыми отломниками и валунниками с глыбами, щебнем, дресвой и песком, местами – также десерпционными и солифлюкционными отложениями с участием делювия и коллювия. Мощность – до 3 м. Крутизна склонов  $20-30^\circ$  и более, профиль прямой или выпуклый.

Ледниковые формы рельефа присущи горной группе массива Маяк. С северной стороны она обрамлена шлейфом морен, берущих начало в троговых долинах и ледниковых цирках. Узкие гребневидные водоразделы в верховьях водотоков сменяются плоскими и сглаженными по периферии. Долины ручьев в среднем и верхнем течении – троговые.

По совокупности геоморфологических и минерагенических особенностей благоприятных условий для образования россыпей золота в среднегорье не было.

Низкогорный рельеф расчлененного и слабо расчлененного типов занимает более половины площади района. Расчлененное низкогорье окаймляет среднегорный рельеф; приурочено оно также к выходам гранитоидов Тирехтях, Хатыннах и их обрамлению, сложенному контактово-метаморфизованными породами. Этот рельеф сходен со среднегорьем, отличаясь меньшими высотами (1000-1200 м). На выходах гранитоидов формы рельефа резкие, водоразделы широкие или узкие и сглаженные, склоны крутые обвально-осыпные, долины V-образные, реже трапцевидные. Долины ручьев, дренирующих осадочные породы, широкие, террасированные, ассиметричные; склоны покрыты делювиальными и солифлюкционными щебнями и дресвяниками с валунами и глыбами мощностью до 15 м у подножий. Продольные уклоны пойм в долинах низких порядков  $0,02-0,03^\circ$ , средних и высоких – от  $0,01-0,15^\circ$  до  $0,002-0,005^\circ$ . Поймы хорошо разработаны, заболочены, шириной 0,4-1,5 км.

Низкогорный слабо расчлененный рельеф развит на терригенных породах верхоянского комплекса в бассейнах нижнего течения притоков р. Мылга и на карбонатных породах палеозоя, слагающих Урультунский мегаблок, который расположен на левобережье и в нижнем течении р. Тирехтях. Характеризуется сглаженными очертаниями междуречий с плоскими водоразделами, которые местами увенчаны скалистыми останцами. Водоразделы преимущественно широкие, сглаженные, покрытые чехлом элювия и задернованные. Склоны долин выпуклые,

средней крутизны (до 15-20°), в нижних частях, местами, крутые. Абсолютные высоты редко превышают 1000 м, относительные превышения – 150-250 м. В пределах Урультунского мегаблока вследствие разной прочности карбонатных и терригенных пород палеозоя и многочисленных разрывных нарушений рельеф обладает своеобразным мозаичным обликом. Отдельным участкам присущи интенсивное эрозионное расчленение, крутые осыпные склоны с трапецевидным поперечным профилем долин. У восточной границы района низкогорье отличается широкими долинами с пологими склонами. Водоразделы между водотоками представлены сглаженными увалами с относительными превышениями над днищами долин 150-300 м.

К денудационным формам рельефа относятся реликты региональной поверхности выравнивания площадью в несколько квадратных километров Их абсолютные высоты – от 600 до 1400 м. Это плоские или слабовыпуклые субгоризонтальные водораздельные поверхности, покрытые элювиальными щебнями с валунами и глыбами или щебнями и дресвяниками с супесями мощностью до 5 м. Они сохранились на выходах интрузивных пород и относительно прочных триасово-юрских терригенных породах, а также на карбонатных породах палеозоя.

*Эрозионно-аккумулятивный рельеф* включает речные долины с голоценовыми инстративными ( $a_{\text{гин}}\text{Hol}^2$ ) и перстративными ( $a_{\text{грп}}\text{Hol}^2$ ) поймами и комплекс надпойменных террас 2-7 уровней с относительными высотами от 5-8 до 80 м. С аллювиальными накоплениями связаны промышленные россыпи золота.

Инстративные поймы узкие и прямолинейные с крутыми ступенчато-порожистыми продольными профилями, развиты в долинах среднегорного и низкогорного рельефа. Аккумуляция обломочного материала происходит на перегибе продольного профиля водотоков при переходе к перстративным поймам, обрамленным комплексом террас во всех типах низкогорья. Для этих пойм характерны ровные днища с уклоном от 0,15-0,20° в долинах низких порядков и до 0,002-0,005° в долинах высоких. Они залесены и заболочены и четко отделены от террасированных склонов и террасоувалов.

Вторая надпойменная терраса  $a^2\text{Q}_{\text{III}}\text{ht}$ ;  $a^2\text{IIIht}$  развита в долинах крупных водотоков. По р. Дебин она аккумулятивная, местами цокольная с высотой цоколя 1-2 м. Мощность аллювия, содержащего промышленные концентрации золота, – 5-8 м. Поверхность слабо наклонена (1-1,5°) в сторону русла. Бровка и уступ местами разрушены подмывом берега. Тыловой шов выражен четко. По р. Мылга аккумулятивная терраса рассматриваемого уровня прослеживается на всем протяжении. Бровка и уступ морфологически отчетливо выражены. Площадка ровная, горизонтальная, заболоченная и частично залесенная. Максимальная ширина до 2 км. Сложена валунно-галечным материалом (мощностью до 20 м), местами с промышленные концентрации золота. По р. Тирехтях прослеживается по обоим бортам долины. Поверхность неровная, часто заболоченная, покрыта буграми пучения. Наклон в сторону русла 1-1,5°. Бровка большей частью выражена четко. Ширина площадки до 1 км. Тыловой шов сnivelирован делювиально-солифлюкционными накоплениями. На левобережье реки терраса смешанная, на правобережье – аккумулятивная. Высота цоколя не превышает 3 м. Мощность аллювия 1-2 м.

Третья надпойменная терраса  $a^3\text{Q}_{\text{III}}\text{kb}$ ;  $a^3\text{IIIkb}$  эрозионно-аккумулятивная, с высотой коренного цоколя 0,5-5 м, высотой уступа до 20 м. Ее фрагменты установлены по рекам Мылга, Дебин, Таскан и их притокам. Площадка ровная заболоченная шириной до 1 км, наклонена в сторону русла (3-5°). Мощность аллювия вблизи бровки не более 8-9 м, у тыловой закраины до 20 м за счет перекрытия делювиально-солифлюкционными отложениями.

Четвертая терраса  $a^4\text{Q}_{\text{III}}\text{jg}$ ;  $a^4\text{IIIjg}$  высотой до 35 м в виде фрагментов распространена во многих долинах. Чаще она аллювиальная, участками цокольная с высотой цоколя 18-25 м (р. Дебин). Мощность аллювия до 15 м. Площадка задернована, заболочена, полого наклонена к руслу. Тыловая закраина зачастую перекрыта делювиально-солифлюкционными накоплениями мощностью до 6 м.

Терраса третьего-четвертого уровня  $a^{3,4}\text{Q}_{\text{III}}\text{jg-kb}$ ;  $a^{3,4}\text{IIIjg-kb}$  высотой до 30 м распространена на правобережье р. Мылга выше устья руч. Негаях. Морфологически выражена как 2-я надпойменная, поскольку уступ четвертой террасы завалуирован. Максимальная ширина площадки – 6,25 км. Уступ и бровка в прирусловой части долины выражены четко. Вблизи долин ручьев Негаях и Эсчан в уступе обнажены только аллювиальные отложения, а выше по течению р. Мылга местами вскрыт цоколь. Высота уступа над поймой р. Мылга вверх по течению постепенно уменьшается. Вблизи руч. Джет-Эсинья уступ террасы выработан в аллювиальных отложениях; относительное превышение бровки над руслом – 15-18 м.

Пятая терраса ( $a^5\text{Q}_{\text{III}}\text{vč}$ ;  $a^5\text{IIIvč}$ ) распространена в долине р. Мылга и по ее притокам, тем что расположены выше впадения руч. Негаях, по левобережью р. Хатыннах и в виде фрагмента – по р. Дебин. В долине р. Мылга она третья надпойменная. Площадка шириною до 2 км наклонена в сторону русла (3-7°), участками заболочена и и частично залесена. Уступ и бровка почти не вы-

ражены. Терраса эрозионно-аккумулятивная, со слабо выраженным в рельефе цоколем. Мощность аллювия до 10 м. В долине руч. Чалдон в цоколе террасы выявлен погребенный тальвег глубиной от 7 до 25 м при ширине до 60 м. По притокам р. Мылга терраса постепенно переходит в террасоувал. Левобережная пятая терраса р. Хатыннах высотой 40 м. Уступ нарушен при отработке россыпи золота, площадка наклонена в сторону русла ( $3^\circ$ ) и постепенно переходит в поверхность террасоувала. Терраса цокольная, высотой до 40 м. Мощность аллювия 1-1,2 м, перекрывающего делювиально-солифлюкционного чехла – до 10 м. В долине р. Дебин и ее притоков высота террасы порядка 30 м. Морфологически выражена плохо, поскольку площадка сnivelирована делювиально-солифлюкционными накоплениями. Терраса цокольная, его высота от 26 до 34 м. Поверхность цоколя волнистая, с многочисленными понижениями в виде ложбин. Мощность аллювия 5-10 м, перекрывающих делювиально-солифлюкционных отложений – 10-15 м. Ширина террасы 250-300 м. Аллювий вмещает промышленные россыпи золота.

Шестая терраса ( $a^6Q_{II}bl-ms$ ;  $a^6IIbl-ms$ ) высотой до 60 м в виде фрагментов сохранилась в долине р. Дебин, а также в верховьях р. Хатыннах и на правобережье руч. Чек-Чек. Поверхности террас ровные, с уклоном около  $3^\circ$  в сторону русла. Уступ и тыловая закраина завуалированы делювиально-солифлюкционными отложениями. Ширина площадки 500-700 м, мощность слабо золотоносного аллювия до 10 м. На правобережье р. Дебин терраса цокольная. Высота цоколя 60 м.

Седьмая терраса ( $a^7Q_{II}lb$ ;  $a^7IIlb$ ) высотой до 80 м сохранилась в виде фрагмента на правобережье р. Дебин. Ее площадка, шириною до 400 м, и уступ хорошо выражены. Аллювий, мощностью до 5 м, сохранился лишь у тыловой закраины.

*Аккумулятивный рельеф* представлен констративными поймами ( $aQ_{H}ol$ ;  $a_{гсн}Hol$ ), первой надпойменной террасой ( $a^1Q_{H}ol^1$ ;  $a^1Hol^1$ ), аллювиально-пролювиальными ( $a,pQ_{H}ol$ ;  $a,pHol$ ) и делювиально-аллювиальными ( $d,aQ_{III-H}$ ;  $d,aIII-H$ ) шлейфами, террасоувалами и конусами выноса. Речные констративные поймы хорошо разработаны, шириной до 3 км. Мощность аллювия до 30 м. Особенность долины р. Мылга – асимметричность, которая присуща ее притокам, а также и другим водотокам. Правые притоки рек Мылга, Дебин, Терехтях подмывают правые склоны, независимо ориентировки долин. Исключение составляют левые притоки р. Мылга и ее долина, у которой левый берег круче правого. Возможно, это обусловлено тем, что некогда река текла в противоположном направлении. Это подтверждается соответственным расширением ее долины вверх по течению, сквозным ее характером за северной границей района, встречным направлением правых притоков, а также – наличием валунов взрывных брекчий выше устья руч. Деарыгин, тогда как их выходы расположены ниже по течению в правом борту долины руч. Чек-Чек (правый приток р. Мылга).

В аллювиальных долинных равнинах прослежена первая надпойменная терраса высотой от 2 до 5 м, с четкой бровкой и наклоненной ( $1-2^\circ$ ) к руслу заболоченной и залесенной площадкой, местами с полигональными грунтами и старицами. Мощность аллювиальных отложений до 15 м.

Делювиально-аллювиальные, аллювиально-пролювиальные шлейфы, конусы выноса и террасоувалы окаймляют горную гряду Тирехтях, горы штоков Неуместный, Маяк, перекрывая аллювий долин водотоков с россыпями золота. Это ровные пологие и залесенные поверхности (их наклон от  $2^\circ$  до  $10^\circ$ ), образующие борта речных долин и подножья склонов. Мощность рыхлых отложений – от 5 до 20 м. Конусы выноса, приуроченные к устьям небольших ручьев, с крутыми продольными профилями, имеют в плане форму треугольника с шириной в основании от 50 м до 2000 м. Уклон поверхности, обычно задернованной и залесенной, – от  $5^\circ$  до  $20^\circ$ . Слагающие их отложения отличается грубой сортировкой.

*Ледниковый рельеф* сохранился в местах среднелепистоценовых и верхнелепистоценовых оледенений. Следы среднелепистоценового оледенения ( $gQ_{II}ms$ ;  $gIIms$ ) наблюдаются в северо-западной части территории, где они представлены моренами. Сложены валунниками, галечниками, щебнями с песком и суглинками мощностью до 76 м. Ледниковые формы зырянской эпохи оледенения ( $gQ_{III}jg$ ;  $gIIIjg$ ) представлены основной мореной со скалисто-западинным микрорельефом поверхности и небольшими термокарстовыми озерами. Мощность ледниковых отложений (глыбовые отломники, валунники, щебни с дресвой и валунами) достигает 100 м.

Формы зырянского ( $gQ_{III}jg$ ;  $gIIIjg$ ) и сартанского ( $gQ_{III}ht$ ;  $gIIIht$ ) оледенений отличающиеся относительной сохранностью. Представлены карами, троговыми долинами, основными, конечными и боковыми моренами. Последние образуют своеобразные полого наклонные равнины, на поверхности которых выделяются гранитные оторженцы объемом до 70-100 м<sup>3</sup>. Конечноморенные валы и гряды высотой 8-10 м сложены глыбовыми отломниками и валунниками с глыбами гранитов. Мощность ледниковых отложений от верхних моренных валов к нижним воз-

растает от 15 до 30 м. Реликты неразмытых боковых морен, высотой гряд 15-25 м и протяженностью до 150-200 м, сложены несортированными глыбовыми отломниками и валунниками гранитов. Троговые долины характерны для водотоков, дренирующих северную часть горной группы Маяк. Они начинаются с небольших каров со скально-обрывистыми склонами и заполненными ледниковыми отложениями днищами долин с ригелями.

*Техногенный рельеф* развит на полигонах и сопряженных с ними гале-эфельных отвалах в долинах рек Дебин, Мылга, Хатыннах, ручьев Чек-Чек, Штурмовой, Негаях и других. Протяженность долин с техногенным рельефом достигает 20 км, при ширине до 1 км. Глубина выемки на полигонах и карьерах – до 10 м. Они зачастую затоплены и заилены, заполнены гале-эфельными отвалами, а также перемешанным материалом аллювия и склоновых отложений. Высота гале-эфельных терриконов, с заключенными в них техногенными россыпями золота, достигает 15 м.

*История развития рельефа.* Современный облик рельефа, в основном, сформирован в результате интенсивных процессов денудации и эрозии верхнемеловой-палеогеновой поверхности денудационного выравнивания, вплоть до полной ее ликвидации, на протяжении второй половины палеогена-голоцена.

На донеотектоническом этапе, протекавшем вероятно на протяжении позднего мела-палеогена, на месте горных хребтов, гряд, увалов и равнин располагались линейно-вытянутые положительные формы рельефа, соответствующие простиранию складчатых структур [3]. По-видимому, в это время происходило формирование единой региональной поверхности денудационного выравнивания (пенеплена в понимании В. Девиса) позднемелового-раннепалеогенового возраста [29] с формированием кор выветривания, в том числе на золоторудных объектах.

На неотектоническом этапе, начавшемся с середины (?) палеогена, развитие рельефа протекало в обстановке восходящих дифференцированных неотектонических движений и рельефообразующей роли глубинных разломов. В плиоцене, на смежной территории (лист Р-56-VII), в результате дифференцированных опусканий вдоль зон региональных разломов (Тасканский, Улахан) формировалась Тасканская и Верхнее-Сударская приразломные впадины, выполненные аллювиальными отложениями мощностью до 123 м. Крайняя первая из них расположена на северо-востоке района, где плиоценовые отложения, возможно, перекрыты неоплейстоценовым и современным аллювием.

В результате продолжавшихся в течении неоплейстоцена, вплоть до голоценового времени дифференцированных и преимущественно восходящих неотектонических движений, сопровождавшихся расчленением пенеплена, в долинах рек Мылга, Тирехтях и других был выработан комплекс террас 7 уровней, с сохранившимся на них аллювием. Общее поднятие района, на фоне меняющихся климатических условий, увеличило рельефообразующую роль денудации.

В неоплейстоцене, в связи с активизацией неотектонических движений и изменениями климата часть территории подвергалась оледенению. В среднюю пору непосредственно севернее района сформировались покровные ледники. Фронт этого оледенения достигал левобережья руч. Герой (правый приток р. Мылга), где сохранились ледниковые валунники с глыбами гранитов, валунники со щебнем, дресвой, гравием, песком и суглинками мальксинского горизонта (среднее звено). В позднюю пору в северной части гор, сложенных гранитами массива Маяк, сформировались долинные ледники, конечные морены (вторая и четвертая ступени) которых достигали верховий ручьев Негаях, Тал, Деарыгин (правые притоки р. Мылга). В позднюю пору неоплейстоцена горно-долинные ледники существовали также в горах, приуроченных к восточным выходам Тирехтяхского массива гранитов.

В конце плейстоцена – голоцене, на послеледниковом неотектоническом этапе развития рельефа, устанавливаются резко континентальные климатические условия. Формируются аллювиально-делювиальные и делювиально-солифлюкционные шлейфы, террасоувалы, конуса выноса; в результате боковой эрозии разрабатываются и расширяются поймы, на отдельных участках происходит интенсивный врез.

В голоцене в условиях прерывистых неотектонических поднятий углублялись и расширялись поймы водотоков, формировалась 1-я надпойменная терраса. Были выработаны инстративные, на равновесных участках – перстративные, а во впадинах – констративные поймы.

Из современных процессов преобладают криогенные. Это солифлюкция, термокарст, наледообразование, в меньшей степени сход лавин и оползней. Продолжается накопление аллювия в пойме и на первой надпойменной террасе. В зимнее время проявляются наледные процессы, обусловленные перемерзанием подруслового потока поземных вод.

Коренные источники золота вскрывались уже в меловое время, в начале этапа континентального развития, о чем свидетельствуют проявления россыпной золотоносности в верхнемел-

ловых-палеогеновых конгломератах на соседних территориях [28]. В более поздние эпохи в основном происходило преобразование и дифференциация ранее сформированных россыпей. Часть их сформировалась в результате размыва золотоносного аллювия высоких террас с одновременной подпиткой за счет золота коренных источников. Наиболее важными этапами в истории накопления золота в россыпях, по-видимому, являлись межледниковые эпохи, когда происходил размыв золотоносных кор выветривания, террасовых россыпей, золоторудных объектов и ледниковых отложений.

---

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Золотоносная площадь территории составляет восточную часть Центрально-Колымского приискового района. Основу экономики составляют аллювиальные и техногенные россыпные месторождения золота, сосредоточенные в пределах двух северо-западных полос. Первая охватывает золоторудно-россыпные Хатыннах-Штурмовской и Геройский узлы и объединяющую Момантай-Штурмовскую зону; фрагмент второй – простирается вдоль Кунтукской золоторудно-россыпной зоны. Месторождения и проявления коренного золота сосредоточены на юго-востоке первой полосы, в пределах Хатыннах-Штурмовского рудного узла – главной золотоносной площади района. В нем еще разведаны Нижнее-Хатыннахское рудопроявление олова (расположено на соседнем листе Р-56-VII) и малое месторождение вольфрама. В Кунтукской зоне расположено Кучеканское месторождение, которым завершается «цепочка» золоторудных объектов, расположенных на смежной с юга территории. Ныне золоторудные объекты лицензированы, но их экономическое значение еще не велико. С россыпями, которые в основном отработаны, ассоциируют также пункты золоторудной минерализации и проявления. Разведаны месторождения подземных вод. В границах Тасканской структурной зоны находятся месторождения строительных материалов (известняк, гипс), проявления свинцово-цинковой и медной минерализации.

Преимущественно техногенные россыпи золота разрабатываются, на лицензированных месторождениях и проявлениях коренного золота проводятся поисковые работы с попутной добычей. Месторождения строительных материалов не востребованы.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

**Цветные металлы.** *Медь, цинк, свинец.* Пункты минерализации меди, цинка, свинца (I-3-1, 4; I-4-1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15; II-4-3) представлены рудоносными зонами дробления, вкрапленной рудной минерализацией и кварцево-карбонатными жилами, которые локализованы в доломитизированных известняках и доломитах нижнего-среднего палеозоя. Мощность зон брекчирования и рудной вкрапленности от 0,3-0,7 м до 30-40 м (I-3-4), протяженность до 500 м (I-4-15). Минерализация комплексная; спектральным анализом рудных проб установлены: свинец (от следов до 15,88 % ; I-4-3), цинк (от следов до 1,12%; I-4-3), медь (0,2-0,54 %; I-3-4, I-4-12), серебро, германий, ванадий, галлий, олово, никель, редко – молибден. Рудные минералы: галенит, сфалерит, пирит, халькозин, блеклые руды, халькопирит, ковеллин, гематит, борнит, магнетит, редко реальгар и антимонит, гипергенные – лимонит, малахит, азурит, церуссит; из жильных минералов установлены: флюорит, кальцит, доломит, арагонит, кварц.

В пункте минерализации (I-4-3) полиметаллическое оруденение приурочено к минерализованной зоне дробления (шириной до 30 м, протяженностью 400 м) и концентрации кальцитовых прожилков в доломитизированных и окварцованных известняках мирненской свиты. Вскрыта пятью канавами. Крупнокристаллический галенит слагает прожилки (мощностью до 0,10 м) с отдельными раздувами и гнездами (размером 30×15×10 см), сфалерит образует мелкую вкрапленность в доломитах с гнездами флюорита. Содержание свинца – до 15,88%, цинка – до 15,0 % [107, 108].

*Вольфрам.* Карапетское месторождение вольфрама (IV-4-24) шеелит-золото-кварцевой турмалин-хлоритовой рудной формации [19] открыто Д.С. Александровым в 1936 г. Разведано канавами и несколькими рудными шурфами [90, 154]. Рудное поле (7 кв. км) выделяется контрастной аномалией золота, мышьяка, вольфрама [167] и приурочено к контактово-метаморфизованным породам моржовской свиты, слагающим ореол штока гранитов Карапет. Месторождение приурочено к его северо-западной части шириною 200 м от выходов гранита [154]. Турмалиновые роговики, замещенные местами хлорито-слюдистыми роговиками, прорезаны серией пологих (угол наклона менее 20°) кварц-турмалиновых рудных жил залегающих

параллельно поверхности штока. Площадь их выходов 0,2 км<sup>2</sup>. Это серия ветвящихся прожилков, переходящих в линзы. Мощность порядка 0,5 м.

Рудная жила Верхняя прослежена на 240 м, жила Средняя – на 200 м. Сложены кварцем, турмалином, пироксеном, полевыми шпатами, кальцитом, хлоритом, арсенопиритом, скородитом, пиритом, халькопиритом, шеелитом, тетрадимитом, ковелином, пирротинном, отмечен молибденит. Шеелит (до 3,7 %) концентрируется на площади 0,115 кв км и связан с арсенопиритом.

Рудные тела второго типа – линзообразные залежи (мощностью от 2 до 18 м) хлоритослюдистых, пироксеновых и турмалиновых роговиков, содержащих шеелит, касситерит и арсенопирит. Кварцевые жилы рассечены прожилками кварца с включениями молибденита.

На вольфрам проанализирована 591 проба; в 80 % из них он не обнаружен. В 3 % проб, содержащих вольфрам, его концентрации от 0,1 до 0,24 %, в 19 % – от 0,1 до 0,01 %. В трех из 163 проанализированных на олово проб содержания составили 0,02-0,14%. В единичных пробах установлен молибден (до 4,5 %). Запасы WO<sub>3</sub> по сумме категорий C<sub>1</sub>+ C<sub>2</sub> – 43,33 т, в том числе 35,1 т категории C<sub>1</sub> при средних содержаниях триоксида вольфрама 0,133% (категория C<sub>1</sub>) и 0,022 % (категория C<sub>2</sub>).

На участке месторождения выявлены контрастные литохимические аномалии золота (до 140 мг/т), мышьяка (до 0,25 %), вольфрама (до 0,08 %), серебра (до 4 г/т), меди (до 0,04 %). Конфигурация ореолов вольфрама (300x150 м) отображает штокверковый характер оруденения, что подтверждается данными сколкового опробования. Содержания вольфрама от 0,1 до 1% установлены в кварцевых жилах и в кварц-серицит-турмалиновых метасоматитах. Концентрации золота не превышает 1,0 г/т [167]. Прогнозные геохимические ресурсы вольфрама категории P<sub>2</sub> – 6 тыс. т.

Повышенные содержания вольфрама (до 0,03 %), совместно с золотом и оловом, отмечены в рудных телах Верхне-Хатыннахского оловорудного месторождения (IV-4-57) и высокие (до 30 % WO<sub>3</sub>) – в Дайке № 8 Штурмовского месторождения коренного золота.

*Олово.* Верхне-Хатыннахское штокверковое месторождение (VI-4-57) кварц-сульфидно-касситеритовой рудной формации [20] разведано системой канав и двумя штольнями на глубину 100 м [94]. Приурочено к надынструзивной зоне над погруженным под породы кровли структурным выступом штока Маяк. Рудное поле (4 км<sup>2</sup>) сложено контактово-метаморфизованными породами бюченнахской свиты, собранными в складки северо-западного простирания. Отображается вторичными литохимическими аномалиями мышьяка (до 0,8 %), вольфрама (до 0,5 %), золота (до 0,1 г/т), олова (до 0,03 %), серебра (1,5 г/т), лития (до 0,03 %) [167].

Штокверк (площадью около 75 тыс. кв. м) образован концентрированной системой из сульфидно-кварцевых, кварцевых, и турмалин-кварцевых прожилков и жил северо-восточного простирания (55-65°). Падение крутое к северо-западу. Вмещающие породы сульфидизированы, метасоматически окварцованы и серицитизированы. Мощность рудных прожилков и жил 5-20 см, в раздувах – до 0,5 м, протяженность – 50-100 м. Жильные минералы – кварц, альбит, ортоклаз, биотит, серицит, хлорит, турмалин, кальцит, флюорит отмечены рутил и ортит; рудные – магнетит, гематит, арсенопирит, пирит, касситерит, шеелит, сульфоантимонит свинца и серебра, сфалерит, ильменит, золото. Касситерит ассоциирует с арсенопиритом, пиритом, сфалеритом. Содержания олова – 0,005-0,15 %, мышьяка – 0,5-2 %, трехокси вольфрама – 0,05-0,15 %. Запасы категорий А+В+С<sub>1</sub>, составляют: олова – 2620т, среднее содержание – 0,12 %, трехокси вольфрама – 656 т, среднее содержание – 0,03 %, золота – 2056 кг, среднее содержание – 0,90 г/т. Среднее содержания золота по 20 штучным пробам отобраным авторами из складированной руды – 0,68 г/т, при содержаниях 1,44, 1,59, 1,87г/т в трех пробах [162]. Месторождение малое с неутвержденными запасами. Отнесены к категории P<sub>1</sub>. Геохимические прогнозные ресурсы категории P<sub>2</sub> на глубину 150 м составляют: золота – 0,5 т, олова – 4 тыс. т, вольфрама – 10 тыс. т [167]. Перспективы связаны с повышенными содержаниями золота в нескольких интервалах штокверка, – 9,3 г/т, 3,5 г/т, 3,4 г/т на мощность 3,99 м, 11,0 м, 30,51 м, соответственно. В единичных пробах установлены содержания: золота – 100 г/т., серебра – 79,9 г/т, висмута – 0,02 %.

Оловянная минерализация (II-1-7, II-3-8), связанная с кварцевыми, кварц-карбонатными жилами и минерализованными зонами, установлена в экзо- и эндоконтактах Негайхского и Тирехтяхского массивов, в пунктах минерализации золота (II-3-3; III-2-10) (содержания олова – 0,05-0,21%), в ассоциации с вольфрамом на месторождении Карапет (0,33 %). В верховьях руч. Хатыннах разведана непромышленная россыпь касситерита (IV-4-58) с невысокими содержаниями (18,0-246,0 г/м<sup>3</sup>). Шлиховые потоки касситерита (II-1-1,3, II-4-9,11 IV-4-52) характерны для ручьев, дренирующих массивы гранитоидов.

## БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

**Золото коренное.** Разведано 5 малых рудных месторождений золота, выявлено 22 рудопрооявления и 80 пунктов минерализации. Объекты коренного золота представлены оруденельными дайками неро-бахапчинского комплекса (месторождения Штурмовское и Восточное). С ними ассоциируют месторождения жильного типа (Золотое), в том числе с седловидными рудными телами (Каскадное) и минерализованными зонами (рудопрооявление Пологое). К последнему типу относится также месторождение Кучеканское. Это образования малосульфидной золото-кварцевой формации с крупным золотом высокой пробы (940). Рудопрооявление Байгонтай и пункт минерализации, что приурочен к гранитам штока Карапет – штокверкового типа. Последний – возможно, золото-редкометалльной формации, которой, предположительно, принадлежит сопутствующая золоторудная минерализация на штокверковых месторождениях вольфрама и олова. Изученность рудных месторождений невысока, поскольку поисково-разведочные работы остались далеко не завершенными, а разведанные запасы золота на 1.1. 1953 г. с баланса списаны.

Группа первых названных четырех месторождений коренного золота приурочена к системе даек неро-бахапчинского комплекса, которые простираются вдоль контакта Хатыннахского интрузива и далее продолжают на северо-запад и юго-восток, пересекая собранную в малоамплитудные аккордные складки сводовую часть Штурмовской антиклинали, сложенной терригенными породами бюченнахской свиты. В ассоциации с проявлениями и пунктами минерализации эти объекты составляют единое Штурмовско-Восточненское золоторудное поле Хатыннах-Штурмовского вольфрам-олово-золоторудно-россыпного узла. Оно отображается литохимической аномалией золота (IV-4-12), площадью 20 км<sup>2</sup>. Месторождения и проявления коренного золота (часть последних в 70-е годы разведывалась и получила статус месторождений) выявлены преимущественно в 30-е годы прошлого века и детально описаны в многочисленных публикациях [24, 54, 62, 65, 8], в связи чем в главе кратко изложены их основные особенности по отчетным материалам и публикациям.

*Штурмовское месторождение (IV-4-1)* открыто в 1935 г. А.М. Денисовым, разведано канавами и штольнями до глубины 210 м. Рудное тело – минерализованная Дайка №8, несколько рудных тел, составляющих зону Золотистая и минерализованная Дайка Крутая. Дайка №8 сложена преимущественно гидротермально-измененными габбро-порфиритами, диорит-порфиритами и близкими им породами, преобразованными в метасоматиты березитового типа. Простираение северо-западное (350°), протяженность – свыше 5 км, мощность – 0,5-12 м, средняя – 4,5 м, падение к северо-востоку (75-80°). Морфология сложная, с флексурными горизонтальными изгибами и правосторонними смещениями по системе трещин и малоамплитудных разрывов. Вмещает ее кливажированная и слегка ороговикованная пачка флишоидного переслаивания песчаников, алевролитов и глинистых сланцев бюченнахской свиты, собранная в складки северо-западного простираения (325-345°).

Лестничная крутопадающая система рудоносных кварцевых и парагонит-кварцевых прожилков и жил простирается субширотно (270-310°). Простираение пологих (угол наклона 10-35°) диагональных прожилков и жил 320-330°. Есть участки прожилково-сетчатого окварцевания. Мощность жил – первые десятки сантиметров, достигает 2,5 м.

Оруденение концентрируется в рудных столбах (протяженность по простираению 15-100 м, по падению 20-120 м), занимающих 20% объема дайки. Золото крупное (1-3 мм), встречались самородки весом до 300г. Средняя проба – 920. Жильные минералы – кварц, альбит, анкерит, серицит; рудные – арсенопирит, пирит, пирротин, галенит, сфалерит, халькопирит, буланжерит, самородное золото, шеелит.

Забалансовые запасы золота – 9641 кг, среднее содержание 4,32 г/т. Добыча – 194,3 кг. Прогнозные ресурсы золота категории P<sub>1</sub>–24 т [124].

Зона Золотистая разведана поверхностными горными выработками и штольной. Это сочетание линзовидных жил и четковидных прожилков, приуроченных к тектонитам, и крутопадающих лестничных прожилков в пластах песчаников. Протяженность 50 м, средняя мощность 7,5 м, среднее содержание золота 3 г/т. Прогнозные ресурсы категории P<sub>2</sub>– 0,3 т золота до глубины 100 м [124].

Оруденелая Дайка Крутая габбро-порфиритового состава залегает среди контактово-метаморфизованных пород бюченнахской свиты и состоит из двух кулис. Разведана поверхностными горными выработками на интервале длиной 250 м, скважиной на глубину 180 м. Количество прожилков 5-10%, мощность до 15 см, падение 50-80° к югу. Рудные минералы – арсенопирит, сфалерит, самородное золото. Золото двух генераций с пробой 900 и 800-890. Средняя мощность оруденелого блока 1 м, длина – 400 м, среднее содержание золота 4,8 г/т. Прогнозные ресурсы золота категории P<sub>2</sub>– 0,3 т до глубины 300 м [124]

*Восточное месторождение* (IV-4-26) открыто в Ю.М.Сониным [149], разведано канавами, штольной и скважинами колонкового бурения до глубины 146 м. Рудное тело локализовано в дайке Восточная, сложенной контактово-метаморфизованными и гидротермально-измененными габбро-порфиритами и близкими им породами. Контактные минералы представлены биотитом, эпидот-цоизитом, актинолитом, тремолитом, гранатом, турмалином. Прослежена на расстояние 1,2 км по азимуту 350°. Мощность – от 0,3 до 9,2 м, средняя – 4,4 м, угол падения 80° к северо-востоку. Вмещающие породы – ороговикованный флишоид терригенных пород бюченнахской свиты, слагающих антиклинальную складку.

Золотоносные кварцевые жилы и прожилки лестничного и продольного характера концентрируются в трех рудных столбах протяженностью от 23 до 75 м, мощностью от 1,5 до 5,7 м. Степень окварцевания дайки достигает 30% ее объема. Распределение золота неравномерно-гнездовое; содержания варьируют от следов до 295 г/т. Содержания золота в слабо окварцованных разностях с арсенопиритовой минерализацией достигают 1 г/т. Золото свободное, реже в сростании с сульфидами. Размер выделений до 4-5 мм, встречались самородки весом до 250 г. Рудные минералы: арсенопирит, пирит, пирротин, халькопирит, магнетит, ильменит, сфалерит, галенит, шеелит, золото; жильные – кварц, анкерит, кальцит, серицит, пироксен, гранат, биотит, хлорит, турмалин, актинолит, тремолит.

Запасы золота – 1176 кг со средним содержанием 4,27 г/т. Прогнозные ресурсы золота категории P<sub>2</sub> – 2,1 т [124]. По геохимическим параметрам (аномалия площадью 8,4 кв. км) они по такой же категории оценены в 10,7 т на глубину 100 м [167].

Оруденелые дайки характерны для рудопроявлений (III-4-16, IV-4-32, 33, 41, 44, 48) и пунктов минерализации (II-3-7; III-2-14; III-3-2, 8, 20, 21, 32, 33; III-4-12, 14, 19; IV-4-46) золота. Протяженность их – от сотен метров до 1,8 км (IV-4-16), мощность – от 0,5 до 8,7 м, содержание золота обычно 1-2 г/т, в отдельных пунктах достигает 7-12 г/т (III-3-20) и 31 г/т (IV-4-41) [149, 150, 157, 153].

Пункты минерализации (II-3-16, 17) примечательны приуроченностью к дайкам окварцованных лейкогранитов (простираются 340° и 30°, ширина развалов 3-5 м), рассекающих граниты Тирехтяхского штока. Содержания золота – 0,8-1,2 г/т. В пунктах минерализации (II-1-5, 6) знаки золота установлены в протолочках проб, которые отобраны из развалов жилы микропегматита и окварцованной дайки субщелочных лейкогранитов, рассекающих граниты Негаях [133].

*Золотое месторождение* (IV-4-21) открыто в 1936 г. Н.М. Васильевым. Разведано канавами, шахтой на глубину 25 м и буровой скважиной на глубину 75 м. Рудное тело – жила № 1, длиной 150 м, мощностью от 0,1 до 3 м (средняя 1,3 м), простирается 345-350°, азимут угла падения 60-80° к северо-востоку. По падению прослежена на глубину 100 м. В висячем боку жилы кварц полосчатый, в лежачем – брекчиевидный. Рудные минералы – арсенопирит, пирротин, золото. Запасы золота 143 кг, при среднем содержании 24,7 г/т. Прогнозные ресурсы золота категории P<sub>1</sub> – 1,25 т [124].

*Каскадное месторождение* (IV-4-22) выявлено в 1974 году О. П. Сторожуком и располагается в 600 м от контакта Хатыннахского интрузива. Разведано поверхностными горными выработками и скважинами колонкового бурения. Терригенные породы бюченнахской свиты, вмещающие рудные тела собраны в антиклинальную складку, ороговикованы, и подразделяются на нижнюю пачку алевролитов и глинистых сланцев и верхнюю – существенно песчаниковую, в которой залегают рудные тела. Разведаны седловидная жила Большая, Параллельная и кварцево-жильная зона Каскадная. Жила Большая простирается по азимуту 310°, полого (15-20°) погружаясь к северо-западу в связи с погружением шарнира антиклинали. Наклонена под углами 75-80°, соответственно к северо-востоку и к юго-западу. Протяженность на дневной поверхности 44 м, на глубине – 150 м. Мощность изменяется от 0,2 до 4 м. В вертикальном сечении рудные тела группируются в зонах северо-западного простираения мощностью от 60 до 150 м в виде серий кулисообразно расположенных или параллельных кварцевых жил и прожилков. Выделяются локализованные в разломах плитообразные и линзовидные типы рудных жил и седловидная жила, приуроченная к замку антиклинальной складки. Жила Большая в разрезе до глубины 60 м представляет разветвляющееся седловидное тело, сопровождаемое в осевой плоскости складки уплощенно-линзовидными телами, подчас, сложной формы. Жильные минералы – кварц и серицит, рудные – арсенопирит, пирротин, магнетит, самородное золото. Около 50% золотин размером более 1,25 мм, среднее содержание – 153,4 г/т.

Жила Параллельная прослежена на расстояние 35 м по азимуту 320°, наклонена к северо-востоку под углом 80°, средняя мощность – 1,5 м. Среднее содержание золота по данным валового опробования – 17,4 г/т. Проба – 940.

Геохимические прогнозные ресурсы участка месторождения (3,1 км<sup>2</sup>) категории P<sub>2</sub> – 3,4 т золота [167].

В 2 км севернее участка месторождения находится рудопроявление Пологое (IV-4-15), где золоторудная минерализация приурочена к Западной (мощностью 250 м) и Восточной (мощностью 100 м) крутопадающим зонам смятия и дробления северо-западного простирания (протяженностью до 500 м), вмещающим гидротермально-измененные дайки диорит-порфиритов неро-бахапчинского комплекса. Первая пересечена скважинами на глубине 100 м, вторая – на глубине 130. Золотоносны кварцевые жилы и прожилки (протяженностью 40-50 м) кварцсерицитового состава, приуроченные к участкам сопряжения зон и даек. Рудные минералы – арсенопирит и самородное золото. Его содержания в основном менее 0,5 г/т, в единичных пробах 14,5 г/т, максимальное – 238 г/т. Протяженность рудной жилы Пологая – 125 м, простирание 340°, падение к северо-востоку (70-85°). Длина оруденелого интервала 18 м, средняя мощность 1,8 м, среднее содержание золота 14,25 г/т. Золото мелкое (0,1-1 мм), ассоциирует с арсенопиритом. Геохимические прогнозные ресурсы золота по участку рудопроявления (4,5 кв. км) категории P<sub>2</sub> – 3,5 т [167].

Пункты минерализации золота жильного типа сосредоточены на северо-западе района (I-1-2, 4, 6, 11, 12), на междуречье рек Мылга и Тирехтях (I-2-2,6; I-3-5; II-4-5, 7), на левобережье руч. Каргынья (II-2-13, 17, 19, 20), на междуречье ручьев Негаях и Каргынья (III-2-5, 7, 10, 11). Представлены делювиальными развалами и высыпками жильного кварца, кварцевыми прожилками в терригенных породах, ороговикованных или рассланцованных и милонитизированных. Концентрации золота в них низки (0,2-0,4 г/т), и лишь изредка составляют 0,6-0,9 г/т (I-1-11; II-2-21) и 9,6 г/т (II-2-19). В проявлении (III-2-10), где в обломке кварца содержались зерна золота, канавами вскрыта зона дробления мощностью 0,5 м, вмещающая кварцевую жилу мощностью 8-10 см и мелкие линзы кварца (до 25 см в раздувах). Простирание зоны 305-310°, падение ЮЗ 62°. Жильный кварц полосчатый с просечками сланцев, обохрен, рассечен кварцевыми прожилками (0,5 см). Содержания золота в бороздовых пробах – 1,7-3,4 г/т, присутствует олово (0,33%), в протолочках проб – знаки золота [132, 151].

Пункты минерализации золота (II-3-3, 6), приуроченные к ореолу контактово-метаморфизованных пород Тирехтяхского штока, представлены кварцевыми жилами (канавами вскрыто 26 жил, мощность – 0,2-1,0 м, протяженность 15-80 м) в сочетании с минерализованными зонами дробления (мощность до 2,5 м, протяженность до 400 м, простирание – 275°). В бороздовых пробах содержится золото (0,1-3,0 г/т), олово (0,05 %), медь (0,03 %). Здесь же опробованы развалы жильного кварца (II-3-7, 11), содержащие золото (3,0 г/т), медь (0,02 %), ртуть (0,16 %), олово (0,02 %), а также высыпки дресвы и щебня кварца (II-3-4, 5, 9), в протолочках проб из которых содержатся знаки золота.

Пункты (II-3-10; II-1-9; IV-2-1) золоторудной минерализации (0,4-2,0 г/т), представленные развалами жильного кварца с вкрапленностью пирита и арсенопирита или прожилками кварца, примечательны приуроченностью к гранитам Тирехтяхского и Негаяхского массивов.

*Кучеканское месторождение* (IV-1-20) открыто А. И. Неймарком [134], разведано системой канав и штольной. Это минерализованная зона смятия, рассланцевания и дробления мощностью от 2 до 20 м, пересекающая тектонизированные в зоне разлома Кунтук терригенные породы бюченнахской свиты. Протяженность 1300 м, простирание северо-западное. Катаклазиты вмещают систему коротких, выклинивающихся по простиранию кварцевых прожилков и жил мощностью 0,10-0,20 м, редко до 1-2 м, местами сближенных и достигающих мощности нескольких метров. Кварцевые жилы двух генераций: 1 – ранние карбонатно-кварцевые жилы с пиритом, арсенопиритом, галенитом и золотом, 2 – поздние мусковито-альбито-кварцевые с касситеритом, шеелитом, арсенопиритом и золотом. Прогнозные ресурсы золота рудного поля месторождения категории P<sub>2</sub> – 4,1 т [156].

*Рудопроявление Пляшущий-I* (IV-4-23). Минерализованная зона катаклазированных и рассланцованных пород (протяженностью 1200 м, шириною 150 м) ответвляется от участка Карапетского вольфрамowego месторождения. Простирается в северо-западном направлении вдоль шарнира антиклинальной складки, сложенной контактово-метаморфизованными породами моржовской свиты. Прослежена четырьмя канавами. Отображается вторичными литохимическими ореолами рассеяния золота (20 мг/т) и мышьяка (0,003%). По данным бороздового опробования выделено 4 рудных тела (таблица 6).

Параметры рудных тел рудопроявления Пляшущий-1

№ рудного тела	Длина, м	Мощность, м	Среднее содержание, г/т	Глубина подвески, м	Ресурсы руды, тыс. т	Ресурсы золота, т
Рудное тело -1	300	3	13,5	150	337	4,5
Рудное тело - 2	100	1	10	50	12,5	0,1
Рудное тело - 3	100	1	50	50	12,5	0,6
Рудное тело - 4	700	0,3	30	150	78,7	2,5
Всего категории P <sub>2</sub>					441	7,5

Рудные тела представлены катаклазитами с прожилками и включениями кварца, цеолитов, хлорита и рудных минералов – арсенопирита, пирита, лимонита, скородита, в количестве до 3% объема породы. Брекчированные кварцевые жилы сложной морфологии (мощностью до 3 м) содержат включения самородного золота (проба 920-940) размером от долей миллиметра до 2 мм. Оруденение неравномерное от сотых долей до 1042 г/т. Геохимические прогнозные ресурсы участка рудопроявления (1 кв. км) категории P<sub>2</sub> – 13 т [167].

Пункты минерализации (III-3-3, 5, 6, 8, 11, 13, 15, 18, 20, 21, 25, 29, 31; IV-4-6, 11) в виде полосы (протяженностью около 20 км) северо-западного простирания (330-340°) сосредоточены на правом берегу р. Мылга [151, 102], составляя Усть-Негаяхскую перспективную рудоносную зону или площадь протяженностью около 22 км и шириной 3-6 км. Охватывает часть интервала Момантай-Штурмовской системы разломов, сопровождаемых зонами смятия, расщепления и динамометаморфизма пород бюченнахской и моржовской свит, вмещающих дайки диорит-порфиринов и гранит-порфиринов неро-бахапчинского комплекса. Выделяется высокой насыщенностью кварцевыми жилами, сближенными зонами смятия, дробления и окварцевания. Так, в окрестности пунктов золоторудной минерализации (III-3-15, 18) на интервале шириной 1 км канавами вскрыто и опробовано 11 кварцевых жил и 10 прожилково-жилных зон. На других относительно обнаженных участках расположенных вдоль простирания рудоносной зоны, вскрыто, прослежено на расстояние до 100 м и опробовано 35 окварцованных зон смятия, дробления, 59 кварцевых жил, 3 гидротермально-измененных и окварцованных дайки среднего состава. Зоны прослежены на расстояние 0,5-0,6 км в соответствии с простиранием вмещающей толщи горных пород, средняя мощность их составляет 2-4 м, достигая 20 и более метров. Окварцевание неравномерное и достигает порядка 60% по объему. Это сети кварцевых прожилков, жил и морфологически сложных изометричных или уплощенно-линзовидных кварцевых обособлений.

Кварцевые жилы группируются в форме полос шириной 0,2-1 км, местами они залегают через 30-50 м одна от другой, прослеживаются на расстояние 50-100 м. Преобладают жилы линзовидной формы мощностью 0,4-0,8 м, выклинивающиеся по простиранию или переходящие в окварцованные зоны смятия и дробления. По составу они кварцевые, кварцево-карбонатные и кварцево-альбитовые. Кварц массивный молочно-белый и серый, в зальбандах жил полосчатый, с включениями глинистых сланцев и рассеянной вкрапленностью зерен пирита, арсенопирита, галенита и сфалерита. Вмещающие породы пиритизированы, отчасти окварцованы и графитизированы.

Невысокие содержания золота (0,2-1,0 г/т) определены в большинстве из 310 штучных проб отобранных на протяжении рудоносной зоны; в единичных пробах – составили 3,0, 14,9, 46,7 г/т. Почти во всех бороздовых пробах (их около 500), также установлены его концентрации, но они не высоки (0,2-0,5 г/т, в двух пробах – 0,8 и 1,7 г/т), и только в зоне смятия и окварцевания (мощность до 1,5 м), которая приурочена к лежащему боку дайки окварцованных диорит-порфиринов, концентрация золота по 6 бороздовым пробам составила 5,6 г/т. Прогнозные ресурсы золота – 100 т категории P<sub>3</sub>.

Проявления минерализации штокверкового типа относятся к золото-кварцевой (рудопроявление Байгантай) и, возможно, золоторедкометалльной (пункт минерализации в штоке Карапет) рудным формациям.

Байгантайское рудопроявление (I-1-19) приурочено к дайкообразной залежи березитизированных гранит-порфиринов басугуньинского комплекса, приуроченной к Момантай-Штурмовской системе разломов северо-западного простирания. Залежь перекрыта верхнеэоценовыми аллювиальными отложениями высокой террасы р. Мылга и вскрыта эксплуатационными полигонами на расстоянии 2 км. По данным бурения протяженность, составляет около 4 км. Возможным продолжением является залежь гранитоидов, выделяемая магнитотеллурическим зондированием в долине руч. Эшан на глубине 100-200 м. Залежь вмещают интенсивно расщепленные и милонитизированные породы бюченнахской свиты.

Гранит-порфиры (ширина выходов в долине руч. Болоней более 400 м) почти целиком преобразованы в полнопроявленные березиты с неравномерным прожилково-сетчатым окварцеванием. Участками прожилки составляют до 90% объема березитов. Рудная вкрапленность представлена пиритом и арсенопиритом. При отработке россыпи в березитах обнаружены включения самородного золота. В 26 из 47 задириковых проб, отобранных недропользователями в северной (протяженностью 600 м) и южной (700 м) частях залежи, содержания золота 0,2-2,7 г/т, в остальных – «следы» [155]. Единичные концентрации золота в пробах – 100 г/т. Невысокие (до 0,48 г/т) содержания золота установлены в штучных пробах (21 шт) отобранных авторами из развалов березитов северной части залежи. В повышенных количествах содержится мышьяк (до 0,3 %), в части проб – сурьма (до 0,006 %), вольфрам (до 0,01%), олово (до 0,01%), медь (до 0,013%), серебро (до 0,4 г/т), цинк (до 0,03%), свинец (до 0,013%) [162]. Прогнозные ресурсы золота  $P_3$  – 34 т.

*Пункт минерализации (IV-4-30)* находится в северной части штока Карапет, где выявлены литохимические аномалии золота, мышьяка, висмута [167]. Граниты вмещают прожилки и маломощные кварцевые и турмалин-кварцевые жилы (степень окварцевания менее 1%), на отдельных участках окварцевание прожилково-сетчатое. Часть прожилков содержит включения арсенопирита, пирита и лимонита. Опробованы точечными пробами по 6 профилям. В 14 из 58 проб содержание золота – 0,12-0,74 г/т, в остальных – менее 0,1 г/т. В повышенных количествах содержатся мышьяк (до 0,3 %), вольфрам (до 0,2 %), висмут (до 0,1 %), серебро (до 10 г/т). Здесь же, в северном экзоконтакте штока Карапет, на участке штокверкового месторождения вольфрама (IV-4-24) также установлены содержания золота (до 1 г/т).

**Месторождения россыпного золота.** Разведано 60 месторождений, из которых добыто более 252 т золота. Подразделяются по запасам на крупные, средние и малые. Приурочены к площадям низкогорного рельефа, где размещены объекты золото-кварцевой рудной формации. В основном отработаны, но многие эксплуатируются в связи с изменением кондиций, доразведкой целиков, бортов и техногенных отвалов. Это аллювиальные долинские россыпи современной речной сети и террасовые (10-40 метрового уровня) от среднеплейстоценового до голоценового возраста. Техногенные россыпи распространены в местах эксплуатируемых и отработанных россыпей. Основные сведения о россыпях приведены в приложении 3, где указано минералогическое положение, порядок долин, параметры, количество добытого металла, содержания золота, запасы и прогнозные ресурсы. Особенности некоторых месторождений россыпного золота приведены ниже.

*Россыпи долины р. Мылга (I-1-7; I-1-20; III-3-9)* разведаны на трех интервалах в период 1939-1990 гг. Добыча на 2004 г. – 7,3 т. Россыпь (I-1-7) разведана на правой террасе высотой 38 м. Длина около 2 км, средняя ширина – 93 м, средняя мощность «торфов» – 20,3 м, «песков» – 0,7 м, среднее содержание золота – 2,01 г/м<sup>3</sup>. Торфа – галька хорошей окатанности, гравий, песок, глина. Перекрыты илесто-глинистым горизонтом с примесью щебня, прослоями торфа, линзами льда. Пески – галечники с гравием, песком, глиной, щебнем и редкими валунами. Поверхность плотика ровная, трещиноватая; сложен песчано-глинистыми сланцами и алевролитами. Распределение золота гнездово-струйчатое. Золото таблитчатое, пластинчатое, хорошо окатанное. В минеральном составе россыпи – ильменит, гранат, пирит. Средняя проба – 916.

Россыпь (I-1-20) также разведана на правой террасе высотой 40 м. Длина 3400 м, средние параметры: ширина 59 м, мощность торфов – 8,3 м, мощность песков – 1 м, содержание золота 2,08 г/м<sup>3</sup>. Состав торфов и песков подобен выше описанной россыпи. Плотик сложен золотоносными березитизированными гранит-порфирами и окварцованными березитами, отчасти – песчано-глинистыми сланцами. Распределение золота гнездово-струйчатое, окатанность средняя и хорошая, форма пластинчатая, таблитчатая; характерны, крупинки неправильной формы.

Россыпь (III-3-9) разведана в пойме и на правой террасе высотой 7-10 м. Длина 21,6 км. Ниже устья руч. Тал состоит из 3 лентообразных струй, то соединяющихся, то расходящихся. Общая ширина россыпи достигает 1 км при средней ширине отдельных лент от 37 до 220 м. Средние параметры разных ее частей: мощность торфов 3,2-20,7 м, песков 0,5 м, содержание золота 1,23-4,17 г/м<sup>3</sup>. Средняя крупность золота 1,2 мм.

*Россыпь руч. Чек-Чек (III-4-15)* крупная, разведана и отработана в период 1939-2003 гг. Плотик – терригенный флишоид бюченнахской свиты. Мощность аллювия в среднем течении ручья – 2-5 м, в нижнем и на террасах – до 14-22 м. Мощность песков – 0,2-2,0 м, местами до 3,2 м. Состоит из сближенных струй, протяженность – 17 км, ширина от 10-20 до 430 м. Россыпь террасовая (10-25 м уровней) и пойменная. Максимальная концентрация золота присуща террасовой россыпи 15-метрового уровня. Распределение металла гнездово-струйчатое, средние содержания золота в подсчетных блоках от 1,1 до 3,79 г/м<sup>3</sup>, в обогащенных струях – 70 г/м<sup>3</sup>.

Преобладают золотины лепешковидной и пластинчатой формы с неправильными или округ-

лыми очертаниями, хорошей окатанности, средняя крупность – 3,37 мм, самородки весом 1-10 граммов, пробность – 939-944 [100, 156]. Наряду с золотом в тяжелой фракции установлены ильменит, шеелит, касситерит, пирит, арсенопирит, циркон, гранат, монацит [153,102]. Добыча – 50 т.

*Россыпь руч. Штурмовой (IV-4-8)*, крупная, отработана в период 1935-2001 гг. Залегает в симметричной долине III порядка, в пойме и на террасах 5-10, 10-15, 15-20, 30-40 метровых уровней. Ленточная со струйчатым распределением металла. Протяженность 10 км, ширина от 10 до 315 м. Средняя крупность 3,98 мм, встречались самородки весом 1,2 кг. Преобладает пластинчатое овальной формы золото, редко встречаются дендритовидные золотины. Неокатанное рудного облика золото преобладает в верхней части россыпи, слабо- и среднеокатанное – в средней, хорошо окатанное в нижней. Проба – 913.

Золотоносный пласт залегает в спаевой части аллювия и в разрушенных песчано-глинистых сланцах плотика, проникая в них на глубину до 1,6 м. В составе тяжелой фракции – пирит, арсенопирит, ильменит, рутил, магнетит, галенит, касситерит и шеелит. Коренные источники сосредоточены на правобережье долины. Добыча 50 т, на балансе числится 100 кг запасов категории С<sub>2</sub>, техногенные прогнозные ресурсы – 10 т.

*Россыпь руч. Герой (I-1-3)*, средняя, эксплуатировалась с 1968 по 2001 г., пойменная. Долина асимметричная, пятого порядка. Аллювий сложен галечниками, гравийниками, песками, глинами с редкой примесью щебня, илесто-глинистыми пластами с прослоями ила, торфами с линзами льда. Золотоносный пласт приурочен к приплотиковому аллювию; в коренные породы плотика золото проникает на глубину до 1,2 м. Прерывистая, гнездово-струйчатая, длиной более 5 км, шириной в среднем – 108 м. Мощность «торфов» – 10,4 м, в тальвегах до 38,4 м, песков – 0,4-1,8 м. Средние содержания золота в блоках от 1,17 до 9,97 г/м<sup>3</sup>.

*Россыпь р. Дебин (III-1-2, IV-1-5, 16)* крупная, сформирована в долине VII порядка. Долинная, пойменная и террасовая 10 метрового уровня. Протяженность в пределах района 12 км, ширина – от 10 до 230 м, мощность торфов – 2,8-36,7 м, песков – 0,27-1,2 м, содержание золота – от 0,94 до 16,6 г/м<sup>3</sup>. Золотоносный пласт приурочен к приплотиковой части аллювия и к плотнику, сложенному глинистыми и песчано-глинистыми сланцами, алевролитами и песчаниками, вмещающими кварцевые жилы и минерализованные зоны дробления. Пески состоят из хорошо окатанного галечника с гравийно-песчаным заполнителем.

Форма золотин пластинчатая, таблитчатая, чешуйчатая, реже комковидная. Окатанность хорошая, встречаются неокатанные зерна рудного облика. Цвет светло-желтый и желтый, встречаются золотины в “рубашке” коричневого цвета. Средняя крупность – 2,0 мм, проба – 794-885. В составе тяжелой фракции отмечены ильменит, пирит, марказит, ортит, анатаз, касситерит, вольфрамит, киноварь, арсенопирит, шеелит, магнетит, монацит, гранат, циркон, барит. Добыча – 24 т. Запасы категорий С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> 2,5 т.

По многим водотокам бассейна реки Мылги выделяются шлиховые потоки со знаковыми и весовыми содержаниями золота от 1-2 г/м<sup>3</sup> (III-3-10,14 и др.) до 5-10,5 г/м<sup>3</sup> (I-2-3, III-3-23) [102, 130, 151].

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Известняк.** *Таскано-Встреченское месторождение известняка (I-4-16)* крупное, разведано на участках Пожарный и Северо-Западный [99]. На первом - продуктивная толща известняков битумской свиты (нижний девон) мощностью 430 м моноκлиально падает на северо-восток (40-60°) и перекрыта доломитизированными известняками. Химический состав известняков постоянный. Содержание компонентов: СаО – 53,02 %, MgO – 0,97 %, SiO<sub>2</sub> – 1,6 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,64 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,34 %. Плотность – 2,73 т/м<sup>3</sup>, объемная масса 2,7 т/м<sup>3</sup>.

На участке Северо-Западный продуктивная толща сложена пластами чистых, магнизиальных и глинистых известняков, мергелей и доломитов, разбитых продольными и поперечными разломами. Химический состав известняков изменяется по простиранию, мощности и на глубину. В целом по участку сырье характеризуется следующими содержаниями окислов: СаО – 48,96 %, MgO – 1,77 %, SiO<sub>2</sub> – 6,41 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1,24 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,61 %. Плотность пород 2,72 т/м<sup>3</sup>, объемная масса 2,66 т/м<sup>3</sup>.

Согласно кондициям, к цементному сырью отнесены известняки, содержащие СаО не менее 45 %, MgO не более 3,2 %. Доломитизированные известняки и доломиты с содержанием СаMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> не менее 85 % относятся к сырью для производства известняковой муки. Институтом Гипроцемент из известняков обоих участков получен портландцемент марки 400-500, отвечающий требованиям ГОСТ 10178-76. Карбонатные породы пригодны также для производства щебня, строительной извести, минеральной подкормки, преципитата, стекла и минеральной ва-

ты. Запасы карбонатных пород для производства цемента утверждены ГКЗ СССР (9.09.83 г., протокол № 9298) по категориям в тыс. т (таблица 7).

Таблица 7

### Запасы карбонатных пород для производства цемента

Категория запасов	Всего чистые разности	Участок Пожарный	Участок Северо-Западный
	магнезиальные разности		
А	14601/ –	14601/ –	–
В	61177/7762	16039/ –	45138/7762
С <sub>1</sub>	235251/68827	27003/18931	208248/49896
С <sub>2</sub>	236923/54706	18100/ –	218823/54706

Прогнозные ресурсы по категории Р<sub>1</sub> оценены в 600 млн.т.

*Встречинское месторождение известняков (II-4-2)* крупное, приурочено к толще карбонатных пород мылгинской свиты (средний девон) [98]. Мощность толщи продуктивных известняков 358 м, простирание северо-восточное, падение на юг (70-85°). Чистые известняки содержат CaO в пределах 80,46-93,12 %, MgCO<sub>3</sub> – 2,42-6,64 %, глинистых примесей (SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) – 2,78-6,27 %, относятся к классу В и пригодны для производства строительной извести. Сильно мергелистые известняки содержат CaCO<sub>3</sub> в количестве 60,22-85,0 %, MgCO<sub>3</sub> – 3,78-25,7 %, глинистых частиц (SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) – 6,55-19,8 % и соответствуют классу Г, изредка Д, согласно ГОСТ 5331-63 и пригодны для производства слабогидравлической и воздушной извести.

Добыча известняка производилась с 1939 по 1976 г. Запасы известняков, пригодных для производства воздушной и слабо гидравлической извести, утверждены ТКЗ при Дальстрое Министерства цветной металлургии, протокол №1 от 23.10.1956 г. как балансовые в количестве (в тыс.т): по категории В – 1612, С<sub>1</sub> – 5670, и В+С<sub>1</sub> – 7282. Балансовые запасы на 1.01.2007 г. составляют (в тыс.т): по категории В – 1400, С<sub>1</sub> – 5655, А+В+С<sub>1</sub> – 7055.

### ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

**Глины для цементного производства.** *Таскано-Встреченское месторождение (II-4-4)*, или участок Сланцевый крупное. Продуктивный горизонт сложен чередованием глинистых, углесто-глинистых, кремнисто-глинистых и альбит-серицитовых сланцев стрелкинской свиты (верхний девон-нижний карбон) мощностью 225-340 м, с падением на северо-восток под углом 20-40°. Химический состав сланцев постоянен. Содержание основных окислов (%): SiO<sub>2</sub> – 62,82, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 15,72, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 7,01, R<sub>2</sub>O – 4,03. Модули: силикатный 2,76, глиноземный 2,24. Из вредных примесей в сланцах присутствуют (в среднем в %): окись магния – 2,17, фосфорный ангидрит – 0,21, серный ангидрит – 0,01, двуокись титана 0,77. Технологическими испытаниями установлено, что глинистые сланцы совместно с известняками могут быть использованы при производстве портландцемента. Запасы глинистых сланцев утверждены ГКЗ СССР протокол № 9297 от 07.09.0983 г. в количестве по категориям (тыс.т) : А – 6612, В – 4495, С<sub>1</sub> – 12258, А+В+С<sub>1</sub> – 23 365.

**Глины кирпичные, черепичные и гончарные.** *Мылгинское месторождение глин (III-4-21)* представлено линзовидной залежью суглинков с обломками изверженных и осадочных пород, залегающей среди современных аллювиальных галечников. Примесь пылеватого и обломочного материала обуславливает плохую пластичность и невысокое качество. Месторождение частично отработано. Специализированные исследования не проводилась. Запасы и перспективы объекта не оценивались [127].

### ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

**Гипс.** *Верхне-Встреченское месторождение гипса (I-4-13)* среднее, приурочено к известнякам мылгинской свиты среднего девона, вмещающим гипсоносную залежь, образовавшуюся путем метасоматического замещения. Сложена разновидностями от чистых сульфатгипсов ангидритов, до чистых карбонатных известняков и доломитов. В зависимости от содержания CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O выделены: слабогипсовые известняки – гипса до 20 %, огипсованные известняки – от 20 до 50 %, гипсовое сырье – свыше 50 %. Объемная масса гипсового сырья – 2,45 т/м<sup>3</sup>. Балансовые запасы по состоянию на 1.01.1983 г. по категории А+В+С<sub>1</sub> 4599 тыс.т. Из них около 20 % отвечают требованиям ГОСТ 4013-74 к IV сорту гипсового камня для производства вяжущих смесей. Запасы утверждены ГКЗ в 1983 г., протокол №9299. Месторождение подготовлено к промышленному освоению.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

**Воды питьевые, пресные.** Разведано три месторождения пресных вод (II-2-4; III-4-11; IV-4-2) [74] характеристика которых приведена в таблице 8. Все они приурочены к сквозным таликовым зонам речных долин. Разведаны в горизонте современных аллювиальных отложений и в водоносных зонах трещиноватости юрских осадочных пород.

---

Краткая характеристика месторождений пресных подземных вод

Наименование местоположение	Номер по списку	Тип месторождения, водоносный горизонт	Минерализация, г/л	Утвержденные эксплуатационные запасы, тыс. м <sup>3</sup> /сут.		Потребитель	Год утверждения запасов	Расчетный срок эксплуатации
				B+C <sub>2</sub>	В том числе к промышленному освоению			
Речное, бассейн р. Чек-Чека	III-4-11	В области сплошного развития многолетнемерзлых пород; водоносная таликовая зона трещиноватости, J <sub>1-2</sub>	0,15	0,59	0,54	пос. Речная	25.12.7987	неограниченный, не эксплуатируется
Эсчанское, бассейн руч. Эсчан	II-2-4	В области сплошного развития многолетнемерзлых пород; водоносный таликовый горизонт, а Q <sub>IV</sub>	0,1-1,0	10,5	2,09	–	25.12.7987	неограниченный, не эксплуатируется
Штурмовское, бассейн р. Чек-Чека	IV-4-2	В области сплошного развития многолетнемерзлых пород; водоносная таликовая зона трещиноватости, J <sub>1-2</sub>	0,07-0,11	0,56	0,46 водозабор 0,093	пос. Штурмовой	25.12.7987	неограниченный, эксплуатируется с 1975 г.

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Главное полезное ископаемое района, определяющее его перспективы – это рудное и россыпное золото. В связи с этим, Техническим (геологическим) заданием на проведение работ ГДП-200 в части ожидаемых результатов работ предусмотрено создание Прогнозно-минерагенической карты на коренное золото масштаба 1 : 200 000, отражающей закономерности размещения золотого оруденения.

Прогнозно-минерагеническая карта на коренное золото масштаба 1 : 200 000. Составлена в соответствии с параграфами 2.3.20.-2.3.20.5. «Инструкции по составлению и подготовке к изданию листов ...» с использованием «Методических указаний по составлению прогнозных карт на золото масштаба 1 : 200 000-1 : 500 000», разработанных ЦНИГРИ.

На прогнозно-минерагенической карте отображены: стратифицированные рудовмещающие формации и их группы, магматические и структурные поисковые критерии, прогнозно-минерагенические данные и поисковые признаки, структурно-минерагеническое районирование и данные о прогнозных ресурсах коренного золота. Магматические поисковые критерии объединяют рудоносные (рудогенерирующие и рудообразующие) интрузивные комплексы, которые принадлежат магматическим формациям: сохатинский комплекс – перидотит-пироксенит-норитовой, неро-бахалчинский и басугуньинский – диорит-гранит-гранодиоритовой, колымский – высокоглиноземистых гранитов, негаяхский – аляскитовой, биликанский – монзонит-сиенитовой. Особенности распределения интрузивных комплексов на глубине показаны по геофизическим данным. Структурные поисковые критерии отображают контуры блоков земной коры различной плотности, Хатыннах-Штурмовскую полихронную очаговую структуру, оси локальных положительных гравитационных аномалий, рудоконтролирующие и прочие разрывные нарушения.

Рудоконтролирующая роль магматических и структурных критериев, а также метасоматитов и гидротермалитов, геохимических аномалий и других поисковых признаков, как металлотектов первого рода, обоснована и изложена ниже по тексту главы, отражена на прогнозно-минерагенической карте и выражена:

1. Ассоциацией месторождений, проявлений и пунктов минерализации золота и других полезных ископаемых с поисковыми критериями и признаками, воплощенными в структурно-минерагеническом районировании.

2. В комментариях, сопровождающих металлотекты.

3. В оценке прогнозных ресурсов.

**Закономерности размещения полезных ископаемых.** Район расположен в пределах Иньяли-Дебинской золоторудно-россыпной минерагенической мегазоны и флюорит-серебро-полиметаллической Таскано-Омулёвской минерагенической зоны (3 Pb,Zn,Ag,(fl,)/PZ), которые, соответственно, выделяются в составе Верхояно-Колымской и Индигиро-Колымской минерагенических провинций [30]. В составе первой на схеме минерагенического районирования показаны фрагмент Чьоргинского золоторудно-россыпного района (1.1 Au/J<sub>3</sub>) с Кунтукской золоторудно-россыпной зоной (1.1.1) (принадлежат минерагенической зоне коллизионных гранитов 1) и Среднекано-Штурмовская вольфрам-олово-золоторудно-россыпная минерагеническая зона (2 Au,Sn,W/J<sub>3</sub>,K<sub>1</sub>,K<sub>2</sub>). Во второй выделена часть Урультунского флюорит-цинково-свинцоворудного района (3.1 Pb,Zn(fl)). Среднекано-Штурмовская вольфрам-олово-золоторудно-россыпная минерагеническая зона подразделяется на Геройский золоторудно-россыпной (2.0.1), Хатыннах-Штурмовской вольфрам-олово-золоторудно-россыпной (2.0.3 Au,Sn,W/J<sub>3</sub>,K<sub>2</sub>) узел, прогнозируемую Момантай-Штурмовскую золоторудно-россыпную зону (2.0.2 Au/J<sub>3</sub>) и Негаяхско-Маякский олово-золоторудно-россыпной район (2.1 Au,Sn/J<sub>3</sub>,K<sub>1</sub>). Показаны также прогнозируемые перспективные локальные рудоносные площади и рудные поля.

Рудообразование произошло в возрастном диапазоне – от палеозоя до кайнозоя. С кайнозойской эпохой связано главное былое богатство района – месторождения россыпного золота. Они формировались в основном на протяжении квартера, но важное экономическое значение имеют голоценовые россыпи. Пространственное совмещение и генетическая связь россыпей с эродирруемыми позднеюрскими-меловыми золоторудными объектами позволяет объединить их в рудно-россыпные узлы, зоны и поля.

Позднеюрская-раннемеловая эпоха коллизионного магматизма и рудогенеза, определившая золоторудную специализацию района – главная минерагеническая эпоха. Ее производные – объекты малосульфидной золото-кварцевой формации различных промышленных и морфологических типов. Подчиненная роль принадлежит рудам золото-редкометалльной формации (распространены в Хатыннах-Штурмовском узле на площади листа Р-56-VII), месторождениям вольфрама (IV-4-24) шеелит-золото-кварцевой турмалин-хлоритовой формации с сопутствующим золотом [19] и олова (IV-4-57) кварц-сульфидно-касситеритовой формации [20], которое, возможно, является главным компонентом.

Позднеюрской возраст рудогенеза обосновывается концентраций руд в интрузивных породах соответствующих комплексов или в их ореолах. Это пункты минерализации золота (II-3-10, 16, 17) в кварцевых жилах и окварцованных дайках лейкогранитов, пересекающих гранитоиды Тирехтяхского массива колымского комплекса, рудопроявление золота (I-1-19), приуроченное к Болонайской залежи гранит-порфиров басугуньинского комплекса.

Оруденелые дайки месторождений (IV-4-1, 26 и другие) Хатыннах-Штурмовского рудного узла – типоморфные компоненты неро-бахапчинского комплекса, с которым здесь ассоциируют также жильные месторождения (IV-4-21,22) с рудоносными минерализованными зонами и многие проявления золотого оруденения. Очевидно, что и они связаны с позднеюрским рудогенезом, поскольку узел объединяет рудогенерирующие и рудоносные штоки басугуньинского и колымского комплексов. Концентрация золоторудных объектов в экзоконтактной зоне массива Хатыннах позднемелового биликанского комплекса, вероятно, обусловлена регенерацией – обогащением бедных золоторудных объектов, как за счет перераспределения первичного позднеюрского золота, так и – дополнительного поступления рудоносных флюидов. В пользу этого предположения свидетельствует факт проявления коренного золота (наряду с молибденом) в граносиенитовой интрузии Находка биликанского комплекса, обнаженного на правом берегу р. Сусуман (лист Р-55-XI) [163].

Проявление регенерации обосновывается признаками контактового метаморфизма рудных тел [8, 55, 62], хотя однозначно установить метаморфизм продуктивных минеральных ассоциаций, вследствие процессов регенерации руд, возможной мобилизации флюидов, перемещения и переотложения рудных компонентов, вероятности участия постмагматических растворов, удастся не всегда. С наименьшим основанием признаки контактового метаморфизма могут интерпретироваться с позиции принадлежности рудных концентраций гипотермальному классу [44] или – пульсационной концепции гидротермального рудообразования [23]. Рудообразующей, отчасти возможно, и рудогенерирующей роли массива Хатыннах не противоречит распределение рудных объектов вдоль контактовой зоны, а также вывод Л.Ф. Фирсова [61] об образовании рудных концентраций в период между внедрением фазы монцонитов, с одной стороны, и гранитов, с другой.

Проявления раннемеловой стадии рудогенеза представлены единичными пунктами минерализации золота (II-1-5,6; 9; IV-2-1) и олова (IV-2-7), шлиховыми потоками и литохимическими аномалиями, в том числе, расположенными непосредственно в раннемеловых гранитах Негаях. В экзоконтактном ореоле находятся месторождения россыпного золота (III-2-4; 15; II-2-8,9), которые, возможно, связаны с раннемеловыми рудными источниками.

Проявления полиметаллической и медной минерализации в Урультунском рудном районе сопоставимы со стратиформной флюорит-свинцово-цинковой формацией Урультунского рудного комплекса, отчасти возможно верхнепалеозойского возраста (модельный возраст свинца из галенита Урультунского месторождения – 295 млн. лет) [68]. Поскольку концентрация руд определяется преимущественно стратиграфическим фактором, то они, надо полагать, образовались в раннем-среднем палеозое. Признаки эпигенетического гидротермального характера руд свидетельствуют о их возможной регенерации в позднем палеозое, то есть рудные концентрации этой формации, возможно, формировались на протяжении палеозойской эратемы. Со стратиформной сурьмяно-ртутной формацией Урультунского комплекса может быть связана киноварь, зерна которой установлены в нескольких шлиховых пробах, а ртуть образует литохимические аномалии (I-3-3,9; II-4-1). Принимая во внимание конкретные стратиграфические уровни оруденения флюорит-свинцово-цинковой формации [68], как потенциально продуктивные на карте полезных ископаемых соответственно отражены мылгинская, битумская, хиулчанская, санду-

ганская свиты

Фактор структурного контроля – приуроченность отмеченных проявлений и литохимических аномалий свинца, ртути, кобальта, серебра и молибдена к разлому, который следует вдоль долины руч. Встречный и далее в северо-западном направлении, продолжаясь на смежной территории. По электроразведочным данным (профиль Эсчан-Ясачная) он проникает до глубины 5 км, где сочленяется с дизъюнктивом, пересекающим почти все кристаллическое основание. Разлому конформна полоса положительной гравитационной аномалии, возможно, контролирующей оруденение.

На генезис золотого оруденения позднеюрской-раннемеловой минерагенической эпохи и связях его с гранитными и малыми интрузиями или процессами метаморфизма существуют широкий спектр точек зрения [64, 62, 8]. Очевидно, проблема установления тесной генетической связи золоторудных концентраций с дайками и гранитными массивами сложна и далека от окончательного решения. Пожалуй, лучше всего связь между интрузивными комплексами района и золоторудными объектами доказывает простой факт пространственной ассоциации. Расположение золоторудных месторождений в связи со свитой даек, простирающихся вдоль западного экзоконтакта Хатыннахского массива с тридцатых годов прошлого столетия с успехом использовалось при поисковых работах. В итоге рассмотрения проблемы генетических связей золоторудных концентраций с гранитами и малыми интрузиями С.Д. Шер [64] отметил, что магматические очаги, породившие дайки и гранитные интрузии взаимосвязаны и взаимообусловлены.

Коренное золотое и оловянно-вольфрамовое оруденение района контролируется магматическими, структурными и глубинного строения факторами. Магматический фактор обосновывается следующими признаками:

1. На междуречье ручьев Штурмового, Чек-Чека, Хатыннаха и р. Мылга выделяется ореол (490 кв. км) резко дифференцированного гравитационного и магнитного полей, отражающих взаимопереходы плотных и разуплотненных масс земной коры и распределение позднеюрских-поздемеловых интрузивных комплексов и контактово-метаморфизованных пород на дневной поверхности и на глубине. Интрузив Хатыннах биликанского комплекса с глубинным продолжением в юго-восточном направлении с юго-западной стороны обрамлен роями рудоносных даек позднеюрского неро-бахапчинского комплекса, контролирующих месторождения и рудопроявления золото-кварцевой формации (IV-4-1, 21, 22, 26, 9, 15). Рассосредоточенные рудоносные позднеюрские штоки басугуньинского и колымского комплексов составляют внешнее прерывисто-концентрическое поле. Это штоки Карапет с приуроченными к нему месторождениями, проявлениям и пунктами минерализации вольфрама и золота (IV-4-24, 23, 30, 33), на смежной площади (лист Р-56-VII) – шток Рыжий и еще – несколько неглубоко залегающих штоков, которые выделяются по гравиметрическим данным и ореолам контактово-метаморфизованных пород с приуроченными к ним рудопроявлениям золото-редкометалльной формации (лист Р-55-VII; IV-1-31, 32, 34, 4; III-1-10,11,12). Полихронная ассоциация интрузивных пород и рудных объектов отражает очаговую тектоно-магматическую структуру, которой соответствует Хатыннах-Штурмовской вольфрам-олово-золоторудно-россыпной узел.

2. Березиты, которые развиты по гранит-порфирам басугуньинского комплекса, контролируют концентрации рудного золота (I-1-19) и сопутствующую россыпь золота (I-1-20).

3. Форма и размер гранитоидных интрузивов влияет на локализацию рудных концентраций. Пункты минерализации и геохимические аномалии золота (I-3-3, 4, 7, 11, 17; II-1-4, 8) приурочены к участкам над корневыми массами гранитоидов, залегающих на глубинах 5-6 км.

4. Верхне-Хатыннахское оловяно-рудовое с сопутствующим золотом поле (2.1.1.1) приурочено к надынтрузивной зоне над погруженным под породы кровли структурным выступом штока Маяк.

5. Прогнозируемая Момантай-Штурмовская (2.0.2) и интервал Кунтукской золоторудно-россыпных зон (1.1.1) занимают междуинтрузивную геологическую позицию.

6. С магматическим фактором тесно связан метасоматический. Это развитие в дайках, залежах и штоках березитизации, которая обычно сопровождает рудный процесс. Вольфрамово-оловянное и золотое оруденение в около- и надынтрузивных зонах сопровождается турмалинизацией и грейзенизацией.

7. Гидротермальный эпигенетический характер золоторудных и редкометалльных концентраций свидетельствует о рудоотложении, последовавшем после становления гранитоидных масс позднеюрского и раннемелового возраста.

Структурные факторы контроля оруденения обосновываются следующими признаками:

1. Кунтукская (1.1.1) и Момантай-Штурмовская (2.0.2) золоторудно-россыпные зоны приурочены к системам региональных разломов. В пределах первой, на расстоянии 15 км

(включая продолжение на площади листа Р-55-ХVIII) сосредоточены Кучеканское (IV-1-20), Зальбандовое, и Аммональное золоторудные месторождения и ряд золоторудных проявлений [36]. Вторая зона выделяется пунктами экстенсивной минерализации и месторождениями россыпного золота. На левобережье р. Мылга россыпи локализованы в автохтоне и берут начало от фронта Мылгинско-Эльгенского надвига.

2. Выше отмеченные и другие (Дарпир, Мылгинско-Эльгенский) разломы и их системы, являющихся долгоживущими структурами коллизионной эпохи, играют роль барьеров, которые разграничивают структурные минерагенические таксоны с различной специализацией и интенсивностью оруденения. Это проявлено в полиметаллической специализации Урультунского рудного района и в резко пониженной интенсивности золотоносности Мылгинкой аллохтонной структурной зоны.

3. Компонентами Кунтукской (1.1.1) и Момантай-Штурмовской (2.0.2) золоторудных зон являются гидротермально-измененные золотоносные дайки и залежи неро-бахапчинского и басугуньинского интрузивных комплексов, зоны дробления и минерализации, милониты и динамосланцы, вмещающие местами золотоносные кварцевые жилы и прожилково-жильные зоны, которые, подчас, представляют дислокационные образования, отчасти, с оруденением синтетектонического характера.

4. Структурные и магматические факторы взаимосвязаны и взаимообусловлены. Это проявлено в форме краевых дислокаций в ореоле гранитоидов, в линейной тектономагматической структуре, отображаемой сосредоточением интрузий сохатинского, басугуньинского колымского и негаяхского комплексов.

Особенности глубинного строения, по геофизическим данным, отражают рудоконтролирующие факторы магматического и структурного содержания [142].

1. В Центральном-Колымском районе месторождения золото-кварцевой формации располагаются во внешней зоне разуплотненного состояния складчатого комплекса. В связи с этим, подзона коллизионных гранитоидов Негайх-Маяк и Мылгинская структурная зона для локализации золото-кварцевого оруденения не особенно благоприятны.

2. Плотные блоки фемического основания и их взаимопереходы с разуплотненными массами благоприятны для локализации золоторудных площадей и объектов [142]. Фемический состав верхнего слоя континентальной коры – возможный источник золота, которое экстрагируется плутоническими процессами и переносится в верхние горизонты литосферы [63].

3. Оси локальных положительных гравитационных аномалий, которые отвечают от гравитационного максимума, расположенного в южной части смежной площади (листа Р-56-VII), отражают линейное распределение относительно плотных масс горных пород (в слое до 2 км) и, в первом приближении, – рудоносных площадей.

К неблагоприятным факторам, в отношении перспектив прожилково-вкрапленного золотого оруденения сухоложского типа, относятся особенности химического состава пород черносланцевых бюченнахской, моржовской и дебинской свит (табл. 9). По критериям, разработанным В. А. Буряком [4, 5], для всех пород неблагоприятны пониженное содержание  $C_{орг.}$ , низкое  $S_{общ.}$ , высокое отношение  $Na_2O$  к  $K_2O$ , повышенные содержания  $SiO_2$  и  $Al_2O_3$  в алевритоглинистых сланцах бюченнахской свиты,  $CaO$  в породах моржовской.

Главным фактором россыпной золотоносности является наличие коренных объектов золото-кварцевой формации, степень их эродированности. Роль в россыпеобразовании проявлений золото-редкометалльной формации невелика. Геоморфологические факторы – низкогорный рельеф, наличие поверхностей выравнивания, на которых в мелу и палеогене формировались химические коры выветривания, террасированность речных долин. Все это влияло на морфологию и масштаб россыпей, содержание металла в них. Наибольшей концентрации золото достигает в аллювиальных голоценовых отложениях за счет неоднократного перемыва россыпей, сформировавшихся в предыдущие эрозионные циклы, и в небольшом количестве – за счет подпитки из разрушающихся коренных источников.

Наличие в долинах отвалов вскрышных работ, галеефелей и целиков – положительный фактор для выявления бедных, но рентабельных для отработки техногенных золотоносных россыпей. При добычных работах прошлого столетия были потери тонкого и мелкого золота, которое явилось источником формирования современных техногенных россыпей.

Средний химический состав ниже-среднеюрских глинистых пород

Подразделение	Бюченнахская свита	Моржовская свита	Дебинская свита	Углеродистые сланцы, содержащие прожилково-вкрапленное оруденение Au ( $\pm$ Pt) по [5]
Число проб	26	10	1	310
SiO <sub>2</sub>	60,70	57,37	58,17	57,84
TiO <sub>2</sub>	1,09	0,90	0,96	0,99
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,13	17,29	18,35	17,35
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,85	1,18	1,34	1,59
FeO	3,47	4,72	4,00	5,34
MnO	0,05	0,10	0,04	0,14
MgO	2,24	1,76	2,26	2,22
CaO	0,36	3,58	1,62	0,90
Na <sub>2</sub> O	2,58	2,88	2,72	0,96
K <sub>2</sub> O	3,30	2,74	3,28	3,29
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,15	0,29	0,21	0,15
C орг.	1,07	1,06	-	1,71
п.п.п.	4,57	6,27	6,72	8,05
Сумма	100,56	100,14	98,33	100,53
S общ.	0,30	0,66	0,44	1,72
CaO/MgO	0,16	2,03	0,72	0,41
FeO/Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,88	4,00	2,99	3,36
Na <sub>2</sub> O/K <sub>2</sub> O	0,78	1,05	0,83	0,29

В результате прогнозно-минерагенического анализа рудоконтролирующих факторов и поисковых признаков выделены известные и прогнозируемые разноранговые минерагенические. К высоко перспективным на рудное золото таксонам относятся: Хатыннах-Штурмовской вольфрам-олово-золоторудно-россыпной узел (2.0.3) Болонийская (2.0.2.1) и Усть-Негаяхская (2.0.2.2) золоторудно-россыпные площади (Приложение 4).

Среднеканно-Штурмовская вольфрам-олово-золоторудно-россыпная минерагеническая зона (2) – основная рудоносная площадь района, включающая ряд локальных подразделений.

Хатыннах-Штурмовской вольфрам-олово-золоторудно-россыпной узел (2.0.3) площадью 490 кв. км охватывает части смежных листов Р-55-ХII и Р-56-VII; и выделяется сочетанием основных рудоконтролирующих факторов и прямых поисковых признаков (золоторудные месторождения и проявления, метасоматиты, геохимические аномалии, крупные россыпи золота). Коренные золоторудные объекты принадлежат золото-редкометалльной и золото-кварцевой формациям.

Критерии прогнозирования золото-редкометалльного оруденения штокверкового типа следующие.

1. Штокверк кварцевых и калишпат-кварцевых прожилков (от 5 до 50 % объема породы) площадью около 4500 кв. м в штоке Рыжий (I-4-35, расположено на площади листа Р-56-VII). Сопровождается литохимическими ореолами золота, мышьяка и олова. Содержание золота – от следов до 234,6 г/т [124, 167, 162].

2. Концентрации золота (до 1 г/т) в массе рассосредоточенных прожилков, рассекающих граниты Карапет (пункт минерализации IV-4-30) [162]) и в поле турмалиновых метасоматитов северного экзоконтакта (IV-4-24), возможно принадлежат золото-редкометалльной формации. В пробах определены также мышьяк (до 0,3 %), вольфрам (до 0,2 висмут (до 0,1 %), серебро (до 10 г/т).

3. Рудопроявление Оляха (III-1-10, расположено на площади листа Р-55-VII) приурочено к надынтрузивной зоне штока гранитоидов предположительно басугуньинского комплекса и обширной литохимической аномалии золота, мышьяка, вольфрама, висмута и серебра. Ороговикованные и грейзенизированные породы верхнего триаса вмещают дайки и линзовидные тела лейкогранитов, гранит-порфиров, турмалин-кварцевые жилы и минерализованные зоны дробления, содержащие арсенопирит, пирит, галенит, самородный висмут, тетрадимит, халькопирит, сфалерит, золото [89]. Содержание золота в грейзенизированных породах достигают 2 г/т, в турмалин-кварцевых жилах – 29,4 г/т, в породах с прожилковым окварцеванием – 3,4 г/т. В повышенных количествах содержатся вольфрам (до 0,5 %), серебро (до 600 г/т), висмут (до 0,49 %) [162].

По геологической позиции, степени рудоносности, уровню концентрации золота во вторич-

ных ореолах рассеяния, объекты сопоставимы с золото-редкометалльным рудопроявлением Дубач с оцененными прогнозными ресурсами (лист Р-56-ХV).

Предшествующие поисковоразведочные работы в пределах Хатыннах-Штурмовского рудного узла ориентировались на выявление концентрированного золотого оруденения жильного и дайкового типов. Тем не менее, ими и работами ГДП-200 установлены поисковые признаки большеобъемного золото-кварцевого оруденения, расширяющего перспективы узла. Критерии прогноза следующие.

1. Рудопроявление участка Пляшущий-1 (IV-4-23) представлено минерализованной зоной дробления протяженностью 1200 м при ширине выходов 200 м [167]. По результатам бороздового опробования выделено четыре рудных тела, мощностью от 1 м до 11 м и протяженностью до 300 м, средние содержания золота – 10-13 г/т [124].

2. На полигонах по руч. Филончик (IV-4-6), и руч. Чек-Чек (III-4-14) выявлены и опробованы участки прожилкового окварцевания (площадью 30x40 м и 50x300 м соответственно); на перевале между ручьями Штурмовой-Шах опробованы делювиальные развалы пород с прожилково-вкрапленной кварцево-сульфидной минерализацией [162]. В целом содержания золота в пробах невысокие, но в отдельных составляют 3,0 г/т (руч. Филончик), 0,24-0,48 г/т (руч. Чек-Чек), 2,88 г/т (перевал Штурмовой-Шах).

3. В окрестности рудопроявления Пологое (IV-4-9) задокументировано несколько минерализованных зон дробления (мощностью до 16 м) с кварцевыми жилами и арсенопиритовой минерализацией. Содержания золота – 1,0-1,8 г/т [153].

4. В долинах ручьев Штурмового и Чек-Чека добыто 100 т россыпного золота, что позволяет предполагать наличие большеобъемных золоторудных объектов в плотиках отработанных россыпей.

Штурмовско-Восточненское золоторудное поле (2.0.3.1) объединяет четыре залицензированные месторождения коренного золота Штурмовское (IV-4-1), Каскадное (IV-4-22), Золотое (IV-4-21), Восточное (IV-4-26), рудопроявление Пологое (IV-4-15) и несколько проявлений и пунктов минерализации золота. Разведанные запасы коренного золота категорий  $C_1+C_2$  составляют 9,64 т. Прогнозные ресурсы коренного золота категорий  $P_1$  определены прямым расчетом по известным параметрам, категории  $P_2$  – на основе количества ресурсов золота в метровом слое геохимического поля участка месторождения или по аналогии параметров прогнозируемых рудных тел с известными объектами [167]. Последние, в границах геохимических полей и участков месторождений вскрыты горными выработками и опробованы. Рудные жилы небольших параметров с ресурсами категории  $P_2$  в первые сотни килограмм (Приложение 4).

Золото-вольфрамоворудное поле Карапет (2.0.3.2) приурочено к штоку гранитов колымского комплекса. Включает золоторудное проявление Пляшущее-1 (IV-4-23), Карапетское месторождение вольфрама (IV-4-24) и пункты минерализации золота (IV-4-30, 32). Запасы вольфрама подсчитаны по категориям А+В+С и списаны с баланса как непромышленные [90].

Геройский золоторудно-россыпной узел (2.0.1) охватывает район восточной части площади с широким распространением четвертичных отложений. На глубинах от 4 до 6 км предполагаются массы гранитов Негаих. В долине нижнего течения руч. Моряк и на правобережной террасе р. Мылга отработаны месторождения россыпного золота. Добыча, с учетом смежной территории (лист Р-55-ХI) – около 1200 кг. Концентрации золота в пунктах минерализации жильного типа (I-1-2,4, 6, 8) не превышают 0,2-0,4 г/т и лишь в пункте (I-1-11) составили 0,6-0,8 г/т. Золоту сопутствует олово (0,02 %).

Момантай-Штурмовская золоторудно-россыпная зона (2.0.2.) включает прогнозируемые Болонайскую и Усть-Негаихская перспективные площади и прогнозируемые рудные поля Непроходимое и Этынское. Болонайская золоторудно-россыпная площадь (2.0.2.1) перспективна на выявление среднего месторождения штокверкового геолого-промышленного типа золото-кварцевой формации в березитах. Критерии прогноза следующие.

1. Интенсивная площадная березитизация и окварцевание мощной дайкообразной залежи гранит-порфиров. В южной части площади, по электроразведочным данным, выделяется ее возможное продолжение залегающее на небольшой глубине.

2. Наличие золоторудного проявления Байгонтай в березитах с прожилково-сетчатым окварцеванием и шлиховых потоков золота. Концентрации золота в штуфных пробах из окварцованных березитов от 0,2 до 2,7 г/т; отмечены включения самородного золота.

3. Золотоносные березиты слагают плотик обрабатываемого месторождения россыпного золота и являются, очевидно ее рудным источником.

4. Локализована на участке перехода плотных и разуплотненных масс земной коры (гравиметрические данные), к которым, как правило, приурочены золоторудно-россыпные площади, в частности, Хатыннах-Штурмовской рудно-россыпной узел.

5. Приурочена к Момантай-Штурмовской рудоконтролирующей системе разломов, сопровождаемой зонами смятия с золоторудной минерализацией.

Отрицательный фактор – почти сплошной чехол четвертичных отложений.

Аналогом перспективной площади является рудный участок Березитовое поле на месторождении Буровое [140], где разведаны и залицензированы штокверки со средним содержанием золота 3,2 г/т и прогнозными ресурсами категорий  $P_1$  – 42 т и  $P_2$  – 130 т.

Усть-Негаяхская перспективная площадь (2.0.2.2). Прогнозируются линейные штокверки типа прожилково-жилых и прожилково-вкрапленных зон. Критерии прогноза следующие.

1. Приурочена к интервалу Момантай-Штурмовской системы разломов, сопровождаемой зонами смятия, расщепления, дробления и динамометаморфизма, дайками рудоносного неро-бахапчинского комплекса, концентрацией кварцевых жил и прожилково-жилых зон, к которым приурочено 16 пунктов золоторудной минерализации. Содержания золота в них невысоки (0,2-0,5 г/т); в отдельных пробах составляют 1,7-5,6 г/т, в двух пробах – 14,9 и 46,7 г/т [102, 151].

2. Охватывает участок перехода плотных и разуплотненных масс горных пород, отображаемых в аномальном гравитационном поле.

3. Наличие месторождений россыпного золота и его шлиховых потоков.

Неблагоприятный фактор – малочисленные и разрозненные литохимические аномалии золота низкой интенсивности, выявленные литохимической съемкой по сети 50x500 м, а также расположение на слабо обнаженном правобережье р. Мылга.

Непроходимое золоторудно-россыпное поле (2.0.2.3) прогнозируемое охватывает бассейн нижнего течения одноименного ручья и литохимическую аномалию золота. Приурочено к Мылгинско-Эльгенскому надвику. Гравитационное поле осложнено зоной пониженного уровня. В долине ручья и его притоков отработаны месторождения россыпного золота. Добыча – 1874 кг. В отвалах вскрышных работ и в дорожных выемках сосредоточены многочисленные развалы глыб и валунов жильного кварца. В бортах полигонов выделяются зоны смятия мощностью до 3 м с прожилково-жилым окварцеванием. В пункте минерализации (II-3-5) обнаружены знаки золота. Богатство россыпи, наличие золота в сростках с кварцем, позволяют предполагать близость коренных источников. Прогнозируется малое месторождение коренного золота жильного типа

Этынское золоторудно-россыпное поле (2.0.2.4) прогнозируемое приурочено к Момантай-Штурмовской системе рудоконтролирующих разломов, сопровождаемой зонами смятия, расщепления, дробления и динамометаморфизма, разрозненными развалами и высыпками жильного кварца, к которым приурочено 4 пункта золоторудной минерализации. Охватывает бассейн одноименного ручья, левого притока руч. Каргынья, в долинах которых отработаны месторождения россыпного золота. Добыча соответственно составила 662 кг и 593 кг. В границах поля выявлены пункты золоторудной минерализации (II-2-13, 17, 19, 20). Это знаки золота в протолочках штуфных проб и лишь в пункте минерализации (II-2-19) штуфная проба жильного кварца из зоны смятия показала содержание 9,6 г/т [162].

Негаяхско-Маякский олово-золоторудно-россыпной район (2.1) включает прогнозируемое Негаяхское золоторудное поле (2.1.0.1) и начало Партизанской олово-золоторудной зоны (2.1.1.) с оловорудным полем (2.1.1.1) и Верхне-Хатыннахским оловорудным месторождением с сопутствующим золотом и вольфрамом (IV-4-55). Негаяхское золоторудно-россыпное поле (2.1.0.1) прогнозируемое сопряжено с литохимической аномалией золота (III-2-3). По электро-разведочным (профиль Негайх-Таскан-Судар) и гравиметрическим данным на небольшой глубине залегают интрузивные залежи гранитов колымского и габброидов сохатинского комплексов. Охватывает бассейн левых притоков руч. Негайх и руч. Золотинка, правого притока руч. Каргынья, в долинах которых отработаны малые и одно среднее (руч. Глубокий, добыча 1020 кг) месторождения россыпного золота. Отмечены рудного облика крупницы золота в сростках с кварцем. Пять пунктов минерализации золота (II-2-5, 7, 10, 11, 14) отражают штуфные пробы из рассредоточенных кварцевых жил и прожилков. Содержания золота – 0,5-1,6 г/т, в двух пробах – 4,96 и 10,5 г/т. Прогнозируется малое месторождение золота жильного типа.

Партизанская олово-золоторудная зона (2.1.1) начинается от штока Маяк и его глубинного структурного выступа. Сопровождается дайками неро-бахапчинского комплекса, с которыми непосредственно на смежной площади связаны проявления золота и олова [126]. Включает Верхне-Хатыннахское прогнозируемое оловорудное поле (2.1.1.1) с одноименным месторождением олова (IV-4-55) с сопутствующими золотом и вольфрамом. Верхне-Хатыннахское оловорудное месторождение с сопутствующим золотом и вольфрамом (IV-4-57) представляет штокверк сульфидно-кварцевых, кварцевых, и турмалин-кварцевых прожилков и жил площадью около 75 000 тыс. м<sup>2</sup>. Приурочено к надинтрузивной зоне над погруженным под породы кровли

структурным выступом штока Маяк. Площадь рудного поля выделяется литохимическими аномалиями мышьяка, вольфрама, золота, олова, висмута и серебра (4 кв. км). Запасы олова, вольфрама, золота и прогнозные ресурсы приведены в приложении 4. Месторождение малое с бедными содержаниями металлов. Перспективы связаны с повышенными содержаниями золота в нескольких интервалах штокверка, – 9,3 г/т, 3,5 г/т, 3,4 г/т на мощность 3,99 м, 11,0 м, 30,51 м, соответственно. В единичных пробах установлены содержания: золота – 100 г/т., серебра – 79,9 г/т, висмута – 0,02 % Суммарная протяженность всех интервалов с содержаниями золота более 1,0 г/т составляет 72 м, при среднем содержании 3,8 г/т. Среднее содержание золота по 723 пробам 0,9 г/т. Прогнозируется среднее комплексное месторождение золота, малое – вольфрама и олова. Прогнозируется комплексное малое месторождение олова, вольфрама и золота.

Чьоргинский золоторудно-россыпной район (1.1 Au/J<sub>3</sub>) Выделен на смежной площади (лист Р-55-ХI). В границах исследуемой территории в его составе выделяется интервал Кунтукской золоторудно-россыпной зоны (1.1.1) приуроченной к Кунтукской системе разломов, сопровождаемой зонами смятия, милонитизации, динамометаморфизма и концентрацией кварцевых жил. Вмещает дайки и залежи неро-бахапчинского интрузивного комплекса. Геологическая позиция – междуинтрузивная. В ее составе выделяется Кучеканское золоторудное поле (1.1.1.1) и одноименное залицензированное месторождение коренного золота (IV-1-20) типа минерализованной зоны смятия. Прогнозные ресурсы Р<sub>2</sub> – 4,1 т.

Урульнунский флюорит-цинково-свинцоворудный район (3.1) с пунктами минерализации свинца, цинка, меди перспективен на стратиформное оруденение флюорит-свинцово-цинковой формации в карбонатных толщах нижнего и среднего палеозоя. Прогнозируется малое месторождение полиметаллических руд.

**Оценка перспектив района.** В районе добыто около 252 т россыпного золота, в связи с чем минерально-сырьевой потенциал истощен. Прогнозные ресурсы россыпного золота по сумме категорий и разведанные запасы оцениваются в количестве 56 т, включая техногенные россыпи, причем их качество по содержанию металла в 5-6 раз ниже по сравнению с периодами расцвета золотодобычи. Переориентация горнодобывающей отрасли на рудное золото, сдерживается отсутствием разведанных запасов. Исходя из количества оцененных прогнозных ресурсов (приложение 4), есть перспективы для поисков и последующих разведочных работ на коренное золото. Наиболее перспективен Хатыннах-Штурмовской узел, золоторудные объекты которого принадлежат золото-кварцевой и золото-редкометалльной рудным формациям.

Количественная оценка прогнозных ресурсов строительных материалов и подземных вод не производилась, поскольку разведанных запасов достаточно, а освоения их в ближайшее время не предвидится. По этой же причине не оцениваются ресурсы торфа.

*Оценка прогнозных ресурсов коренного золота.* Оценка прогнозных ресурсов золота категории Р<sub>3</sub> золото-редкометалльной формации произведена согласно «Методическим рекомендациям...» (ЦНИГРИ, 2002 г.) на основании среднестатистических данных удельной продуктивности, в соответствии с площадью узла (S), удельной продуктивностью (m) для конкретных геолого-промышленных типов оруденения и поправочным коэффициентом (k).

Наличие объектов золото-редкометалльного оруденения в пределах узла обосновано выявленными рудными телами (проявление Рыжее, лист Р-56-VII), проявлениями золотой минерализации в штоке Карапет и в одноименном месторождении вольфрама в качестве сопутствующего компонента. Площадь узла – S=490 км<sup>2</sup>. Удельная продуктивность (m) принимается для штокверкового типа оруденения 0,2-0,8 т/км<sup>2</sup> (в общем случае 0,5 т/км<sup>2</sup>). Поправочный коэффициент (k) принимается 0,5, т. к. часть узла находится в поле влияния позднемелового массива Хатыннах, с которым золото-редкометалльного оруденения не установлено. Прогнозные ресурсы узла категории Р<sub>3</sub> для золото-редкометалльного оруденения составляют: Q = S×m ×k = 490 км<sup>2</sup> ×0,5 т/км<sup>2</sup>×0,5 = 123 т. Из них на часть площади узла, расположенной в пределах района (250 км<sup>2</sup>), приходится 40 т ресурсов золота золото-редкометалльного формационного типа. Оценка перспективности высокая и вполне надежная. Это объекты для постановки поисковых работ первой очереди. Ресурсы золота апробированы во ВСЕГЕИ и утверждены НРС Роснедра (протокол №52 от 24 декабря 2008 г.).

Предшествующие поисковоразведочные работы в границах Хатыннах-Штурмовского узла ориентировались на выявление концентрированного золотого оруденения жильного и дайкового типов. Прогнозные ресурсы золото-кварцевого оруденения, утвержденные ЦНИГРИ для выделявшегося ранее Ат-Юрях-Штурмовского узла, составляют 100 т. На площади листа Р-55-ХII, в контуре Хатыннах-Штурмовского узла, их доля составляет 20 т.

Практически не изучено золото-кварцевое оруденение прожилково- жильных и минерализованных зон большеобъемного типа в терригенных толщах. Наличие прямых признаков такого оруденения предопределяет перспективность на выявление промышленных объектов.

Площадь узла  $S=490 \text{ км}^2$ . Удельная продуктивность ( $m$ ), принимается для жильных, минерализованных зон и штокверков  $0,2-0,8 \text{ т/км}^2$  (в общем случае  $0,5 \text{ т/км}^2$ ). Поправочный коэффициент ( $k$ ) принимается  $0,3$ , с учетом высокой опойскованности западной части узла, где ресурсы реализованы в запасах и оценены в более высоких категориях, а часть узла приходится на площадь позднемелового массива Хатыннах, в пределах которого проявлений золотого оруденения не установлено. Прогнозные ресурсы узла категории  $P_3$  для большеобъемного оруденения золото-кварцевого формационного типа составляют:

$Q = k \times S \times m_1 = 0,3 \times 490 \text{ км}^2 \times 0,5 \text{ т/км}^2 = 74 \text{ т}$ , из которых на часть площади узла, расположенной в пределах района ( $250 \text{ км}^2$ ), приходится  $40 \text{ т}$ . Перспективность высокая, оценка вполне надежная. Ресурсы апробированы ВСЕГЕИ и утверждены НРС Роснедра (протокол №52 от 24 декабря 2008 г.).

Прогнозные ресурсы для золото-кварцевого и золото-редкометалльного оруденения Хатыннах-Штурмовского узла в пределах площади района составляют:  $Q = 20 \text{ т} + 40 \text{ т} + 40 \text{ т} = 100 \text{ т}$  категории  $P_3$ .

Высоко перспективными на оруденение большеобъемного типа являются Болонайская (2.0.2.1) и Усть-Негаяхская (2.0.2.2) золоторудно-россыпные площади в составе Момантай-Штурмовской золоторудно-россыпной зоны (2.0.2). На Болонайской площади прогнозируется штокверк руд золото-кварцевой формации в березитах. Площадь  $S=85 \text{ км}^2$ . Удельная продуктивность ( $m$ ) принимается для штокверкового типа оруденения –  $0,5 \text{ т/км}^2$ , поправочный коэффициент ( $k$ ) принимается  $0,8$ . Прогнозные ресурсы площади категории  $P_3$  составляют:

$Q = k \times S \times m = 0,8 \times 85 \text{ км}^2 \times 0,5 \text{ т/км}^2 = 34 \text{ т}$ . Ожидаемое среднее содержание золота –  $2-3 \text{ г/т}$ , глубина прогноза оруденения –  $100-200 \text{ м}$ . Перспективность высокая, оценка надежная. Рекомендуются поисковые работы первой очереди с применением геофизических методов и буровых работ. Есть возможность опробования березитов вскрытых в эксплуатационных полигонах в коренном залегании. Ресурсы апробированы ВСЕГЕИ и утверждены НРС Роснедра (протокол №52 от 24 декабря 2008 г.).

Усть-Негаяхская перспективная площадь (рудная зона) по совокупности рудоконтролирующих факторов и поисковых признаков перспективна на выявление золоторудного объекта типа прожилково- жильных и прожилково-вкрапленных зон. штокверкового типа. Площадь –  $125 \text{ км}^2$ . В расчет взята максимальная удельная продуктивность ( $m$ ) принимается для штокверкового типа оруденения –  $0,8 \text{ т/км}^2$ , поскольку невысокие концентрации золота есть почти во всех пробах на всем протяжении рудоносной площади. Поправочный коэффициент ( $k$ ) принимается  $1,0$ . Прогнозные ресурсы площади категории  $P_3$  составляют:  $Q = k \times S \times m = 1 \times 125 \text{ км}^2 \times 0,8 \text{ т/км}^2 = 100 \text{ т}$ . Перспективность неясная, вполне надежная. Рекомендуются поисковые работы первой очереди. Прогнозные ресурсы коренного золота категории  $P_3-100 \text{ т}$  апробированы ВСЕГЕИ и утверждены НРС Роснедра (протокол №52 от 24 декабря 2008 г.).

В таблице 10 приведена сводка по апробированным и утвержденным прогнозным ресурсам коренного золота.

Для золоторудных месторождений и проявлений Хатыннах-Штурмовского вольфрам-олово-золоторудно-россыпного узла апробированных ресурсов категорий  $P_1$  и  $P_2$  нет. Забалансовые запасы месторождения Штурмовское составляют  $9,6 \text{ т}$ . По рудным объектам узла имеются авторские оценки прогнозных ресурсов, анализ и обобщение которых приведены в ряде ранее выполненных работ [124, 167, 156]. Авторские оценки прогнозных ресурсов коренного золота, олова и вольфрама имеются также по ряду других рудоносных площадей и объектов, выполненных предшественниками и авторами данной главы. Сводка этих оценок приведена в приложении 4. Они приводятся как информационные и до их апробации в установленном порядке могут рассматриваться в качестве неучтенного минерагенического потенциала.

В пределах площади Геройского золоторудно-россыпного узла (2.0.1) прогнозируется малое месторождение жильного типа. Прогнозные ресурсы коренного золота категории  $P_3$  определены, исходя из площади рудного узла  $S=60 \text{ км}^2$ , удельной продуктивности  $m=0,5 \text{ т/км}^2$ , поправочного коэффициента  $k=0,5$ .

**Переоцененные в ходе составления листа Госгеолкарты объекты полезных ископаемых и их прогнозные ресурсы**

№№ п/п	Вид минерального сырья и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
1	Золото Хатыннах-Штурмовской вольфрам-олово-золоторудно-россыпной узел (2.0.3)	20 т (P <sub>3</sub> )	Au -80 (P <sub>3</sub> )	+80 т	Поисковые работы
2	Золото Прогнозируемая Боланайская золоторудно-россыпная перспективная площадь (2.0.2.1).	нет	Au-34 т (P <sub>3</sub> )	+34 т	Поисковые работы
3	Золото Прогнозируемая Усть-Негаяхская золоторудно-россыпная перспективная площадь (2.0.2.2).	нет	Au-100 т (P <sub>3</sub> )	+100 т	Поисковые работы

$Q=S \times m \times k = 60 \text{ км}^2 \times 0,5 \text{ т/км}^2 \times 0,5 = 15 \text{ т}$ . Перспективность и надежность оценки узла – средняя [162]. Рекомендуется постановка поисковых работ второй очереди.

В границах Непроходимого золоторудно-россыпного поля (2.0.2.3) прогнозируется малое месторождение жильного типа. Прогнозные ресурсы золота категории P<sub>3</sub> определены, исходя из площади рудного поля S=15 км<sup>2</sup>, удельной продуктивности m=1 т/км<sup>2</sup>, поправочного коэффициента k=0,5.

$Q=S \times m \times k = 15 \text{ км}^2 \times 1 \text{ т/км}^2 \times 0,5 = 7,5 \text{ т}$ . Перспективность и надежность оценки – средняя [162].

На Этынском золоторудно-россыпном поле (2.0.2.4) прогнозируется малое месторождение коренного золота жильного типа. Прогнозные ресурсы категории P<sub>3</sub> определены, исходя из площади рудного поля S=8 км<sup>2</sup>, удельной продуктивности m=1 т/км<sup>2</sup>, поправочного коэффициента k=0,8.  $Q=S \times m \times k = 8 \text{ км}^2 \times 1 \text{ т/км}^2 \times 0,8 = 6,4 \text{ т}$ . Перспективность и надежность оценки – средняя [162]. На Этынском и Непроходимом полях рекомендуются специализированные поисковые работы второй очереди.

Негаяхско-Маякский олово-золоторудно-россыпной район (2.1) включает прогнозируемое Негаяхское золоторудное поле (2.1.0.1) и начало Партизанской золото-оловорудной зоны (2.1.1.) с оловорудным полем (2.1.1.1) Верхнее-Хатыннахского месторождения с сопутствующим золотом и вольфрамом.

В пределах Негаяхского золоторудно-россыпного поля (2.1.0.1) прогнозируется малое месторождение золота жильного типа. Прогнозные ресурсы категории P<sub>3</sub> определены, исходя из площади рудного поля S=32 км<sup>2</sup>, удельной продуктивности m=1 т/км<sup>2</sup>, поправочного коэффициента k=0,5.  $Q=S \times m \times k = 32 \text{ км}^2 \times 1 \text{ т/км}^2 \times 0,5 = 16 \text{ т}$ . Перспективность и надежность оценки – средняя. Рекомендуются поисковые работы второй очереди.

Партизанская золото-оловорудная зона (2.1.1) начинается от штока Маяк и его глубинного структурного выступа. Сопровождается дайками неро-бахапчинского комплекса, с которыми непосредственно на смежной площади связаны проявления золота и олова [36]. Включает Верхне-Хатыннахское прогнозируемое оловорудное поле (2.1.1.1) с одноименным месторождением олова (IV-4-57) с сопутствующими вольфрамом и золотом.. Запасы олова, вольфрама, золота [94] и прогнозные ресурсы [167] приведены в приложении 4. Прогнозируется среднее комплексное месторождение золота. Площадь штокверка S=75 000 м<sup>2</sup>, среднее содержание золота c=0,9 г/т, глубина прогнозирования h=100 м, плотность пород p=2,6., поправочный коэф-

коэффициент  $k=0,5$ . Ресурсы коренного золота категории  $P_2$  составляют:  $Q=S \times h \times p \times c \times k=75000 \times 100 \times 2,6 \times 0,9 \times 0,5=8,5$  т. Ресурсы олова – 4 тыс. т, вольфрама – 10 тыс. т [167]. Перспективность и надежность оценки высокая. Рекомендуются поисково-оценочные работы второй очереди.

Кунтукская золоторудно-россыпная зона (1.1.1) включает Кучеканское рудное поле (1.1.1.1) и одноименное лицензированное месторождение (IV-1-20) коренного золота. Прогнозные ресурсы золота рудного поля месторождения категории  $P_2$  – 4,1 т [156]. Перспективность высокая, оценка надежная.

Общий ресурсный минерагенический потенциал района 350 т золота, в том числе 234 т апробированных ресурсов категории  $P_3$ . Хатыннах-Штурмовской узел с интенсивной и экстенсивной концентрацией оруденения золото-кварцевой и золото-редкометалльной формаций высоко перспективен. Ресурсный потенциал узла – 156 т золота категории  $P_3$ , в том числе 100 т составляют апробированные ресурсы. Авторские ресурсы по участкам месторождений и проявлений дайкового и жильного типов категорий  $P_1+P_2$  – 56 т золота. Наряду с традиционными объектами, которые требуют оценки на глубину и обобщения по золоту по латерали, здесь есть все предпосылки для поисков большеобъемных концентраций руд золото-редкометалльной и золото-кварцевой формаций. Поисковые работы рекомендуется проводить методом геологической съемки масштаба 1 : 10 000. В части поисков руд золото-кварцевой формации пристального внимания заслуживает изучение и опробование плотиков полигонов ручьев Штурмовой, Чек-Чек и их притоков, где, вероятно, сконцентрированы масштабные рудоносные минерализованные зоны. В комплексе с этим, для поисков и уточнения границ известных минерализованных рудоносных зон, необходимо системой магистральных канав пересечь отроги правобережья и отчасти левобережья упомянутых водотоков с последующей оценкой распространения рудоносных зон и структур на глубину. Объекты для поисков руд золото-редкометалльной формации – Карапетское рудное поле и северное обрамление интрузива Хатыннах, где особого внимания заслуживает опробование взрывных брекчий.

Второй высоко перспективный объект на оруденение большеобъемного типа в березитах – Болонайская площадь с прогнозными ресурсами категории  $P_3$  – 34 т золота. Рекомендуются поисковые работы первой очереди с применением геофизических методов и буровых работ. Есть возможность опробования березитов вскрытых в эксплуатационных полигонах в коренном залегании. Аналогом перспективной площади является рудный участок Березитовое поле на месторождении Буровое (Рожков, 2008), где разведаны золотоносные штокверки с ресурсами категорий  $P_1$  – 42 т и  $P_2$  – 130 т золота. Усть-Негаяхская перспективная площадь с прогнозными ресурсами 100 т золота категории  $P_3$  рекомендуется для постановки первоочередных поисковых работ. Участок комплексного Верхне-Хатыннахского оловорудного месторождения с сопутствующим золотом и вольфрамом рекомендуется для проведения поисково-оценочных работ второй очереди.

*Оценка прогнозных ресурсов россыпного золота.* Оценка прогнозных ресурсов россыпного золота территории проведена в [100]. Запасы и оцененные ресурсы по конкретным россыпям приведены в приложении 3 и в целом по минерагеническим подразделениям – в приложении 4. Прогнозные ресурсы утверждены Территориальным агенством по недропользованию по Магаданской области и апробированы ЦНИГРИ.

Перспективы в отношении обнаружения новых крупных россыпей отсутствуют. Мелкие и средние объекты, возможно, скрыты в гидросети погребенной под покровами ледниковых, делювиально-солифлюкционных и аллювиальных и аллювиально-пролювиальных отложений. Их поиск потребует проведения геофизических и геолого-разведочных работ и геоморфологических исследований, реализация которых возможна в перспективе. В связи с вынужденной переориентацией горнодобывающей отрасли на рудное золото, важны прогнозные ресурсы, подлежащие реализации за счет доразведки бортов промышленных контуров, которые обычно перекрыты делювиально-солифлюкционными шлейфами, приращения запасов целиковых россыпей, на террасах и других элементах долин. К таковым относятся ресурсы аллювиальных, делювиально-аллювиальных и техногенных типов россыпей золота.

Всего на территории листа числится разведанных запасов категории  $C_1$  – 10,7 т. Прогнозные ресурсы по сумме категорий составляют 56 т, из них 29,6 т в техногенных отложениях. В Хатыннах-Штурмовском вольфрам-олово-золоторудно-россыпном узле сосредоточено немногим менее половины ресурсов россыпного золота – 18,8 т, большая часть из которых (16,4 т) – техногенные. В Геройском золоторудно-россыпном узле прогнозные ресурсы составляют 1,5 т, из которых 0,4 т техногенные. В Момантай-Штурмовской золоторудно-россыпной зоне прогнозируется 22,5 т золота, в том числе 10,3 т техногенного. В золоторудно-россыпном районе Чьорге и в Кунтукской золоторудно-россыпной зоне ресурсы оценены в 1,1 т, из которых на техноген-

ные приходится 0,4 т. Кроме того, вне рудно-россыпных зон и узлов, в бассейнах рек Тирехтях и Мылга прогнозируется 1,2 т россыпного золота категории P<sub>3</sub>.

*Оценка прогнозных ресурсов свинца и цинка.* В Урультунском флюорит-цинково-свинцоворудном районе (3.1) прогнозируется малое стратиформное месторождение полиметаллических руд. Площадь части рудного района  $S=200 \text{ км}^2$ , значение удельной продуктивности  $q = 100-200 \text{ т/км}^2$ , средняя –  $150 \text{ т/км}^2$ . Прогнозные ресурсы свинца и цинка категории P<sub>3</sub> составляют:  $S \times q = 200 \text{ км}^2 \times 150 \text{ т/км}^2 = 30\,000 \text{ т}$ . Перспективность и надежность оценки – средняя. Рекомендуется постановка поисковых работ второй очереди.

---

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

В соответствии со схемой гидрогеологического районирования Северо-Востока территория листа относится к Горно-Якутской провинции (Верхояно-Чукотско-Сихоте-Алиньского региона), включающей Яно-Колымскую (VI-2А) и Колымо-Омолонскую (VI-2Б) гидрогеологические области (рис. 7). Яно-Колымская область в гидрогеологическом отношении представляет собой систему бассейнов пластово-блоковых (жильно-блоковых и пластовых) подземных вод, приуроченных к толще мезозойских осадочных пород. Колымо-Омолонская область – систему бассейнов пластово-блоковых (жильно-блоковых) подземных вод, приуроченную преимущественно к карбонатным породам палеозойского возраста.

Климат района резко континентальный со среднегодовой температурой минус 13<sup>0</sup>С и среднегодовым количеством осадков 250-400 мм. Устойчивый переход среднесуточных температур через 0<sup>0</sup>С происходит в середине мая и в конце сентября. Особенностью гидросети района является промерзание малых водотоков с полным отсутствием поверхностного стока в зимний период (190 суток). Поверхностный сток прекращается в конце октября и возобновляется в первой декаде мая.

Специфическими условиями территории является развитие сплошной толщи многолетнемерзлых пород, влияющих на формирование, питание и химический состав подземных вод. Ее мощность изменяется от 100-200 м в долинах до 300-400 м на водоразделах. Только в долинах крупных рек она прерывается сквозными таликами. Относительно многолетнемерзлых пород подземные воды разделяются на подмерзлотные и воды сквозных и надмерзлотных таликов.

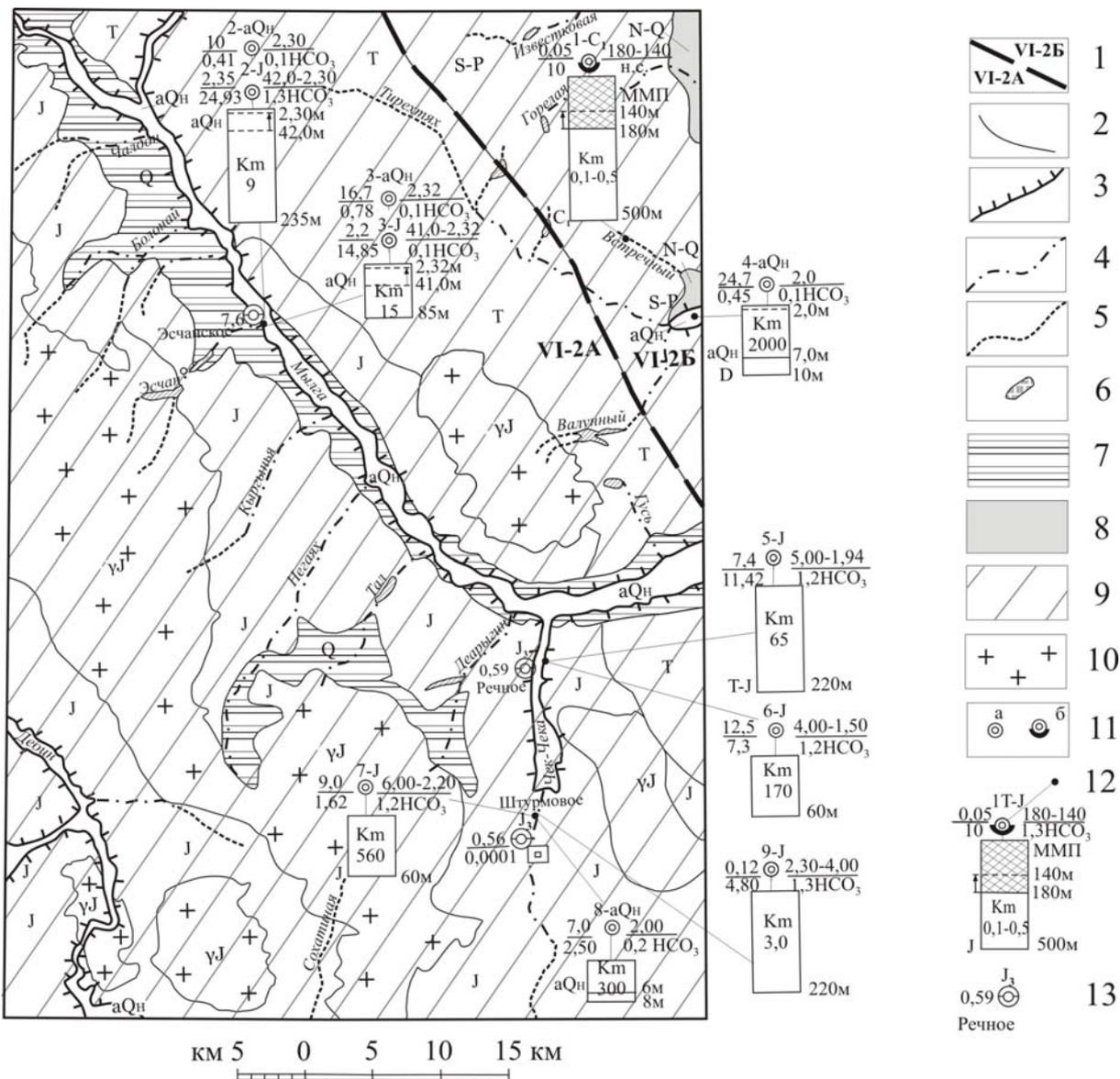
В результате разведочных гидрогеологических работ, проведенных для водоснабжения поселков Эшчан, Речной и Штурмовой, сквозные талики установлены в долинах рек Мылга, Дебин, Тирехтях и других. Ширина сквозного талика в долинах рек Мылга и Дебин достигает 2 км, ручьев Эшчан и Чек-Чек 600 и 300 метров соответственно. В долинах ручьев Чалдон, Болонной, Кыргынья и других выявлены надмерзлотные талики, переходящие в сквозные ближе к приустьевой части. Ширина их, как правило, соответствует ширине поймы, а мощность не превышает 15-30 м. [74].

В зимнее время в зонах разгрузки подземные воды образуют наледи в долинах рек Мылга, Дебин, Тирехтях, Известковая, Горелая и ручьев Болонной, Негаях, Чек-Чек, Хатыннах и других. Не стаявающие за лето наледи существуют в долинах рек Известковая, руч. Глухариный, Таманго, Валунный и связаны, по-видимому, с разгрузкой подмерзлотных вод. Длина наледей колеблется от 600 м до 6 км, ширина достигает 500 м; соответственно меняется и их площадь от 0,1 до 1,8 км<sup>2</sup>. Мощность льда различна, но обычно не превышает 1-1,5 м.

Под влиянием сложившихся природных факторов на территории листа выделяется несколько групп водоносных образований, различающихся по типу проницаемости, взаимоотношениям с многолетней мерзлотой и по степени водоносности. Характеристика гидрогеологических подразделений приведена ниже, в таблице 11 и на гидрогеологической схеме (рис. 7)

*Сезонно-водоносный горизонт* приурочен к сезонно-талому слою, формирующемуся в четвертичных и коренных породах в теплое время года. Подстилается многолетнемерзлыми породами. Распространен на всей площади листа и на схеме не показан. Мощность горизонта обычно не превышает 4-5 м. В составе водоносных отложений наиболее распространены гравийно-галечниковые и щебнисто-глыбовые с песчаным, супесчаным и суглинистым заполнителем. Химический состав вод близок составу поверхностных вод. Это гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные, кальциевые и кальциево-натриевые воды с минерализацией 0,02-0,1 мг/л, очень мягкие (общая жесткость 0,03-0,5 мг-экв/л) с нейтральной реакцией (рН 6-8). Для целей водоснабжения не используется в связи с непостоянным водным режимом.

*Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений* (аQ<sub>н</sub>) развит в таликовых зонах долин рек Мылга, Дебин, Тирехтях, руч. Чек-Чек и других, где залегает первым от поверхности. Подстилается криогенным водоупором четвертичных отложений или водоносной зоной



**Рис. 7. Гидрогеологическая схема**

Горно-Якутская гидрогеологическая провинция (VI-2), включающая Яно-Колымскую гидрогеологическую область – бассейн пластово-блоковых (жильно-блоковых и пластовых) подземных вод с преимущественно мезозойскими складчатыми толщами (VI-2А) и Колымо-Омолонскую гидрогеологическую область – бассейн пластово-блоковых (жильно-блоковых) подземных вод с преимущественно палеозойскими складчатыми толщами (VI-2Б);

1-3 – границы: 1 – гидрогеологических областей, 2 – распространения гидрогеологических подразделений; 3 – многолетнемерзлых пород (ММП), бергштрихи направлены в сторону ММП; 4, 5 – талики, не выраженные в масштабе схемы: 4 – сквозные, 5 – надмерзлотные; 6 – наледы; 7 – криогенный водоупор четвертичных отложений; 8 – подмерзлотные артезианские бассейны неоген-четвертичного возраста (Тасканский); 9 – водоносные и относительно водоносные зоны трещиноватости в литифицированных породах разного возраста; 10 – водоносные и относительно водоносные зоны трещиноватости юрских интрузивных пород; 11 – скважины: а – пройденные в таликах, б – вскрывшие подмерзлотные воды; 12 – гидрогеологическая колонка: сверху номер скважины и возраст водовмещающих пород, слева в числителе дебит (л/с), в знаменателе – понижение (м); справа в числителе глубина уровня подземных вод (м), в знаменателе минерализация (г/л) и преобладающая группа анионов. В колонке штриховкой обозначены мерзлые породы, пунктиром – уровень подземных вод, стрелкой – напор, внизу – глубина скважины, в центре – водопроводимость (м<sup>2</sup>/сут); 13 – месторождение пресных подземных вод (МПШВ): сверху – индекс возраста водоносного подразделения, слева – утвержденные запасы подземных вод, тыс. м<sup>3</sup>/сут

## Гидрогеологическая колонка

Гидрогеологические подразделения			Мощность, м	Глубина кровли от пов. земли, м	Глубина уровня от пов. земли, м	Напор над кровлей, м	Удельный дебит, л/с	Водо-проницаемость м <sup>2</sup> /сут	Минерализация воды, г/л	Преобладающий химический состав подземных вод	Практическое значение, категория запасов
Индекс	Наименование	Литологический состав									
aQ <sub>H</sub>	Водоносный таликовый горизонт современных аллювиальных отложений	Валунно-гравийно-галечные образования с песчано-суглинистым заполнителем	4-43	0-1	0,2-4,0	безнапорные	1-27 - до 40	120-3500 до 5000	0,04-0,13	Гидрокарбонатный, гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-магниевый	Запасы Эсчанского МППВ - 10,5 тыс.м <sup>3</sup> /сут (B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> ) – (ГКЗ)
J	Водоносная таликовая зона трещиноватости юрских осадочных пород	Глинистые сланцы и песчаники	30-60 (100)	14-53	1,5-5,5	3-40	0,5-5,6	5-720	0,08-0,15	Преимущественно гидрокарбонатный, кальциевый и кальциево-магниевый	Запасы Речного МППВ 0,59 тыс.м <sup>3</sup> /сут (B+C <sub>2</sub> ). Запасы Штурмового МППВ 0,56 тыс.м <sup>3</sup> /сут (B+C <sub>2</sub> ) - (ГКЗ)

Гидрогеологические подразделения			Мощность, м	Глубина кровли от пов. земли, м	Глубина уровня от пов. земли, м	Напор над кровлей, м	Удельный дебит, л/с	одо-проводимость м <sup>2</sup> /сут	Минерализация воды, г/л	Преобладающий химический состав подземных вод	Практическое значение, категория запасов
Индекс	Наименование	Литологический состав									
J	Относительно водоносная подмерзлотная зона трещиноватости юрских осадочных пород	Глинистые сланцы и песчаники	-	-	-	-	-	-	-	-	На площади листа не изучена
T	Водоносная таликовая и относительно водоносная подмерзлотная зона трещиноватости осадочных триасовых пород	Алевролиты, глинистые и алевритоглинистые сланцы	-	-	-	-	-	-	-	-	На площади листа не изучена
S-P	Водоносная таликовая зона трещиноватости и закарстованности силур-пермских карбонатных пород	Известняки, доломиты, мергели, реже алевролиты и глинистые сланцы	110	25-140	Н.с.	Н.с.	0,03-0,08	3-10	0,2-0,3	Гидрокарбонатный и сульфатно-гидрокарбонатный	Сведения приведены по листу Р-56-VII
	Относительно водоносная подмерзлотная зона трещиноватости и закарстованности осадочных силур-пермских пород	алевролиты и глинистые сланцы	Н.с.	180	137-140	40-47	0,001-0,005	0,1-0,5	2,5	Хлоридный натриево-кальциевый	Сведения приведены по листу Р-56-VII
γδК	Относительно водоносная подмерзлотная зона трещиноватости интрузивных пород	Граниты, гранитпорфиры и гранодиориты	-	-	-	-	-	-	-	-	На площади листа не изучена

трещиноватости коренных пород, с которыми имеет гидравлическую связь. Ширина горизонта в долинах рек Мылга и Дебин достигает 2 км, ручьев Эсчан, Чек-Чека и реки Тирехтях от 300 до 600 м; мощность изменяется от 4-5 до 27 м (в долине р.Тирехтях) и до 43 м (в долине р.Эсчан).

Водовмещающие отложения сложены галечниками и песком с супесчаным и суглинистым заполнителем. Тип подземных вод порово-пластовый безнапорный. Уровень воды в летнее время находится на глубине 1,4-2 м, в зимнее время происходит его сработка до глубины 4-5 м. В зимний период горизонт промерзает сверху и приобретает незначительный напор (2-4 м), иногда с образованием небольших наледей.

Водообильность горизонта зависит от гранулометрического состава отложений. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,2 до 20 л/с, коэффициент фильтрации от 1 до 200 м/сут, водопроницаемость 20-2000 м<sup>2</sup>/сут. [74].

Фильтрационные свойства отложений в плане и разрезе варьируют в широких пределах. В долине р. Эсчан откачки проводились с дебитами 6,9-16,7 л/с при понижениях 0,27-0,78 м. Коэффициент фильтрации водоносного горизонта изменялся весьма незначительно: от 45 до 95 м/сут., водопроницаемость от 2074 до 3556 м<sup>2</sup>/сут. В долине руч Чек-Чек дебиты скважин составили 1,94-16,7 л/с при понижениях 0,57-3,37 м. Коэффициент фильтрации в зависимости от состава отложений варьировал от 25 до 560 м/сут., водопроницаемость от 120 до 1350 м<sup>2</sup>/сут.

В долине р. Тирехтях у восточной рамки листа проводились работы по разведке Таскано-Встреченского месторождения подземных вод [122]. Дебиты одиночных скважин составили 8,7-33 л/с при понижениях 0,2-0,45 м. Расчетные значения гидрогеологических параметров, полученные по данным кустовых откачек в зимнее время, составили: водопроницаемость до 4963 м<sup>2</sup>/сут., уровнепроводность 5,6·10<sup>3</sup> м<sup>2</sup>/сут. По анионному составу воды гидрокарбонатные и сульфатно-гидрокарбонатные, минерализация 0,08-0,3 г/л.

По химическому составу подземные воды горизонта преимущественно гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные, кальциевые и кальциево-магниевого, пресные (минерализация 0,04-0,13 г/л), очень мягкие и мягкие (общая жесткость 0,5-1 мг-экв/л) с нейтральной реакцией (рН 6,0-6,4). Как правило, воды неагрессивны, их температура в зависимости от сезона года меняется от 0,1 до 5<sup>o</sup>С. Питание горизонта происходит в летнее время за счет инфильтрации поверхностных вод и атмосферных осадков, в зимнее – за счет перетока подземных вод из водоносных зона трещиноватости коренных пород. Качество вод удовлетворяет санитарным требованиям для питьевых целей.

Горизонт современных аллювиальных отложений весьма перспективен для целей водоснабжения, что связано с высокими фильтрационными свойствами рыхлых отложений и удобством эксплуатации. В течение многих лет (с 1975 года) его воды обеспечивали водоснабжение поселка Эсчан. Водоотбор составлял 100 м<sup>3</sup>/сут. В настоящее время поселок ликвидирован.

Естественные ресурсы горизонта в долинах различных водотоков зависят от распространения, уклона долины и водопроницаемости слагающих отложений. В долине руч Эсчан при ширине горизонта 670 м, уклоне потока 0,008 и водопроницаемости 2900 м<sup>2</sup>/сут. естественные (прогнозные) ресурсы составляют 10,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Для поселка Эсчан разведано Эсчанское месторождение пресных подземных вод. Эксплуатационные запасы (10,5 тыс.м<sup>3</sup>/сут) утверждены в ГКЗ по категории В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> (в том числе к промышленному освоению – 2,09 тыс.м<sup>3</sup>/сут). Расчетный срок – неограниченный.

В долине руч. Чек-Чек при ширине водоносного горизонта 200 м, уклоне потока 0,004 и водопроницаемости 400 м<sup>2</sup>/сут естественные (прогнозные) ресурсы составляют ориентировочно 320 м<sup>3</sup>/сут. В долине Мылги при ширине водоносного горизонта 3 км, уклоне 0,001 и водопроницаемости 1400 м<sup>2</sup>/сут. естественные (прогнозные) ресурсы составляют 12 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

*Водоносная таликовая зона трещиноватости юрских осадочных пород (J)* распространена в границах таликовых зон под голоценовым аллювиальным водоносным горизонтом, с которыми находится в тесной гидравлической взаимосвязи. Водовмещающими породами являются глинистые сланцы и песчаники осадочной толщи юры в различной степени трещиноватые. Взаимосвязь водоносного горизонта и водоносной зоны трещиноватости осуществляется через слой элювиальных образований мощностью 3-10 м, залегающий в кровле зоны трещиноватости. Коэффициент фильтрации элювиального слоя составляет 0,08-0,2 м/сут. Тип обводнения трещинный и трещинно-жильный. Мощность зоны трещиноватости обусловлена глубиной развития зоны гипергенеза, способствующей формированию проницаемости.

Таликовая водоносная зона трещиноватости юрских осадочных пород изучена в долинах ручьев Чек-Чек и Эсчан при проведении поисковых и разведочных работ на подземные воды и опробована на глубине от 40 до 250 м [49]. По результатам расходометрического каротажа зо-



56-VII. Это хлоридные натриево-кальциевые воды с минерализацией 2,5 г/л (слабосоленовые) с нейтральной реакцией среды (рН 7,9) [12].

*Водоносная таликовая зона трещиноватости интрузивных пород (J-K) залегает в сквозных таликовых зонах второй от поверхности под водоносным горизонтом голоценовых аллювиальных отложений. Водовмещающие породы представлены средне- и крупнозернистыми гранитами, гранит-порфирами и гранодиоритами. В верхней части зоны трещиноватости повсеместно отмечается сравнительно слабопроницаемый элювиальный слой мощностью 2-10 м. Воды трещинно-жильные и трещинные слабонапорные. На площади листа не изучались.*

*Относительно водоносная преимущественно подмерзлотная зона трещиноватости интрузивных пород (J-K) на площади листа пользуется широким распространением, залегая непосредственно под толщей многолетнемерзлых пород. В таликовых зонах долин водотоков располагается в подошве водоносной зоны трещиноватых интрузивных пород. На площади листа не изучена.*

---

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Экологическое состояние территории в целом удовлетворительное, что объясняется малой численностью населения, проживающего на базах старательских артелей в период добычи россыпного золота. Крупных предприятий, способных нанести вред природной обстановке, нет. Геохимические аномалии (в донных отложениях) носят исключительно природный характер. Напряженная природная обстановка сложилась, пожалуй, лишь в долинах водотоков, где в прошлом происходила интенсивная отработка россыпей золота вследствие чего сформировался техногенный ландшафт.

Территория расположена в субарктическом природно-климатическом поясе, в зоне тундры и лесотундры. Климат резко континентальный со среднегодовой температурой воздуха минус 13<sup>0</sup>С. Количество осадков 300-400 мм в год, коэффициент увлажнения более 1. В соответствии с общим сейсмическим районированием северной Евразии район относится к 8-балльной зоне по шкале MSK-64.

Практически повсеместно развита многолетняя мерзлота мощностью от 100-200 м в долинах до 400 м и более на водоразделах. Толща многолетнемерзлых пород отступает только под основными водными артериями района, где существуют сквозные таликовые зоны, по которым осуществляется гидравлическая связь поверхностных вод с подмерзлотными. Оттайка многолетнемерзлых пород способствует развитию заболаченности в долинах рек и на террасах, зачастую покрытых сфагновыми бугристыми торфяниками. Процесс почвообразования затруднен близостью многолетнемерзлых пород, замедляющих жизнедеятельность почвенных организмов.

По морфологическим признакам, генетическим особенностям, ассоциациям растительности и составу почвенного покрова выделено 8 типов ландшафта: поверхности денудационного выравнивания, расчлененного среднегорья, слабо расчлененного и расчлененного низкогорья, речных террас, пойм, ледниковый, техногенный. Каждый из них характеризуется определенной геодинамической обстановкой. Наиболее слабой геодинамической устойчивостью (индекс на схеме устойчивости) характеризуются ландшафты расчлененных среднегорья и низкогорья, средней – ландшафты слабо расчлененного низкогорья (индекс 2 на схеме устойчивости), хорошей – ландшафты аккумулятивного природного комплекса (индекс 1 на схеме устойчивости).

По признаку геохимической устойчивости выделяются три группы ландшафтов. Наибольшей способностью к миграции и, как следствие, высокой геохимической устойчивостью (индекс а) обладают ландшафты гор с крутосклонным рельефом (среднегорье и расчлененное низкогорье). По отношению к загрязнению – это участки активного выноса. Средней степенью геохимической устойчивости характеризуются ландшафты слабо расчлененного низкогорья (индекс б). Менее высокая геохимическая устойчивость их объясняется широким развитием пологих склонов, покрытых плащом глинистых делювиально-солифлюкционных отложений. Долины и низменности обладают наименьшей геохимической устойчивостью за счет относительно малых уклонов, наибольшей мощности рыхлых отложений и высокой сорбционной способности илисто-глинистой фракции аллювиальных и озерно-болотных отложений (индекс в).

Для определения природного загрязнения ландшафтов использовались результаты статистической обработки спектральных анализов литохимических проб донных отложений. Выявленные природные геохимические аномалии показаны на схеме. Степень загрязнения определялась по значениям предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) химических элементов в почвах. В соответствии с «Требованиями к производству и результатам многоцелевого геохимического картирования, (Москва, 2004 г.)» предельно допустимые концентрации установлены для 6 химических элементов: ртути (2,1 г/т), мышьяка (2 г/т), свинца (32 г/т), сурьмы (4,5 г/т), марганца (1500 г/т) и ванадия (150 г/т), а ори-

ентировочно допустимые для никеля (40 г/т), меди (66 г/т) и цинка (110 г/т). Содержания остальных элементов сопоставлялось с кларками и расчетными фоновыми концентрациями. Из элементов первой группы опасности оценивались содержания ртути, свинца, мышьяка и цинка; из элементов второй группы опасности – все кроме бора (кобальт, никель, медь, хром, молибден и сурьма); третьей группы – все кроме стронция (марганец, вольфрам, барий и ванадий).

Поскольку территории с содержанием элементов до 8 ПДК сохраняют благоприятную геохимическую обстановку, то они на схеме не показаны. На схеме отражены изолинии более высоких концентраций элементов – 8-16 ПДК, отвечающие удовлетворительной обстановке, более 16-32 ПДК – напряженной и более 32 ПДК – кризисной.

Особенностью территории является высокое фоновое содержание мышьяка в коренных породах и, как следствие, - высокое его содержание в почвах (рыхлых и донных отложениях). Фоновое содержание мышьяка (23 г/т) почти в 12 раз превышает установленные ПДК (2 г/т). В отдельных точечных пробах донных отложений концентрации мышьяка достигают 60-300 ПДК (от 120 до 600 г/т), что составляет 6-30 фоновых содержаний. Эти аномалии носят локальный (точечный) характер. Установлены они преимущественно вблизи южной рамки листа на площади Иньяли-Дебинского мегасинклинория. Особенно широким площадным распространением пользуются природные аномалии мышьяка с содержанием до 32-68 г/т (16-32 ПДК или 1-3 фоновых содержаний). С учетом высокого фонового содержания для мышьяка были применены несколько иные критерии оценки геохимической обстановки: до 64 г/т (32 ПДК или 3 фона) – удовлетворительная, 64-128 г/т (32-64 ПДК или 6 фоновых содержаний) – напряженная, более 128 г/т (64 ПДК) – кризисная. Эти аномалии показаны на эколого-геологической схеме, но не отражены на схеме экологической опасности, поскольку являются природными, имеют точечное распространение и развиты на территории с высоким фоновым значением мышьяка.

Максимальные содержания остальных элементов первого класса опасности превышают ПДК незначительно и составляют до 0,1 ПДК для ртути, 2 ПДК для свинца (на схеме не показаны) и 3-4 ОДК для цинка (на северо-западе листа). Фоновое содержание ртути составляет 0,006 г/т, максимальное – до 0,23 г/т, что на порядок ниже установленных ПДК (2,1 г/т). Фоновое содержание свинца 17,7 г/т. Максимальные его концентрации (до 70 г/т) лишь в 2 раза превышают ПДК (32 г/т). Фоновое содержание цинка 145 г/т (чуть более ОДК). Максимальное его содержание 300-400 г/т в 3-4 раза превышает установленные ОДК.

Из элементов второго класса опасности по максимальным концентрациям выделяются кобальт, сурьма, хром и молибден. Это преимущественно точечные аномалии с высоким содержанием элементов. Максимальное содержание кобальта в точечных пробах достигает 150 г/т, что превышает его фоновое содержание (8,2 г/т) в 18 раз (по отношению к содержанию в земной коре составляет 18 кларков). Максимальные концентрации сурьмы достигают 40 г/т (9ПДК) при фоновом содержании 10 г/т. Это точечные аномалии, расположенные в юго-восточной части планшета. Максимальное содержание молибдена в точечной аномалии составляет 40 г/т (23 фона, 33 кларка). Фоновое содержание молибдена составляет 1,7 г/т. Обычно его содержание не превышает 3,5 фоновых концентраций. Фоновое содержание хрома составляет 32,4 г/т. Максимальное его содержание в точечной аномалии достигает 600 г/т, что составляет 18 фонов и 9 кларков. Фоновое содержание никеля составляет 13 г/т, максимальное 70 г/т или 1,7 ОДК. Фоновое содержание меди составляет 30,7 г/т, максимальное содержание не превышает 2 ОДК.

Из элементов третьего класса опасности концентрации ванадия и марганца не превышают значений ПДК, превышая фоновые содержания в 2 раза. Обращают на себя внимание содержания бария и вольфрама. Содержание бария в точечной аномалии на северо-востоке планшета достигает 6000 г/т, соответствует 14 фонам или 12 кларкам. Содержания вольфрама в точечных пробах достигают 60-70 г/т, что при фоновом содержании 4,2 г/т соответствует 14 фонам и 40 кларкам. Максимальные содержания олова в точечных пробах достигают 70 г/т и в одной пробе 600 г/т, что при фоне в 5,5 г/т превышает его в 109 раз и в 150 раз превышает кларковое содержание в земной коре.

Схема экологической опасности отображает оценку экологической ситуации в зависимости от эндо- и экзодинамических процессов и от степени ее геохимического загрязнения. Она отражает эколого-геологическое районирования территории по условиям проживания человека и обеспечения его хозяйственной деятельности. По совокупности геодинамических и геохимических условий более 50 % территории характеризуется удовлетворительной эколого-геологической обстановкой. Напряженной эколого-геологической обстановкой характеризуется ландшафт расчлененного среднегорья (как наиболее малоприспособленный для проживания человека), а также площади обработки россыпных месторождений золота (техногенный ландшафт с терриконами и отвалами пустой породы). Точечные геохимические аномалии показаны на эко-

лого-геологической схеме, но не отражены на схеме экологической опасности, поскольку являются природными и не представляют угрозы для жизнедеятельности в целом.

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В отличие от Госгеолкарты-200, изданной в 1962 г., на геолкарте новой серии отображены местные стратиграфические подразделения и детально расчлененные на фазы интрузивные комплексы. При тектоническом районировании использованы понятия концепции тектоники литосферных плит. На основе профильных электроразведочных работ расшифрован покровный шарьяжно-надвиговый характер структуры Тасканской структурной зоны Омудевского поднятия и Мылгинской структурной зоны Иньяли-Дебинского мегасинклинория. Разработана модель глубинного строения района в профильном варианте.

В системах деформаций отражена структурообразующая роль коллизионного интрузивного магматизма. Выделены полихронные тектоно-магматические структуры и немичанский субвулканический комплекс, отражающий завершение аккреции в неокоме.

Систематизированы и отображены картографически геолого-геофизические, геолого-поисковые и разведочные данные, относящиеся к месторождениям золота и других полезных ископаемых. В сопоставлении с содержанием всего комплекта геолкарты-200 это позволило распознать рудоконтролирующие факторы и критерии, выделить минерагенические объекты различного ранга, оценить прогнозные ресурсы рудного и россыпного золота в них. Выделены высокоперспективные минерагенические объекты, соответствующие определенным тектоническим элементам, в частности, Хатыннах-Штурмовской рудно-россыпной узел, как основная потенциально золоторудная минерагеническая единица, соответствующая полихронной очаговой тектоно-магматической структуре. В его пределах намечены участки наиболее вероятного распространения золото-редкометалльного оруденения штокверкового типа, подлежащие оценке. Узел в целом перспективен и для поисков большеобъемного оруденения золото-кварцевой формации. В числе перспективных объектов выделяются также Болонайская и Усть-Негаяхская золоторудно-россыпные площади.

Для реализации прогнозных ресурсов рекомендована постановка поисково-оценочных и поисковых работ, в первую очередь, в пределах Хатыннах-Штурмовского узла и Болонайской площади

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, прослеживание их стратиграфических границ и выяснение латеральных соотношений, требуют постоянного внимания. Особенно это касается – стратонов Дебинской зоны.

2. Карта и описание позднеюрских-раннемеловых петротипических массивов Маяк, Тирехтяхкий, Неуместный и Негаях, отчетливо обнаруживают их различия. Однако, современные геохронологические данные указывают на приблизительную одновременность их формирования. Поэтому остаются проблемы при идентификации отдельных плутонов, в том числе в составе полихронного Негайского батолита. Нуждается в более надежном обосновании принадлежность гипабиссальных пород неро-бахапчинскому или басугуньинскому комплексам. Ассоциация в единой линейной магматической структуре сохатинского, басугуньинского, негайского интрузивных комплексов, возможно, отражает многофазный характер плутонизма единого интрузивного комплекса.

3. Слабое палеонтологическое обоснование верхоянского комплекса затрудняет расшифровку его тектонической архитектуры, особенно в данном районе, где ГСР-50 в основном выполнены на ограниченной юго-восточной площади.

4. Расхождение результатов сейсмических работ и магнитно-теллурического зондирования свидетельствует о проблематичности принимаемой оценки глубины положения подошвы верхоянского комплекса, характера его основания. Покровный тектонический стиль Мылгинской

зоны и Урультунского мегаблока в основном расшифрованы в результате интерпретации профильных сейсмо- и электроразведочных работ, в связи с чем представления о геологическом строении глубоко погруженных горизонтов сомнительны и не могут быть подтверждены реальными доказательствами. Решение этой проблемы требует постановки глубокого бурения.

5. Перспективы развития сырьевой базы золотодобывающей промышленности, к анализу которых при подготовке нового издания геологической карты найдены новые подходы, тоже нуждаются во всестороннем дальнейшем изучении. Часть предлагаемых прогнозных ресурсов коренного золота связана с потенциально золотоносными зонами смятия; но они почти не обнажены и лишь фрагментарно вскрыты на полигонах россыпных месторождений, и поэтому почти не изучены, плохо опосредованы. Ни на одном из известных рудных полей и участков не завершены или не проведены работы поисково-оценочной стадии. Работы осуществлялись разобщено на отдельных рудных участках в разные годы. До настоящего времени не составлена геолого-поисковая карта Штурмовско-Восточненского рудного поля масштаба 1:10 000, геологическая карта и карта полезных ископаемых Хатыннах-Штурмовского узла масштаба 1:50 000 в целом и в одном исполнении. Это нарушение последовательности геологопоисковых работ должно быть исправлено.

6. Покровная структура Урультунского аллохтонного мегаблока с характерными выпуклыми поверхностями надвигов благоприятна для локализации залежей углеводородов, месторождения которых в подобных структурах общеизвестны (Тимбер-Каньон и Алиса-Каньон в Калифорнии, Тернер-Валли в Канаде и другие) [31]. В связи с изложенным надо отметить недоизученность Урультунского мегаблока в отношении перспектив нефтегазоносности.

7. Недостаточная изученность территории в отношении перспектив ураноносности.

С листом Р-55-ХІ геолкарты, принятой к изданию, есть геологическая невязка. На листе Р-55-ХІ вдоль восточной рамки (северо-восточная часть площади) на правом берегу р. Мылга и на водоразделах ее правых притоков показаны ледниковые отложения второй ступени верхнего звена неоплейстоцена. На листе Р-55-ХІІ эти образования отнесены к ледниковым отложениям среднего звена неоплейстоцена, поскольку они не обнаруживают связи с геоморфологически выраженными центрами оледенения, присущими ледниковым образованиям хетакагчанского и юглерского горизонтов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Опубликованная

1. *Абельс Е. Г., Мальков Б. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Верхнеколымская. Лист Р-56-VII. Объяснительная записка. М, 1983, 93 с.
2. *Акинин В. В., Алевская Н. Л., Альшевский Н. Л.* Изотопная геохронология гранитоидного и дайкового магматизма золотоносного Ат-Урях-Штурмовского рудно-магматического узла. В кн.: Золото северного обрамления Пацифика. Тезисы докладов. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2008, с. 190-191.
3. *Баранова Ю. П.* Развитие морфоструктур Северо-Востока Сибири в мезозое и кайнозое. Новосибирск: Наука, 1967, с. 84.
4. *Буряк В. А., Хмелевская Н. М.* Сухой Лог – одно из крупнейших золоторудных месторождений мира (генезис, закономерности размещения оруденения, критерии прогнозирования). Владивосток: Дальнаука, 1997, 156 с.
5. *Буряк В. А.* Проблема генезиса черносланцевых толщ и развитого в них золотого, золото-платинового и прочих видов оруденения. Тихоокеанская геология. Т.19, №1, 2000, с.118-129.
6. *Бычков Ю. М., Киселева Л. С.* Местные подразделения триаса в верхнем течении рек Колымы, Яны и Тауй. Препринт. Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1990. 54 с.
7. *Васьковский А. П.* Обзор горных сооружений Крайнего Северо-Востока Азии. В сб: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 10. Магадан, 1956, с. 3 – 56.
8. *Ворошин С. В., Тюкова Е. Э., Шахтыров В. Г. и др.* Геология и оруденение Ат-Юрях-Штурмовского золоторудного узла (Магаданская область). Магадан, 2003 г. 116 с.
9. *Гагиев М. Х.* Стратиграфия девона и нижнего карбона Омулёвского поднятия (Северо-Восток Азии). Магадан, 1995, 197 с.
10. *Гельман М. Л.* Малые интрузии. Геология СССР. Т.XXX. Северо-Восток СССР. Кн.2 М: Недра, 1970, с.74-90.
11. Геология СССР. Том XXX. Северо-Восток. М: Недра, 1970, т.1-547 с., т.2-536 с.
12. Геологическая карта и карта полезных ископаемых Охотско-Колымского региона масштаба 1 : 500 000. Объяснительная записка. Маннафов Н.Г., Вознесенский С.Д., Огородов В.А. и др. Магадан, 1999, 181 с.
13. *Гольдфарб Ю. И.* Пять плейстоценовых оледенений в бассейне р. Берелех. В кн. Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 20. Магадан, 1972. с. 225-242
14. *Горячев Н. А., Колесниченко П. П.* Геохимические особенности мезозойских габброидных интрузий Яно-Колымского золотоносного пояса. В кн. Магматизм и оруденение Северо-Востока России. Магадан, 1997, с. 243-258
15. *Горячев Н. А.* Структурно-тектоническая позиция и эволюция гранитоидных и золото-кварцевых поясов мезозойского Северо-Востока Азии. В кн. Золотое оруденение и гранитоидный магматизм Северной Пацифики. Т 1. Магадан 2000, с. 46-67
16. *Горячев Н. А., Ханчук А. И.* Позднемеловой – раннепалеогеновый щелочной магматизм Северного Приохотья – слэб виндоу тектоническая модель происхождения. В кн: Глубинный магматизм, магматические источники и проблема плюмов. Труды международного совещания. Иркутск, Изд-во ИрГТУ, 2002, с. 200-213.
17. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Верхояно-Колымская. Лист Р-56-Сеймчан. Объяснительная записка. СПб: ВСЕГЕИ, 2008.
18. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист Р-54,55-Оймякон, О-55. Объяснительная записка. СПб: ВСЕГЕИ, 1999.

19. Денисенко В. К. Вольфрам. В кн: Критерии прогнозной оценки территории на твердые полезные ископаемые. Л: Недра, 1986, с.316-335.
20. Дубровский В. Н. Кигай И. Н. Зональность оловорудных месторождений. В кн. Зональность гидротермальных рудных месторождений. Том 1, М: Наука, 1974, с.19-88.
21. Жуланова И. Л., Русакова Т. Б., Котляр И. Н. Геохронология и геохронометрия эндогенных событий в мезозойской истории Северо-Востока Азии. М.: Наука, 2007, 358 с.
22. Загрузина И. А. Геохронология мезозойских гранитоидов Северо-Востока СССР. М: Наука, 1977, 290 с.
23. Кигай И. Н. О пульсационной теории и критериях стадийности гидротермального минералообразования. В кн. Зональность гидротермальных рудных месторождений. Т.2. М: Наука, 1974.
24. Коньчев М. И. Коренные месторождения золота на Колыме. Бюлл. Журн. Колыма, №2-3, 1942
25. Коньчев М. И. Отличительные черты геологии золоторудных месторождений Колымского региона, связанных с дайками интрузивных пород. Изв. АН СССР, сер. Геол. №7, июль 1971
26. Котляр И. Н. Отчет по теме 1261 «Создание базы данных по абсолютной датировке горных пород и руд Магаданской области». Магадан, 1995
27. Красный Л. И., Кириков Д. А., Русс В. В и др. Объяснительная записка к структурно-формационной карте северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса масштаба 1 : 500 000. Л. 1973, 184 с.
28. Крутоус В. И. Позднемезозойские конгломераты Охотско-Колымских районов – промежуточные коллекторы неоген-четвертичных россыпей. Колыма № 10, 1990, с. 1-4.
29. Крутоус В. И. Денудационное выравнивание рельефа верховьев Колымы и Неры и его роль в россыпной металлогении. Колыма № 1-3, 1997, с.17-24.
30. Кузнецов В. М., Жигалов С. В., Ведерникова Т. А. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Верхояно-Колымская. Лист Р-56-Сеймчан. Спб. 2008
31. Леворсен А. Геология нефти и газа. М. Мир. 1970, 639 с.
32. Литвинов В. Е., Литвинова З. Ф. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Верхнеколымская. Лист Р-56-ХIII. Объяснительная записка. М, 1981, 131с.
33. Лычагин П. П. Некоторые вопросы геологии и петрологии Оханджинского и Верхне-Омулевского массивов. В кн.: Магматические и метаморфические комплексы Северо-Востока СССР. Магадан, 1979, с.3-8.
34. Лычагин П. П. Расслоенные ультрамафит-мафитовые тела в мезозоидах Северо-Востока России. Магадан. СВКНИИ ДВО РАН, 1993, 102 с.
35. Магматические формации СССР. Т.1, 2. Массайтис В.Л., Москалева В.Н., Румянцева Н.А. и др. Л: Недра, 1979, т.1-318 с., т.2-279 с.
36. Мальков Б.И., Абельс Е.Г. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Верхнеколымская. Лист Р-55-ХVIII. Объяснительная записка. Магадан, 1980, 112с.
37. Мерзляков В. М. Стратиграфия и тектоника Омуплёвского поднятия. М: Недра, 1971, 151с.
38. Методические указания по составлению прогнозных карт на золото масштаба 1 : 200 000-1 : 500 000. М: Недра, 1982, 217 с.
39. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов. Выпуск золото. М.: ЦНИГ-РИ, 2002, 103 с.
40. Мерзляков В. М. Стратиграфия и тектоника Омуплёвского поднятия. М: Недра, 1971, 151с.
41. Наталенко В. Е., Лычагин П. П. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Верхнеколымская. Лист Р-55-ХII. Объяснительная записка. М, 1965, 80 с.
42. Объяснительная записка к структурно-формационной карте северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса масштаба 1:1 500 000. Красный Л.И., Кириков Д.А., Русс В.В. и др. Л., 1973, 184 с.
43. Омиров О. Н. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Среднеколымская. Лист Р-55-VI. Объяснительная записка. М, 1980, 79 с.
44. Парк Ч. Ф., Мак Дормид Р. А. Рудные месторождения. М.: «Мир», 1966. 544 с.
45. Парфенов Л.М. Континентальные окраины и островные дуги мезозоид Северо-Востока Азии. Новосибирск: «Наука», Сибирское отделение, 1984, 38 с.
46. Парфенов Л. М., Натанов Л. М., Соколов С, Террейны и аккреционная тектоника Северо-Востока Азии. «Геотектоника», 1993, №1. М: Наука, 1993, с.68-78.
47. Предварительный анализ хронологии мезозойского магматизма, тектоники и оруденения на Северо-Востоке России с учетом датировок <sup>40</sup>Ag/ <sup>39</sup>Ag и данных по рассеянным элементам изверженных и оруденелых пород. Ньюберри Р.Дж., Лейер П. У., Ганз П. Б. и др. В кн.: Золотое

оруденение и гранитный магматизм Северной Пацифики. Т. 1. Геология, геохронология и геохимия. Труды Всероссийского совещания. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2000, с. 181-206.

48. *Преображенский Б. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Среднеколымская. Лист Р-56-І. Объяснительная записка. М, 1983, 91с.

49. *Ревердатто В. В.* Фации контактового метаморфизма. М: Недра, 1970, 272 с.

50. *Репин Ю. С., Полуботко И. В.* Нижняя и средняя юра Северо-Востока России. Магадан, 1996, 48 с.

51. Решения 2-го межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1978, 192 с.

52. Решения Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Востока СССР. Магадан, 1982, 241 с.

53. *Скорняков П. И.* Возраст золотого оруденения на Северо-Востоке СССР. Матер. по геологии Северо-Востока СССР, вып. 5, Магадан, 1949, с. 13-21.

54. *Скорняков П. И.* Следы контактового метаморфизма в золотоносной жиле № 1 из района ручья Штурмового на Колыме. Матер. по геологии Северо-Востока СССР, вып. 5, Магадан, 1949, с. 22-27.

55. *Скорняков П. И.* Возраст оруденения в золоторудном месторождении Восточном из бассейна реки Хатыннах на Колыме. Матер. по геологии Северо-Востока СССР, вып. 7, Магадан, 1949, с. 86-93.

56. *Снятков Б. А., Снятков Л. А.* О роли магматических процессов в создании структур Северо-Западной части Тихоокеанского кольца. В кн.: Современный вулканизм Северо-Восточной Сибири. М: Наука, 1964, с. 45-60.

57. *Соболев А. П., Колесниченко П. П.* Мезозойские гранитоидные комплексы юга Яно-Колымской складчатой системы М: Наука, 1979, 180 с.

58. *Соболев А. П.* Мезозойские гранитоиды Северо-Востока СССР и проблемы их рудоносности. М.: Наука, 1989. 248 с.

59. *Сосунов Г. М.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Верхнеколымская. Лист Р-56-VIII. Объяснительная записка. М, 1967, 98 с.

60. *Томсон И. Н.* Металлогения рудных районов. М: Недра, 1988, 215 с

61. *Фирсов Л. В.* О возрасте месторождения Восточного. Тр. ВНИИ-1. Тр. Т. XVII. Геология. Магадан, 1960, с 28-37.

62. *Фирсов Л. В.* Золото-кварцевая формация Яно-Колымского пояса. Новосибирск: Наука, 1985, с. 214.

63. *Фогельман Н. А., Воларович Г. П. и др.* Методические указания по составлению прогнозных карт на золото масштаба 1 : 200 000-1 : 500 000. М: Недра, 1982, 217 с.

64. *Шер С. Д.* Металлогения золота. М: Недра, 1974, 295 с.

65. *Шило Н. А.* Геологическое строение и коренные источники Яно-Колымского пояса россыпной золотоносности. ВНИИ-1. Тр. Т. XVII. Геология. Магадан, 1960, с 211-316

66. *Шишкин В. А.* Метаморфический комплекс Приколымского поднятия. М: Наука, 1979, 100 с.

67. *Шпетный А. П., Ичетовкин Н. В., Кайгородцев Г. Г.* Магматические комплексы Северо-Востока СССР и их положение в геологических структурах. В кн.: Магматизм Северо-Востока Азии. Тр. первого северо-восточного петрографического совещания. Ч.І. Магадан, 1974, с.25-37.

68. *Шпикерман В. И.* Полиметаллическое оруденение Омудевского поднятия (Северо-Восток СССР). Владивосток, 1987, 164 с.

69. *Шпикерман В. И.* Домеловая минерагения Северо-Востока Азии. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1998, 333 с.

70. Эвгеосинклинальные габбро-гранитоидные серии. Ферштатер Г. Б., Малахова Л. В., Бородин Н. С. и др. М: Наука, 1984, 264 с.

71. U-Pb SHRIMP-датирование циркона из батолитов и рудоносных даек Яно-Колымского коллизионного пояса: первые результаты и геологические следствия. Акинин В.В., Миллер Э., Вуден Дж. и др. В.кн.: Изотопное датирование процессов рудообразования, магматизма, осадконакопления и метаморфизма. М.: ГЕОС, 2006, с. 26-30.

#### Фондовая

72. *Абисалов Э. Г., Синуцкий А. Я., Кузовкин В. А. и др.* Отчет об опытно-методических работах с целью совершенствования методики региональных геохимических исследований, направленных на выявление золоторудных объектов в Центральном-Колымском золотоносном районе; Магаданская обл. (отчет партии № 35/81-82 г.). ТФИ по Магаданской обл., 1983.

73. *Абисалов Э. Г., Синуцкий А. Я., Кузовкин В. А. и др.* Отчет об опытно-методических работах по заданию «Литохимическая съёмка по потокам рассеяния и совершенствование методики и оценки аномалий на территории ЦКЗР». Магаданская обл. (Отчет партии № 35\83.) ТФИ по Магаданской обл., 1984.
74. *Абрамович О. В., Париуков И. В., Верховцев С. В.* Отчет о поисках пресных подземных вод для водоснабжения п. Штурмовой с подсчетом запасов по состоянию на 1.05.87 г. ТФИ по Магаданской обл., 1987.
75. *Аксенова В. Д., Тимошенко Н. И., Шкаренко З. С.* Металлогения золота юго-восточной части Иньяли-Дебинского мегасинклинория. Отчет по теме: «Составление прогнозно-металлогенической карты золота для отдельных районов Главного Колымского золотоносного пояса». Масштаб 1 : 200 000. (Тема № 764).ТФИ по Магаданской обл., 1970.
76. *Александрова Н. С.* Результаты петрографических исследований массива Хатыннах, гольца Рыжий, сателлита Карапет и массива Негаях в его южной и юго-восточной части. 1946-47 гг. ТФИ по Магаданской обл., 1947.
77. *Амельченко В. И., Светлов И. И.* Отчёт о работе Тирехтяхской геологосъёмочной партии м-ба 1 : 50 000 и поискового и геофизического отрядов за 1965 год. ТФИ по Магаданской обл., 1966.
78. *Амельченко В. И.* Отчет о работе Трубнинской поисково-ревизионной партии м-ба 1 : 25 000 и геофизического отряда за 1968 г. ТФИ по Магаданской обл., 1969.
79. *Амерханов В. М., Писарев В. А., Шевченко В. П.* Отчет о результатах аэромагнитной и комплексной аэрогеофизической съемок масштаба 1 : 50 000 в верховьях рр. Таскан, Омулёвка в Сусуманском, Ягоднинском и Среднеканском районах Магаданской области в 1978 году. Листы: Р-55-10-12, 23,24,35.; Р-56-1-3,13-15,25,26. Фонды «Магадангеология», 1979.
80. *Аноров П. Н.* Отчёт о проведении опытно-производственных работ по составлению корреляционных схем магматических образований юго-восточной части Яно-Колымской складчатой области. Листы О-55, 56; Р-56, 56. ТФИ по Магаданской обл., 1992.
81. *Атясов П. Г., Горбунов Ю. Н., Пиотровский А. К.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 в пределах центральной части Иньяли-Дебинского синклинория в 1979-81 гг. Фонды «Магадангеология», 1981.
82. *Атясов П. Г., Лимонов С. А., Тимофеев П. К.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 в южной части Омулевского, Приколымского поднятий и Иньяли-Дебинского синклинория на площади 40100 км<sup>2</sup> в 1988-91 гг. Фонды «Магадангеология», 1991.
83. *Барбашин А. Ф.* Отчёт о работе Право-Тирехтяхской детальной геолого-поисковой партии масштаба 1 : 50 000 за 1955 год. ТФИ по Магаданской обл., 1956.
84. *Барбашин А. Ф., Хохлович С. Л.* Отчёт о работе Нижне-Мылгинской детальной геолого-поисковой партии масштаба 1 : 50 000 за 1956 год. ТФИ по Магаданской обл., 1957.
85. *Барченко Ю. Н., Кухтин В. И.* Отчет о работе Ягоднинской аэромагнитной партии масштаба 1 : 50 000 за 1962. ТФИ по Магаданской обл., 1963.
86. *Барченко Ю. Н., Семенов Г. В.* Отчет о результатах проведения поисков коренных месторождений золота в бассейнах рек Малый и Большой Ат-Юрях за 1982 г. Геофизические работы. Фонды «Магадангеология», 1983.
87. *Большаков В. Н.* Отчет о результатах проведения сейсморазведочных работ по изучению глубинного геологического строения Иньяли-Дебинского синклинория и сопредельных структур в 1985-88гг. ТФИ по Магаданской обл., 1988.
88. *Булгаков В. С.* Составление карты локального прогноза на коренное золото в Ат-Юрях-Штурмовской зоне. Масштаб 1:25 000. Отчёт по теме № 0235 за 1988-1990 гг. Фонды «Магадангеология», 1990.
89. *Бурьянова Е. З.* Отчет о работе Нижне-Хатыннахской рудно-поисковой партии летом 1940 г. (Левобережье нижнего течения р. Хатыннах). Фонды «Магадангеология», 1941.
90. *Васильев Н. М.* Информационный отчёт за 1937 г. Поисково-разведочная (Водораздельная) партия № 3. Фонды «Магадангеология», 1937.
91. *Ведерникова Т. А.* Отчет. Оценка обеспеченности населения Магаданской области ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Фонды «Магадангеология», 2000.
92. *Вербицкий И. В.* Геологический отчет о результатах работ по объекту «Создание Государственных геологических карт масштаба 1 : 1 000 000» Росгеолфонд, 2007.
93. *Владимиров Б. Н.* Геологическое строение юго-восточной оконечности горной цепи Негаях. ТФИ по Магаданской обл., 1936.
94. *Вифанский К. Н.* Отчёт по геолого - разведочным работам на Хатыннахском месторождении олова. 1936-1937 гг. Фонды «Магадангеология», 1937.

95. *Гольдфарб Ю. И.* Отчёт по теме «Стратиграфия четвертичных отложений, геоморфология, неотектоника и россыпная золотоносность юго-восточной части Главного Колымского золотоносного пояса. ТФИ по Магаданской обл. 1967.
96. *Горбунов С. А.* Поиски богатых и легкообогатимых руд на территории Ат-Юрях-Штурмовского золоторудного узла. Отчёт Каскаднинского отряда о результатах поисковых работ проведённых в 1986-1989 гг. Фонды «Магадангеология», 1989.
97. *Горбунов С. А.* Поиски коренных месторождений золота в центральной части Ат-Юрях-Штурмовского рудного узла. Отчёт Пологого поискового отряда о результатах поисковых работ, проведенных в 1988-1990 гг.). Фонды «Магадангеология», 1990.
98. *Горностаев С. Г., Теплых В. И., Артеменко А. Ю. и др.* Отчет о предварительной и детальной разведке Таскано-Встреченского месторождения цементного сырья в Ягоднинском районе Магаданской области с подсчетом запасов на 01.01.1983 г. (глинистое сырье). Фонды «Магадангеология», 1983.
99. *Горностаев С. Г., Петропавловская Н. В., Поддубная А. Ф.* Отчет по теме: Л.1/650(15), 0212 «Анализ минерально-сырьевой базы строительных материалов Магаданской области». ТФИ по Магаданской обл., 1984
100. *Городинский М. Е., Полярус В. К., Полярус Л. А.* Промежуточный отчет о результатах по теме: «Анализ россыпной золотоносности территории Магаданской области с целью планирования и лицензирования поисковых работ на россыпное золото. ТФИ по Магаданской обл., 2004.
101. *Грищенко Ш. Г. и др.* Отчет по составлению рабочей опорной легенды Омудевской серии листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1 : 50 000. Фонды «Магадангеология», 1990.
102. *Дужак Б. П., Шаповал И. Г.* Отчёт о работе Деарыгинской поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 25 000 за 1958 год. ТФИ по Магаданской обл., 1959.
103. *Евангулов Б. Б. и др.* Геолого-экономическая оценка перспектив Ат-Юрях-Штурмовского золотоносной зоны за 1977-1979 гг. ТФИ по Магаданской обл., 1979.
104. *Егоров В. Н.* Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Р-56-39-Г-а,в; -39-Г-г-3,4; -40-А-а,б,г; -40-В-б; -40-Г-в; -52-А-а,б,г; -52-В и геологическому доизучению масштаба 1 : 50 000 с общими поисками в пределах листов Р-56-39-Б; -39-Г-б; -39-Г-г-1,2; -40-А-в; -40-В-а; -52-А-в, в 1989 –1993 гг. ТФИ по Магаданской обл., 1995.
105. *Егоров В. Н.* Отчет о прогнозно-поисковых работах на золото на Оротуканской площади в 2001-2004 гг. ТФИ по Магаданской обл., 2004.
106. *Жидов А. С., Поливко Н. А.* Отчёт Сеймчанской аэромагнитной партии. ТФИ по Магаданской обл., 1959.
107. *Зедин В. И., Орлова З. В.* Отчет Тирехтяхской структурно-геологической партии масштаба 1 : 100 000 о работах в бассейне среднего течения р. Таскан за 1954 г. ТФИ по Магаданской обл., 1955.
108. *Зедин В. И., Орлова З. В.* Отчет Верхне-Тасканской структурно-геологической партии м-ба 1 : 100 000 о работах в бассейне верхнего течения р. Таскан за 1955 год. ТФИ по Магаданской обл., 1956.
109. *Зубов А. И.* Отчёт о геолого-геоморфологических исследованиях и рудно-поисковых работах в средней части бассейна реки Дебин. ТФИ по Магаданской обл., 1943.
110. *Зубов А. И.* Отчёт о геологических исследованиях в верхней части бассейна р. Дебин в 1942 г. ТФИ по Магаданской обл., 1942.
111. *Измайлов Л. И., Корнилов В. А.* Отчет Тенькинской аэромагнитной партии м-ба 1 : 50 000. Фонды «Магадангеология», 1962.
112. *Караваева Н. И.* Составление опорных разрезов верхнего палеозоя Омудёвского и Приколымского поднятий. Отчёт по теме №1173 за 1990 – 1993 гг., Магадан, 1993 г. Фонды «Магадангеология» № 3020
113. *Колибаба Л. В., Редькина Г. А.* Гравиметрическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. система 1971 г. Листы Р-55-ХII, XVIII. Фонды «Магадангеология», 1992.
114. *Колесниченко П. П.* Отчет «Геохимическая характеристика интрузивных и осадочных пород юга Яно-Колымской складчатой системы и сопредельной части Охотского сектора Охотско-Чукотского вулканогенного пояса» по разделу темы «Геохимия эндогенных рудных месторождений Северо-Востока СССР» Т. 2. ТФИ по Магаданской обл., 1985.
115. *Коцарев К. Д., Ефимов В. Б., Костеша В. З.* Отчёт о работе Геройской поисково-геоморфологической партии масштаба 1 : 50 000 за 1964 г. ТФИ по Магаданской обл., 1965.

116. Крутоус В. И., Третьяков А. В., Газизуллина Д. Г. Отчет по теме № 987 «Стратиграфия рыхлых отложений и история геоморфологического развития крупных долин верховьев р. Колымы в связи с их оценкой на россыпи золота. Фонды «Магадангеология», 1983.
117. Крутоус М. П. Отчет по теме № 1011 «Особенности и поисковое значение низкотемпературного метаморфизма в золотоносных районах Северо-Востока СССР». ТФИ по Магаданской обл., 1984.
118. Крутоус М. П. Отчет по теме 1077 «Методика изучения метаморфизма рудовмещающих толщ в золотоносных провинциях Северо-Востока СССР при геологическом картировании м-ба 1 : 50 000». ТГФ, Магадан, 1987
119. Кузьмин Г. Ф., Альтишлер М. И., Моргунов П. А. Отчет о результатах комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1 : 25 000 в Центральных районах Колымы (Сусуманский, Тенькинский, Ягоднинский районы) за 1979-1980 гг. Фонды «Магадангеология», 1981.
120. Кыштымов А. И., Шильникова З. Г., Садыков А. Р. Отчёт по теме 756 «Геоморфология и возраст россыпей Дебин-Ат-Юряхского золотоносного района». ТФИ по Магаданской обл., 1969.
121. Ларичев А. И., Соболев П. Н. Отчет: Изучение верхнедокембрийских и палеозойских отложений Омудевского поднятия с целью прогноза нефтегазоносности. Новосибирск, СНИИГГиМС, 2002.
122. Лисовин М. В. Отчет о предварительной и детальной разведке пресных подземных вод для водоснабжения проектируемого цементного завода на базе Таскано-Встреченского месторождения цементного сырья в 1980-81 г. с подсчетом запасов по состоянию на 01.05.1981 г. (Таскано-Встреченское МППВ). ТФИ по Магаданской обл., 1981.
123. Литовченко З. И., Клюкин В. К., Иванов А. А. Отчёт о работе Бурхалинской геологосъёмочной партии масштаба 1 : 50 000 поискового и геофизического отрядов за 1968-1969 гг. ТФИ по Магаданской обл., 1970.
124. Лозвиненко В. А. Отчёт. Групповая геологическая съёмка масштаба 1 : 25 000 с общими поисками на площади листов Р-55-48-Г-а, б, в, г; Р-56-37-В-в; -49-А-а в 1988-1991 гг. Фонды «Магадангеология», 1991.
125. Лорви И. С. Отчет о работе Мало-Ат-Уряхской рудно-поисковой партии. ТФИ по Магаданской обл. 1936.
126. Мальков Б. И., Омиров О. Н. Окончательный отчёт Тасканской партии за 1967-68 гг. о редакционно-увязочных работах по составлению листа Р-56-VII Геологической карты и Карты полезных ископаемых СССР масштаба 1:200 000. ТФИ по Магаданской обл., 1970.
127. Мальков Б. И., Орлова З. В., Литовченко З. И. Геологическая карта и карта полезных ископаемых территории деятельности Ягоднинской экспедиции масштаба 1 : 500 000 и 1 : 200 000. Фонды «Магадангеология», 1974.
128. Маннафов Н. Г. Легенда Неро-Бахапчинской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). Объяснительная записка. Фонды «Магадангеология», 1999.
129. Маннафов Н. Г., Вознесенский С. Д., Огородов В. А. Геологическая карта и Карта полезных ископаемых Охотско-Колымского региона. Масштаб 1 : 500 000. Объяснительная записка. Фонды «Магадангеология», 1999.
130. Масалаб Г. А., Ефимов В. Б., Пирогов В. Г. Отчёт о работе Средне-Мылгинской поисково-геоморфологической партии масштаба 1 : 50 000 за 1965 г. ТФИ по Магаданской обл., 1966.
131. Наталенко В. Е., Лычагин П. П. Промежуточный отчёт Мылгинской партии №117 по составлению листа Р-55-XII Геологической карты СССР масштаба 1 : 200 000 1960-1961 гг. ТФИ по Магаданской обл., 1961.
132. Неймарк А. И. Отчет о работах Нангадякской рудно-поисковой партии масштаба 1 : 25 000 за 1939 г. ГФИ по Магаданской обл., 1939.
133. Неймарк А. И. Отчет Болонайской рудно-поисковой партии масштаба 1 : 25 000 о геологических исследованиях в верховьях ключей Болоного и Чолдон. ТФИ по Магаданской обл., 1942.
134. Неймарк А. И. Кучеканская геологоразведочная партия. ТФИ по Магаданской обл., 1945.
135. Николаев А. А. Стратиграфия силурийских и девонских отложений Омудёвских гор. ТФИ по Магаданской обл., 1958.
136. Николаев А. А. Стратиграфия верхнеордовикских и силурийских отложений бассейна среднего течения р.Колымы. ТФИ по Магаданской обл., 1965.

137. *Орадовская М. М., Соболевская Р. Ф., Пылма Л. Я.* Отчет по теме 952 «Изучение и подготовка опорных разрезов для проведения международных симпозиумов по границе ордовика и силура и по среднему - верхнему триасу» 1977-1979 гг. Раздел: Опорный разрез верхнего ордовика и нижнего силура на руч. Мирном. ТФИ по Магаданской обл., 1979.
138. *Петухов В. В.* Отчет. Геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 на площади листов Р-55-IX, X (новая серия). ТФИ по Магаданской обл., 1999.
139. *Пупыкина С. С., Отинашвили Н. А.* Отчет о разведке россыпных месторождений золота руч. Герой, р. Мылга, руч. Каргынья, руч. Ардах Средний, руч. Джет-Эсинья, руч. Лесной, руч. Василек в 1984-85 гг. с подсчетом запасов на 1 января 1988 г. ТФИ по Магаданской обл., Магаданской обл., 1950.
140. *Рожков П. Ю.* Отчет Поисковые работы в пределах Право-Берелехской площади. ТФИ по Магаданской обл., 2008.
141. *Рудич К. Н.* Геология, петрография и рудоносность района Морджотского интрузива и бассейнов ручьев Светлый и Дорожный. ТФИ по Магаданской обл., 1950.
142. *Рыжков С. Ф., Перепеча С. И.* Отчёт по теме Г.1.8/501(15) 1038 «Комплексная интерпретация геофизических данных для изучения глубинного строения и выявления структур, контролирующего распределение золотоносности в северной части Центрально-Колымского минерально- сырьевого района». ТФИ по Магаданской обл., 1985.
143. *Серебряков В. А.* Геология и петрография Негайхского гранитоидного массива. (Отчёт о работе Негайхской петрографической партии за 1959 год). ТФИ по Магаданской обл., 1960.
144. *Скорняков П. И.* Золоторудное Восточное месторождение (дайка Восточная). ТФИ по Магаданской обл., 1945.
145. *Скорняков П. И.* Золоторудное Штурмовское месторождение (дайка № 8). Фонды «Магадангеология», 1946.
146. *Скорняков П. И.* Геолого-минералогический очерк золоторудного месторождения «Восточного». ТФИ по Магаданской обл., 1946.
147. *Скорняков П. И.* Золоторудные месторождения Колымского района Главной золоторудной зоны Северо-Востока. ТФИ по Магаданской обл., 1947.
148. *Соколовский В. А., Зайцев Г. А.* Отчет Эфкинской партии о геолого-геоморфологических исследованиях и рудно-поисковых работах по правобережью среднего течения реки Дебин летом 1944 г. ТФИ по Магаданской обл., 1945.
149. *Сонин Ю. М.* Отчет о работе Хатыннахской руднопоисковой партии за время с 25 июня по 10 декабря 1938 г. Фонды «Магадангеология», 1939.
150. *Сонин Ю. М.* Отчет Нижне-Мылгинской партии о геолого-геоморфологических исследованиях в бассейне нижнего течения р. Мылги за 1945 г ТФИ по Магаданской обл., 1945.
151. *Сонин Ю. М.* Отчет Мылгинской партии о геолого-геоморфологических исследованиях в бассейне нижнего течения р. Мылги за 1946 г. ТФИ по Магаданской обл., 1947.
152. *Сотников А. В., Штикерман В. И., Петухов В. В.* и др. Отчет о групповой съемке геологическом доизучении масштаба 1 : 50 000, поисках золото-серебряных и полиметаллических месторождений в бассейне рек Таскана и Урультуна за 1979-1983 гг. ТФИ по Магаданской обл., 1983.
153. *Сторожук О. П., Апрельков С. С., Наумов И. А.* Отчёт о геологической съемке масштаба 1 : 50 000 и поисках месторождений золота в бассейне р. Хатыннаха за 1971-1974 гг. Фонды «Магадангеология», 1975.
154. *Спрингис К. Я.* Отчет о работе молибденовой партии за 1938 г. ТФИ по Магаданской обл., 1938.
155. *Усачев Н. А., Волков С. В. и др.* Отчет опытно-методические работы по геолого-экономической оценке и развитию минерально-сырьевой базы Магаданской области. ТФИ по Магаданской обл., 2007.
156. *Хандожко Н. В., Егоров В. В.* Составление карты прогноза на золото масштаба 1 : 500 000 (лист Р-55-Б). ТФИ по Магаданской обл., 1992.
157. *Чичерин А. Е., Горбунов С. А.* Отчёт о поисках коренных месторождений золота в пределах Хатыннахско - Штурмовского рудного узла. Листы Р-55-48-а-1-4; б-3; в-2; г-1-2. (1978-1980 гг.) ТФИ по Магаданской обл., 1980.
158. *Чичерин А. Е., Говоров С. П.* Отчёт о поисках коренных месторождений золота в бассейнах рек Мал. и Бол. Ат-Юрях в 1980-1984 гг. Фонды «Магадангеология», 1984.
159. *Шадрин В. Е., Михеева А. Р.* Отчет по изучению закономерностей развития экзогенных геологических процессов на территории центральных районов Магаданской области. ТФИ по Магаданской обл., 1981.

160. *Шевкаленко И. С.* Отчет о работе Средне-Хатыннахской рудно-поисковой партии за 1936-37 годы. ТФИ по Магаданской обл., 1981.
161. *Шишкин В. А., Шаишурина И. Т.* Отчёт по теме «Изучение закономерностей локализации золотого оруденения в терригенных толщах Яно-Колымского пояса с целью оценки перспектив выявления крупнообъёмных золоторудных месторождений. ТФИ по Магаданской обл., 1981.
162. *Шишкин В. А.* Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 на площади листов Р-55-ХII, Р-56-VII (новая серия) за 2005-2008 гг. ТФИ по Магаданской обл., 2008.
163. *Шишкин В. А.* Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 на площади листов Р-55-ХI, ХVII (новая серия) за 1994-2001 гг. ТФИ по Магаданской обл., 2001.
164. *Шпикерман В. И., Омиров О. Н. и др.* Отчет о групповой геологической съемке м-ба 1 : 50 000 и поисках коренных месторождений золота, серебра и других полезных ископаемых за 1977-81 г.г. (Верхне-Тасканский отряд). Листы Р-55-12-В(в,г), Г(в,г,) Р-55-24-А, Б, Г(а,б), Р-56-13-А, Б, В(а,б), Г(а,б); Р-56-14-А. ТФИ по Магаданской обл., 1981.
165. *Шувалов А. Н., Степанов Ю. А.* Отчет о работе Уочатской рудно-поисковой партии м-ба 1 : 10 000 за 1967-1968 гг. ТФИ по Магаданской обл., 1969.
166. *Шульгина В. С., Ткаченко В. И., Гагиев М. Х. и др.* Легенда Колымской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе) Объяснительная записка. Фонды «Магадангеология», 1999.
167. *Шупранов П. П.* Отчёт о результатах литохимических поисков по вторичным ореолам масштаба 1 : 50 000 и 1 : 25 000 в пределах Ат-Юрях-Штурмовского рудного на площади 1400 км<sup>2</sup>. Фонды «Магадангеология», 1991.

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения и карте неоген-четвертичных образований листа Р-55-ХП Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – ко-ренное, Р – рос-сып-ное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Цветные металлы</b>					
<b>В о л ь ф р а м</b>					
IV-4	24	Карапет	К	90, 154	Законсервировано
<b>О л о в о</b>					
IV-4	57	Верхне-Хатыннахское	К	94	Законсервировано
<b>Благородные металлы</b>					
<b>З о л о т о</b>					
I-1	3	Герой	Р	100	Эксплуатируется
I-1	5	Моряк	Р	100, 156	Эксплуатируется
I-1	7	Мылга (ниже руч. Герой)	Р	100	Эксплуатируется
I-1	20	Мылга (Болонай)	Р	100	Законсервировано
I-2	5	Баран	Р	100	Законсервировано
I-2	9	Мара	Р	100, 156	Законсервировано
II-2	1	Хаяк - Лесной	Р	100	Эксплуатируется
II-2	2	Непроходимый	Р	100	Эксплуатируется
II-2	5	Нарзанный - Непроходимый	Р	100	Эксплуатируется
II-2	8	Джет-Эсинья	Р	100	Законсервировано
II-2	9	Контактный	Р	100	Отработано
II-2	10	Ардах - Средний - Шаман	Р	100, 156	Законсервировано
II-2	12	Сонный	Р	100, 156	Отработано
II-2	14	Цветной	Р	100	Отработано
II-2	15	Каргынья	Р	100	Законсервировано
II-2	18	Этын - Решающий - Сомнительный - Левый	Р	100, 156	Законсервировано
II-3	14	Безымянный	Р	100	Законсервировано
II-3	15	Хариус	Р	100	Эксплуатируется
III-1	2	Дебин (выше руч Эфка)	Р	100	Законсервировано
III-2	1	Чалчоган	Р	100	Законсервировано
III-2	4	Негаях	Р	100	Эксплуатируется
III-2	6	Золотинка	Р	100, 156	Эксплуатируется
III-2	8	Короткий - Голубой	Р	100, 156	Эксплуатируется
III-2	13	Делегатка	Р	100, 156	Эксплуатируется
III-2	15	Октябренок	Р	100, 156	Эксплуатируется
III-3	9	Мылга	Р	100	Эксплуатируется
III-3	16	Деарыгин	Р	100	Законсервировано
III-3	26	Капсе	Р	100	Законсервировано
III-4	5	Пенистый	Р	100	Законсервировано
III-4	6	Мал. Чек-Чека	Р	100, 156	Отработано
III-4	15	Чек-Чека	Р	100, 156	Эксплуатируется
III-4	20	Тезка - Крутой	Р	100, 156	Законсервировано
IV-1	1	Пробный	Р	100	Законсервировано
IV-1	3	Эфка	Р	100, 156	Эксплуатируется
IV-1	4	Комбинатор	Р	100, 156	Отработано
IV-1	5	Дебин (ниже руч. Эфка)	Р	100	Эксплуатируется
IV-1	7	Глубокий	Р	100, 156	Отработано
IV-1	12	Бендер (Бондарь)	Р	100	Эксплуатируется
IV-1	14	Нырковский - Путаница	Р	100	Эксплуатируется
IV-1	16	Дебин (ниже руч. Нырковский)	Р	100	Эксплуатируется
IV-1	20	Кучеканское	К	134, 123	Законсервировано
IV-1	21	Беззаветный - Кочукан	Р	100	Отработано
IV-3	1	Крохобор	Р	100	Законсервировано
IV-4	1	Штурмовское	К	96, 153, 124	Законсервировано
IV-4	3	Заросший	Р	100	Отработано
IV-4	5	Филончик	Р	100	Отработано

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – ко-ренное, Р – россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
IV-4	8	Штурмовой	Р	100, 156	Эксплуатируется
IV-4	13	Шакал	Р	100, 156	Отработано
IV-4	17	Пляшущий (Свистопляс)	Р	100, 156	Отработано
IV-4	18	Пологий	Р	100, 156	Отработано
IV-4	19	Каскадный - Гольцовый	Р	100, 156	Отработано
IV-4	20	Правый Штурмовой	Р	100	Отработано
IV-4	21	Жила Золотая	К	90, 97, 124	Законсервировано
IV-4	22	Каскадное	К	153, 96	Законсервировано
IV-4	26	Восточное	К	149, 124	Законсервировано
IV-4	27	Чек-Чека (верхнее течение)	Р	100	Законсервировано
IV-4	28	Карапет	Р	100	Законсервировано
IV-4	34	Желтый	Р	100, 156	Законсервировано
IV-4	36	Шах	Р	100, 156	Отработано
IV-4	40	Фатеич (Фатальный)	Р	100, 156	Законсервировано
IV-4	42	Челюскин	Р	100	Законсервировано
IV-4	43	Моховой	Р	100, 156	Законсервировано
IV-4	45	Спортивный	Р	100	Отработано
IV-4	49	Транспортный	Р	100	Отработано
IV-4	51	Хатыннах	Р	100	Эксплуатируется
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Строительные материалы</b>					
<b>Карбонатные породы</b>					
<b>Известняк</b>					
I-4	16	Таскано-Встреченское	К	99	Законсервировано
II-4	2	Встречнинское	К	99	Законсервировано
<b>Глинистые породы</b>					
<b>Глины для цементного производства</b>					
II-4	4	Таскано-Встреченское	К	99	Законсервировано
<b>Глины кирпичные, черепичные и гончарные</b>					
III-4	21	Мылгинское	К	127	Законсервировано
<b>Прочие ископаемые</b>					
<b>Гипс</b>					
I-4	13	Верхне-Встреченское	К	99	Законсервировано
<b>ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ</b>					
<b>Питьевые, пресные</b>					
II-2	4	Эсчанское		91	Законсервировано
III-4	11	Речное		91	Законсервировано
IV-4	2	Штурмовое		91	Эксплуатируется

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

Индекс клетки	Номер на карте	Название или местоположение проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Цветные металлы</b>				
<b>М е д ь</b>				
I-3	4	Правобережье р. Известковая	107, 108	ПМ. Гидротермально измененные известняки с вкрапленностью сульфидов и карбонатов меди. Содержание меди 0,2-0,3%
I-4	12	Левобережье руч. Длинный	77	ПМ. Развалы кальцитовой жилы с примазками малахита и азурита. Содержание меди 0,54%
<b>Ц и н к</b>				
I-4	7	Левобережье р. Горелая	108	ПМ. Вкрапленность сфалерита в доломитах и тонких кальцитовых прожилках. Цинк, свинец, медь, серебро (спектр. анализ)
I-4	8	Левобережье р. Горелая, верхнее течение	108	ПМ. Вкрапленность сфалерита и гнезда флюорита в доломитизированных известняках
I-4	10	Правобережье р. Горелая	108	ПМ. Зона брекчированных карбонатных пород с вкрапленностью сфалерита
I-4	11	Левобережье р. Горелая	108	ПМ. Гидротермально измененные известняки с вкрапленностью сфалерита
<b>С в и н е ц</b>				
I-3	1	Левобережье руч. Случайный	108	ПМ. Вкрапленность сфалерита в доломитах. Свинец, цинк, медь, серебро, германий
I-3	3	Верховья р. Известковая	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания свинца (1), ртути (1)
I-4	1	Левобережье р. Горелая	108	ПМ. Вкрапленность галенита и сульфидов меди в доломитах. Содержание свинца - доли процента
I-4	2	Левобережье р. Горелая	108	ПМ. Доломиты с вкрапленностью галенита и карбонатами меди
I-4	3	Правобережье р. Известковая	72	ПМ. Зона галенитового оруденения в доломитизированных известняках. Содержание свинца до 15,88%, цинка до 1,78%
I-4	4	Левобережье р. Горелая	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания свинца (1)
I-4	5	Левобережье р. Горелая	108	ПМ. Вкрапленность галенита и карбонатов меди в доломитизированных известняках. Содержание свинца – доли процента
I-4	6	Левобережье р. Горелая	108	ПМ. Доломитизированные известняки с вкрапленностью галенита и карбонатов меди
I-4	14	Левобережье руч. Встречный	108	ПМ. Вкрапленность галенита и гематита в мергелях. Свинец, цинк, медь, серебро, олово, никель, галлий – доли процента
I-4	15	Левобережье руч. Встречный	108	ПМ. Зона брекчирования с минерализацией галенита, магнетита, пирита и флюорита. Свинец, цинк, медь, серебро, никель, галлий – доли процента
II-4	3	Правый борт долины руч. Встречный	108	ПМ. Брекчированные известняки с вкрапленностью галенита и гематита. Свинец, цинк, медь, серебро, никель, галлий – доли процента
<b>М о л и б д е н</b>				
IV-2	3	Правобережье руч. Хайрюзовый	73	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания молибдена (2)
<b>В о л ь ф р а м</b>				
I-1	16	Верховья руч. Веселый	73	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания вольфрама (2), марганца (1)

Индекс клетки	Номер на карте	Название или местоположение проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<b>О л о в о</b>				
П-1	1	Р. Эльге – руч. Прав. Эльге	133	ШП. Знаки касситерита в шлиховых пробах из русловых отложений и отдельных шурфов
П-1	3	Руч. Болонай (верхнее течение)	133	ШП. Знаки касситерита в шлиховых пробах из русловых отложений и отдельных шурфов
П-1	4	Бассейн верхнего течения руч. Болонай	73	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания олова (2)
П-1	7	Левобережье руч. Болонай (верхнее течение)	133	ПМ. Дайка грейзенизированного микрогранита с вкрапленностью турмалина. В протолочке – знаки касситерита, содержание олова – следы
П-3	8	Истоки руч. Туманный – Вершина	77	ПМ. Развалы пегматитовой жилы. Содержание олова 0,01%
П-4	9	Руч. Валунный	84	ШП. В шлихах знаковые содержания касситерита и золота
П-4	11	Руч. Гусь	84	ШП. В шлихах знаковые содержания касситерита
П-2	17	Водораздел руч. Неуместный и Негаях	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания олова (1), свинца (1)
IV-4	52	Р. Хатыннах (верхнее течение)	153, 131	ШП. В шлихах и в шурфах повышенные содержания касситерита (до 52 г/м <sup>3</sup> )
IV-4	58	Р. Хатыннах (верхнее течение)–руч. Оловянный 2	94	РН. Непромышленные россыпи касситерита в пойме длиной 2000 м, шириной 40-60 м, мощность торфов – 4,0-6,0 м, песков – 0,2-1,34 м, среднее содержание – 18,0-246,0 г/м <sup>3</sup> . Запасы (С <sub>1</sub> ) по руч. Оловянный 2 – 4075 кг
<b>Р т у т ь</b>				
I-1	1	Р. Мылга (среднее течение)	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания ртути (3)
I-3	2	Левобережье р. Тирехтях (верхнее течение)	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания ртути (3)
I-4	9	Водораздел р. Горелая и руч. Встречный	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания ртути (2), кобальта (1)
П-4	1	Водораздел руч. Встречный и р. Тирехтях	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания ртути (2), серебра (1), молибдена (1)
П-3	27	Водораздел руч. Тал и Тарын	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания ртути (2)
IV-1	11	Правобережье руч. Эфка	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания ртути (3), свинца (1), серебра (1), мышьяка (1), золота (1), вольфрама (1), висмута (1)
<b>М ы ш ь я к</b>				
IV-1	18	Верховья левых притоков р. Бурхала	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания мышьяка (3), висмута (2), вольфрама (2), ртути (1), золота (1), серебра (1)
IV-2	2	Бассейн р. Сохатиная	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания мышьяка (3), хрома (2), кобальта (2), никеля (1), марганца (1)
<b>Благородные металлы</b>				
<b>З о л о т о</b>				
I-1	2	Левобережье руч. Герой	115, 133	ПМ. Кварц-карбонатное прожилкование в ороговикованных алевролитах. Содержание золота 0,2-0,4 г/т, олова 0,02%
I-1	4	Правобережье руч. Герой	115	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота 0,2-0,4 г/т
I-1	6	Правобережье руч. Герой	115	ПМ. Зона дробления и прожилкового окварцевания в алевролитах. Содержание золота 0,2-0,4 г/т, олова 0,02%
I-1	8	Правобережье руч. Герой	115	ПМ. Развалы дайки гранодиорит-порфиров, сопровождаемые высыпками жильного кварца. Содержание золота 0,2-0,4 г/т
I-1	9	Р. Мылга	115	ШП. В шлихах знаковые и весовые (до 1 г/м <sup>3</sup> и выше) содержания золота
I-1	10	Левобережье	115	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота 0,2-0,8 г/т

Индекс клет-ки	Номер на карте	Название или местоположение проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		руч. Светлый		
I-1	11	Левобережье руч. Светлый	115	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота 0,6-0,8 г/т
I-1	12	Правобережье руч. Светлый	115	ПМ. Окварцованная зона дробления с кварцевой жилой. Содержание золота 0,2-0,4 г/т
I-1	13	Руч. Буерак с притоками	115, 151, 100	ШП. Весовые (до 1 г/м <sup>3</sup> и выше) и знаковые содержания золота в пробах из шурфов по 3 разведочным линиям и из руслового аллювия
I-1	14	Руч. Чалдон	115	ШП. Весовые (до 1 г/м <sup>3</sup> и выше) и знаковые содержания золота в пробах из шурфов и скважин по 7 разведочным линиям
I-1	15	Руч. Веселый	115	ШП. Весовые (до 1 г/м <sup>3</sup> и выше) и знаковые содержания золота в пробах из шурфов и скважин по 4 разведочным линиям
I-1	17	Руч. Болоняй	115, 131	ШП. Знаковые содержания золота в шлиховых пробах из шурфов по 7 разведочным линиям и из руслового аллювия
I-1	18	Руч. Эльге – Промах	115, 131	ШП. Знаковые содержания золота в шлиховых пробах из шурфов по 7 разведочным линиям и из руслового аллювия
I-1	19	Правобережье руч. Болоняй (нижнее течение)	162	П. Байгантайское. Березитизированные гранит-порфиры. Содержание золота 0,11-0,34 г/т
I-2	2	Левобережье руч. Оюрдах	151	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в алевролитах, вмещающих дайку диорит-порфирита. Содержание золота 0,4 г/т
I-2	3	Руч. Оюрдах – Чукча	151	ШП. Весовые (до 5-10,5 г/м <sup>3</sup> ) и знаковые содержания золота в пробах из шурфов по 2 разведочным линиям и руслового аллювия
I-2	4	Водораздел р. Мылга и Тирехтях	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (2)
I-2	6	Левобережье руч. Барак	151	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота в протолочке – знаки
I-2	7	Руч. Мара	130, 41	ШП. Весовые (до 1 г/м <sup>3</sup> и выше) и знаковые содержания золота в пробах из шурфов
I-2	8	Руч. Барак (нижнее течение)	151, 130	ШП. Знаковые содержания золота в пробах из шурфов и руслового аллювия
I-3	5	Левобережье руч. Кочковатый	77	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота 0,2-0,4 г/т
I-3	6	Левобережье руч. Суходол	77	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота 0,3 г/т
I-3	7	Руч. Левый Суходол	77	ШП. Единичные знаки золота в пробах из руслового аллювия
II-1	2	Руч. Байгантай	130	ШП. Весовые содержания золота в пробах из шурфов по 3 разведочным линиям
II-1	5	Левобережье руч. Болоняй (верхнее течение)	133	ПМ. Развалы жил микропегматита. В протолочках – знаки золота
II-1	6	Левобережье руч. Болоняй (верхнее течение)	133	ПМ. Прожилковое окварцование в дайке гранит-порфира с видимым золотом. В протолочках – знаки золота
II-1	8	Истоки руч. Эсчан и Таманго	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (2), висмута (2)
II-1	9	Левобережье руч. Эсчан	162	ПМ. Умеренно щелочные граниты. Содержание золота 0,22 г/т
II-2	3	Руч. Непроходимый (верхнее течение)	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (1)
II-2	6	Руч. Эсчан (нижнее течение)	130, 41	ШП. Весовые и знаковые содержания золота в пробах из скважин по 3 разведочным линиям и из русловых отложений; в единичных пробах – зерна касситерита и шеелита
II-2	7	Руч. Джет-Эсинья (нижнее течение)	130, 41	ШП. Весовые и знаковые содержания золота в пробах из шурфов по 2 разведочным линиям и в отдельных пробах из руслового аллювия
II-2	11	Водораздел руч. Эсчан и Каргынья	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (3)

Индекс клетки	Номер на карте	Название или местоположение проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-2	13	Водораздел руч. Джет-Эсинья и Каргынья	151	ПМ. Высыпки кварца. В протолочках – знаки золота
П-2	16	Руч. Джет-Эсинья (верхнее течение)	130, 131	ШП. Весовые и знаковые содержания золота в пробах из шурфов по 2 разведочным линиям и в отдельных пробах из русловых отложений
П-2	17	Водораздел руч. Джет-Эсинья и Каргынья	151	ПМ. Высыпки кварца. В шлиховых пробах из копушей весовые знаки золота (более 20 г/м <sup>3</sup> )
П-2	19	Междуречье руч. Болоной и Байгантай	162	ПМ. В полигоне и дорожной выемке минерализованная зона дробления и кварцевого прожилкования. Содержание золота 1,39 и 9,6 г/т
П-2	20	Левобережье руч. Каргынья	151	ПМ. Высыпки кварца. В протолочке – знаки золота
П-2	21	Левобережье руч. Каргынья	151	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота – 0,5 и 0,9 г/т
П-2	22	Правобережье руч. Негаях (нижнее течение)	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (1), ртути (1)
П-3	1	Руч. Туманный	77, 41	ШП. В шлихах знаковые содержания золота
П-3	2	Бассейн руч. Туманный, Средний, Вершина	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (1), олова (1)
П-3	3	Водораздел руч. Туманный и Вершина	77	ПМ. Серия минерализованных зон дробления и кварцевых жил. Содержание золота 0,5 г/т, олова 0,05%, меди 0,02%, ртути 0,16%
П-3	4	Водораздел руч. Туманный и Вершина	77	ПМ. Высыпки кварца. В протолочке – знаки золота
П-3	5	Правобережье руч. Непроходимый	77	ПМ. Высыпки кварца. В протолочке – знаки золота
П-3	6	Истоки руч. Прав. Суходол	77	ПМ. Минерализованная зона дробления и высыпки кварца. Содержание золота до 1,0-3,0 г/т, олова 0,05%
П-3	7	Водораздел руч. Вершина и Незаметный	77	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота 3,0 г/т
П-3	9	Верховья руч. Средний	77	ПМ. Высыпки кварца. В протолочках – единичные знаки золота
П-3	10	Водораздел р. Мылга и Тирехтях	77	ПМ. Развалы кварцевых жил среди гранитов. Содержание золота 0,4-0,8 г/т
П-3	11	Водораздел руч. Незаметного и Вершина	82, 131, 77	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота 0,2 г/т
П-3	12	Левобережье р. Мылга	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (3)
П-3	13	Руч. Егоровский	131	ШП. В шлихах знаковые содержания золота
П-3	16	Истоки руч. Безымянный (Короткий)	162	ПМ. Окварцованная дайка лейкогранитов с турмалин-кварцевыми прожилками. Содержание золота 0,8 г/т
П-3	17	Истоки руч. Безымянный (Короткий)	162	ПМ. Окварцованная дайка лейкогранитов с турмалин-кварцевыми прожилками. Содержание золота 1,2 г/т
П-4	5	Водораздел руч. Незаметный и Красивый	83	ПМ. Кварцевая жила мощностью 4,6 м с гнездами пирита. Содержание золота 0,2-0,4 г/т
П-4	6	Руч. Красивый	77	ШП. Знаки золота в шурфах по двум разведочным линиям и в 17 шлиховых пробах из руслового аллювия с сопутствующими знаковыми содержаниями касситерита
П-4	7	Правобережье руч. Красивый	77	ПМ. Развалы и высыпки кварца. Содержание золота 0,6-0,8 г/т
П-4	8	Левобережье руч. Малыш	83,	ПМ. Окварцованные дайки диорит-порфиритов мощностью до 10 м. Содержание золота 0,2-0,5 г/т.
П-4	10	Правобережье руч. Валунный	83, 41	ПМ. Прожилковое окварцевание в глинистых сланцах. Содержание золота 0,2-0,3 г/т
П-1	1	Истоки руч. Заболоченный	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (1), свинца (1)
П-2	2	Руч. Чалчоган	130	ШП. Весовые содержания золота в пробах из шурфов по двум разведочным линиям

Индекс клет-ки	Номер на карте	Название или местоположение проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	3	Междуречье Каргынья – Негаях	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (2), ртути (1)
III-2	5	Правобережье руч. Золотинка	151	ПМ. Прожилковое окварцевание в глинистых и алевритовых сланцах с включениями арсенопирита. Содержание золота 10,0 г/т
III-2	7	Водораздел Каргынья – Негаях	151	ПМ. Зона дробления и кварцевого прожилкования. Содержание золота 0,5 г/т
III-2	9	Бассейн среднего течения руч. Негаях	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (1), ртути (1), никеля (1), молибдена (1)
III-2	10	Верховья руч. Золотинка	151, 132	П. Золотинка. Кварцевые жилы и прожилки в зоне дробления с видимым золотом. Содержание – до 3,4 г/т
III-2	11	Водораздел руч. Каргынья - Негаях	151	ПМ. Высыпки кварца с вкрапленностью арсенопирита. В протолочках проб и в копушах – знаки золота. Содержание золота 0,2 г/т
III-2	12	Руч. Прямой	130	ШП. Весовые содержания золота в пробах из шурфов по трем разведочным линиям
III-2	14	Левобережье руч. Октябренок	151, 162	ПМ. Зона прожилкового окварцевания в осадочных породах. Содержание золота 1,6-4,96 г/т
III-2	16	Левобережье руч. Негаях	162	ПМ. Роговики. Содержание золота 0,29 г/т
III-2	18	Истоки руч. Негаях	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (1), висмута (1), свинца (1), серебра (1)
III-3	1	Руч. Сах	130, 151	ШП. Знаки и весовые содержания золота (2 г/м <sup>3</sup> и более) в пробах из шурфов по 3 разведочным линиям
III-3	2	Водораздел ручьев Короткий и Встречный	151	ПМ. Окварцованные дайки диорит-порфиритов. Содержание золота в протолочках – знаки
III-3	3	Правобережье руч. Сах	102	ПМ. Минерализованные зоны дробления и окварцевания. Содержание золота до 5,0 г/т
III-3	4	Руч. Встречный	151	ШП. В шлихах знаковые содержания золота
III-3	5	Междуречье руч. Сах и Тал	102	ПМ. Минерализованные зоны дробления и окварцевания. Содержание золота до 5,0 г/т.
III-3	6	Междуречье руч. Сах и Тал	151	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота до 5 г/т
III-3	7	Руч. Тал	130, 151	ШП. Знаки и весовые содержания золота в пробах из шурфов по 10 разведочным линиям. Единичные пробы из руслового аллювия содержат знаки касситерита и шеелита
III-3	8	Правобережье руч. Тал	102	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота до 1,0 г/т
III-3	10	Руч. Бурундук	130, 151	ШП. Знаковые и весовые (2 г/м <sup>3</sup> и более) содержания золота в пробах из шурфов по 4 разведочным линиям
III-3	11	Левобережье руч. Кузьминский	102	ПМ. Серия кварцевых жил и минерализованных зон дробления. Содержание золота до 15,0 г/т
III-3	12	Водораздел руч. Тал и Бурундук	102	ПМ. Высыпки кварца. Содержания золота от следов до 1,0 г/т
III-3	13	Левобережье руч. Кузьминский	102	ПМ. Серия кварцевых жил и минерализованных зон дробления. Содержание золота до 46,7 г/т
III-3	14	Руч. Кузьминский	102, 151	ШП. Знаковые и весовые (2 г/м <sup>3</sup> и более) содержания золота в пробах из шурфов по 4 разведочным линиям
III-3	15	Водораздел руч. Кузьминский и Горелый	102	ПМ. Минерализованная зона дробления и кварцевого прожилкования. Содержание золота до 5,0 г/т
III-3	17	Водораздел руч. Тал и Бурундук	102	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота до 1,0 г/т
III-3	18	Водораздел руч. Кузьминский и Горелый	151, 102	ПМ. Зона карбонат-кварцевого прожилкования. Содержание золота до 1,7 г/т
III-3	19	Руч. Горелый	102, 151	ШП. Знаковые содержания золота в пробах из шурфов по 3 разведочным линиям и в пробах из руслового аллювия
III-3	20	Водораздел руч. Чек-Чека и Деарыгин	151, 102	ПМ. Серия минерализованных даек диорит-порфиритов и развалы кварцевых жил. Содержание золота до 11,4 г/т
III-3	21	Водораздел руч. Чиж-Горелый	102	ПМ. Высыпки жильного кварца. Содержание золота от следов до 1,0 г/т
III-3	22	Водораздел руч. Бурундук и Деарыгин	102	ПМ. Высыпки кварца. Содержания золота от следов до 1,0 г/т

Индекс клет-ки	Номер на карте	Название или местоположение проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	23	Руч. Деарыгин – Чиж	102, 151	ШП. Знаковые содержания золота в пробах из шурфов по 8 разведочным линиям; в 6 пробах из руслового аллювия руч. Чиж содержания 5 г/м <sup>3</sup> и более
III-3	24	Руч. Капсе (нижнее течение)	102	ШП. Знаковые содержания золота в пробах из шурфов по 3 разведочным линиям
III-3	25	Левобережье руч. Деарыгин	102	ПМ. Высыпки кварца. Содержания золота от следов до 1,0 г/т
III-3	28	Руч. Капсе (верхнее течение)	102	ШП. Знаковые содержания золота в пробах из шурфов по 3 разведочным линиям
III-3	29	Водораздел руч. Чек-Чека и Деарыгин	102	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота до 1,0 г/т
III-3	30	Левобережье руч. Деарыгин	102	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота до 1,0 г/т
III-3	31	Водораздел руч. Чек-Чек и Деарыгин	102	ПМ. Развалы дайки диорит-порфиров и жильного кварца. Содержание золота до 1,0 г/т
III-3	32	Левобережье р.Чек-Чека (среднее течение)	151	ПМ. Дайка Малютка. Окварцованная и сульфидизированная дайка диорит-порфиров. Содержание золота от 0,4 до 2,0 г/т
III-3	33	Левобережье р.Чек-Чека (среднее течение)	151	ПМ. Дайка Двойник. Окварцованные диорит-порфиры. В протоочках – знаки золота
III-4	1	Левобережье руч. Кочекан	162	ПМ. Единичные обломки окварцованных диорит-порфиров. Содержание золота 2,78 г/т
III-4	2	Левобережье р. Мылга (нижнее течение)	167	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (3), ртути (1), мышьяка (1)
III-4	3	Левобережье р.Мылга (нижнее течение)	167	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (1)
III-4	4	Р. Мылга (нижнее течение)	84	ШП. Знаковые содержания золота в пробах из шурфов по 3 разведочным линиям и в многочисленных пробах из руслового и террасового аллювия
III-4	7	Правобережье р. Мылга	102, 41	ПМ. Кварцевые жилы. Содержание золота 0,2-0,5 г/т
III-4	8	р. Чек-Чека (нижнее течение)	167	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (1)
III-4	9	Руч. Мал. Чек-Чека	150	ШП. Знаковые содержания золота в пробах из шурфов по 3 разведочным линиям
III-4	10	Правобережье руч. Мал. Чек-Чека	84	ПМ. Кварцевая жила. Содержание золота 0,2 г/т
III-4	12	Правобережье р.Чек-Чека	151	ПМ. Кварцевые прожилки в диорит-порфирах, жильный кварц. Содержание золота в протоочках – знаки
III-4	13	Правобережье р. Чек-Чека	167	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (2)
III-4	14	Р.Чек-Чека (полигон)	162	ПМ. Минерализованная зона дробления. Содержание золота 0,24-0,48 г/т
III-4	16	Правобережье р. Чек-Чека (нижнее течение)	151	П. Дайка диорит-порфиров Глубинная окварцованная и сульфидизированная. Содержание золота 1,0-17,2 г/т
III-4	17	Правобережье р. Чек-Чека (среднее течение)	167	ВГХО. В склоновых образованиях повышенные концентрации золота (3)
III-4	18	Правобережье руч. Двойник	162	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Содержание золота 0,15 г/т
III-4	19	Правобережье р. Чек-Чека	151	ПМ. Дайка Короткая окварцованная и сульфидизированная. Кварцевая жила Пластовая. Содержание золота 0,2-0,4 г/т
IV-1	2	Левобережье руч. Эфка	123	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота 0,1-0,2 г/т
IV-1	6	Правобережье руч. Эфка	123	ПМ. Высыпки кварца. Содержание золота от следов до 1,0 г/т
IV-1	8	Руч. Крутой	123	ШП. Знаковые содержания золота в русловом аллювии
IV-1	9	Руч. Горелый	123	ШП. Знаковые содержания золота в русловом аллювии
IV-1	10	Руч. Бендер	123	ПМ. Окварцованная зона смятия. Содержание золота 0,3-0,8 г/т
IV-1	13	Левобережье руч. Ныrkовый	123	ПМ. Зона смятия и прожилкового окварцевания. Содержание золота 0,5-0,7 г/т
IV-1	15	Правобережье руч. Заросший	123	ПМ. Кварцевые жилы. Содержание золота от следов до 1,0 г/т

Индекс клет-ки	Номер на карте	Название или местоположение проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	17	Правобережье руч. Ныrkовый	134, 41	ПМ. Окварцованная зона дробления с проявлением золотого оруденения
IV-1	19	Водораздел руч. Кучекан и р. Дебин	123	ПМ. Кварцевая жила. Содержание золота 0,1-0,3 г/т
IV-1	22	Правобережье р. Дебин, напротив устья руч. Нижне-Трубный	134, 41	ПМ. Окварцованная зона дробления. Содержание золота 1,2 г/т
IV-2	1	Правобережье р. Неуместная	143	ПМ. Развалы кварцевых жил с вкрапленностью пирита и арсенипирита. Содержание золота 1,0-2,0 г/т
IV-4	4	Р.Чек-Чека (верхнее течение)	153, 131	ШП. Знаковые содержания золота в пробах из шурфов по 8 разведочным линиям
IV-4	6	Руч. Филончик (полигон)	162	ПМ. Штокверковое прожилкование в алевролитах Содержание золота 3 г/т
IV-4	7	Р.Чек-Чека (верхнее течение)	162	ПМ. Зона окварцевания и пиритизации. Содержание золота 0,18 г/т
IV-4	9	Водораздел руч. Филончик и Шакал	153	П. Филончик. Зона дробления и прожилкового окварцевания с видимым золотом. Содержание золота 17,6 г/т
IV-4	10	Водораздел руч. Штурмовой и р. Чек-Чека	167	ВГХО. В склоновых образованиях повышенные концентрации золота (2), никеля (1)
IV-4	11	Устье руч. Пляшущий	162	ПМ. Зона дробления и кварцевого прожилкования. Содержание золота 0,38-0,93 г/т
IV-4	12	Правобережье руч. Штурмовой	167	ВГХО. В склоновых образованиях повышенные концентрации золота (3)
IV-4	14	Водораздел руч. Пляшущий и Штурмовой	124	ПМ. Зона дробления и кварцевого прожилкования. Содержание золота до 1,2 г/т
IV-4	15	Водораздел руч. Шакал и Пологий.	153, 96, 97	П. Пологое. Кварцевая жила в минерализованной зоне дробления. Содержание золота до 238,1 г/т
IV-4	16	Водораздел р.Чек-Чека и руч. Пляшущий	127	ПМ. Свистопляс. Окварцованная дайка гранит-порфиров Запоздалая. Содержание золота по канавам 0,4-3,2 г/т, в штуфах до 16,2 г/т
IV-4	23	Водораздел руч. Штурмовой и р.Чек-Чека	167	П. Пляшущий 1. Минерализованные зоны дробления мощностью до 5 м, вмещающие кварцевые прожилки, линзы и жилу. Содержание золота 5-50 г/т, в жиле – до 1042,0 г/т, мышьяка – 0,08 %, сурьмы – до 0,02 %, вольфрама – до 0,002 %
IV-4	25	Верховья руч. Жильный	124	П. Кварцевая жила им. 8 Марта. Содержание золота 5,6 г/т
IV-4	29	Верхнее течение р.Чек-Чека, правобережье	167	ВГХО. В склоновых образованиях повышенные содержания золота (3), мышьяка (3), вольфрама (3)
IV-4	30	Верховья руч. Карапет	162	ПМ. Окварцованные гранитоиды. Содержание золота 0,12-0,74 г/т
IV-4	31	Водораздел руч.Шах и Прав. Штурмовой	162	ПМ. Прожилково-вкрапленная кварцево-арсенипиритовая минерализация в осадочных породах. Содержание золота 2,88 г/т
IV-4	32	Верховья руч. Карапет	167	П. Пляшущий 2. Минерализованные зоны прожилкового окварцевания мощностью 5-8 м, сопровождаемые высококонтрастными аномалиями золота до 375 мг/т и мышьяка. Содержание золота от 0,3 до 7 г/т
IV-4	33	Водораздел Шах – Спортивный	124	П. Дайка диорит-порфиритов Южная. Содержание золота до 29,6 г/т
IV-4	35	Руч. Руслан	153, 131	ШП. Знаковые и весовые содержания золота в пробах из шурфов по 5 разведочным линиям
IV-4	37	Верховья руч. Шах и Моховой	167	ВГХО. В склоновых образованиях повышенные содержания золота (3)
IV-4	38	Левобережье руч. Шах.	124	П. Кварцевая жила Двойка. Содержание золота до 30,4 г/т
IV-4	39	Р. Хатынных (среднее течение)	167	ВГХО. В склоновых образованиях повышенные содержания золота (2)
IV-4	41	Водораздел руч. Челюскин и Фатеч.	124	П. Дайка Ромб. Метасоматически измененная дайка диорит-порфиритов. Содержание золота до 31,3 г/т
IV-4	44	Водораздел руч. Моховой и Шах.	124	П. Кварцевая жила Скрытая. Содержание золота 14,1 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Название или местоположение проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	46	Правобережье руч. Челюскин	160, 124	ПМ. Кварцевая жила Ось. Содержание золота 8,0 г/т
IV-4	47	Устье руч. Челюскин	158, 124	П. Прокварцованные зоны смятия. Содержание золота от 1,9 до 22,0 г/т
IV-4	48	Руч. Транспортный (приустьевая часть)	160, 124	П. В забое шахты №4 вскрыта кварцевая жила с сульфидным оруденением, содержание золота до 66,3 г/т
IV-4	50	Левобережье р. Руслан		ВГХО. Повышенное содержание золота (3)
IV-4	53	Левобережье р. Хатыннах (верхнее течение)	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (3), вольфрама (3), мышьяка (3), олова (1)
IV-4	54	Правобережье р. Хатыннах (верхнее течение)	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания золота (3)
IV-4	55	Правобережье руч. Нагорный.	125	ПМ. Окварцованная зона дробления. Содержание золота 2,0 г/т
IV-4	56	Левобережье руч. Нагорный	125	ПМ. Кварцевая жила №2. Содержание золота 2,7 г/т
Серебро				
I-2	1	Правобережье р. Тирехтях	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания серебра (1), ртути
IV-3	2	Левобережье руч. Чек-Чека (верхнее течение)	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2), золота

Основные характеристики месторождений россыпного золота и прогнозная оценка россыпной золотоносности

Индекс клетка	Номер на карте	Золотоносные		Порядок долин	Промыто песков, тыс.м <sup>3</sup> (в целом по россыпи)	Добыто золота, кг (в целом по россыпи)	Данные разведочных работ								Параметры прогнозируемых россыпей, в разрывах и бортах балансовых запасов					Прогнозные ресурсы на 01.01.2007г.				Разведанные запасы, кг	Источник данных	
		Районы, зоны, узлы	Россыпи				Общая длина струй, км	Ширина, м	Мощность, м		Содержание, г/м <sup>3</sup>	Проба	Фракции, мм	Средняя крупность, мм	Длина, км	Ширина, м	Мощность, м		Среднее содержание, г/м <sup>3</sup>	P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>			C <sub>1</sub>
									торфов	песков							в недрах, кг	технологические, кг								
									средняя от-до	средняя от-до										от-до	Средняя					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
IV-1	12	Кунгуская зона	Бендер	III	500	654	4,2	<u>39</u> 10-550	<u>7,1</u> 0,4-8,6	<u>0,9</u> 0,2-1,6	<u>1,94</u> 0,731-4,3	<u>765</u> 632-843	0,25->2	2,2	3,0	40	8,0	0,8	2,0	190	100	-	-	50	100, 129	
IV-1	14		Нырковский-Путаница	III	1079	1669	5,25	<u>20-71</u> 10-160	<u>1,5-4,2</u> 0,95-4,2	<u>0,580,7</u> 0,47-1,2	<u>0,99-1,88</u> 0,62-6,4	799-888	1,0-3,0	1,9	4,0	40	4,0	0,6	2,0	190	280	-	-	82	100, 129	
IV-1	21		Беззаветный-Кочукан	II	19	20	Нет данных								5,2	25	6,5	0,6	2,3	180	-	-	-	-	100	
IV-1	-		Новогодний	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	20	4,0	0,8	2,0	30	-	-	-	-	100
IV-1	-		Заросший	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	30	4,0	0,6	2,0	50	-	-	-	-	100
IV-1	-		Ранний-Пирамидальный	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	30	6,0	0,6	1,8	90	-	-	-	-	100
<b>ВСЕГО ПО ЗОНЕ:</b>					<b>1598</b>	<b>2343</b>													<b>730</b>	<b>380</b>				<b>132</b>		
I-1	3	Геройский узел	Герой	Блок для открытой добычи	V	1125	1807	0,25	<u>108</u> 10-180	<u>18,1</u> 10,4-18,6	<u>1,0</u> 0,66-1,35	<u>2,41</u> 2,43-4,02	<u>916</u> 915-916	1,1-1,8	1,4	3,0	50	15,0	0,7	3,5	370	250	-	-	65	100
				Блок для подземной добычи	V			2,0	<u>54</u> 10-200	<u>30,6</u> 17,3-38,4	<u>0,88</u> 0,58-1,4	<u>4,19</u> 2,13-9,97	<u>916</u> 912-937	0,9-2,1	1,2										398	100
I-1	5		Моряк	III	650	1037	0,8	<u>55</u> 10-140	<u>5,34</u> 1,4-12,4	<u>1,32</u> 0,8-1,8	<u>4,72</u> 890-915	1,0-2,0	1,5	3,0	30	5,0	0,8	1,5	110	200	-	-	-	-	100, 156	
	7		Мылга (ниже руч.Герой)	VI	Нет данных		1,29	<u>93</u> 20-170	<u>20,3</u> 18,6-22,9	<u>0,7</u> 0,4-1,52	<u>2,01</u> 1,17-2,77	<u>916</u> 915-916	1,1-1,8	1,4	1,8	30	20,0	0,8	4,0	170	-	-	-	-	169	100
I-1	-		Др. Куропатка	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	40	35,0	1,0	3,0	-	-	240	-	-	100
I-1	-		Рысь	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	20	15,0	0,8	3,5	-	-	60	-	-	100
I-1	-	Светлый	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	30	80,0	0,8	2,5	-	-	150	-	-	100	
<b>ВСЕГО ПО УЗЛУ:</b>					<b>1919</b>	<b>3164</b>														<b>650</b>	<b>450</b>	<b>450</b>	<b>-</b>	<b>632</b>		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
I-1	20	Момантай - Штурмовская зона	Мылга (Болонай)	VI	4215	7291	3,4	<u>59</u> 10-150	<u>8,3</u> 3,3-16,5	<u>1,0</u> 0,4-2,6	<u>2,08</u> 0,78-7,85	<u>899</u> 887-913	0,25-7,0	1,4	20,0	40	12,0	0,8	2,5	1600	-	-	-	415	100	
III-3	9		Мылга	VI			33,3	<u>37-115</u> 10-280	<u>3,2-20,7</u> 2,4-22,8	<u>0,55</u> 0,16-1,65	<u>1,23-4,17</u> 0,46-8,04	<u>899-954</u> 892-978	0,4-4,4	1,2	19,0	40	15,0	0,75	3,6	1300	760	350	-	-	-	3175
I-2	5		Баран	IV	не обрабатывалось	0,8	<u>50</u> 10-120	<u>3,0</u> 2,9-3,3	<u>0,4</u> 0,38-0,45	<u>1,94</u> 1,57-2,61	900	0,25-4,0	1,6	2,0	30	3,0	0,4	1,5	40	-	-	-	-	31	100	
II-2	1		Хаяк-Лесной	III	100	302	1,1	<u>27</u> 10-60	<u>6,4</u> 5,0-9,2	<u>0,6</u> 0,4-1,1	<u>2,22</u> 0,82-3,6	941	0,1->5	1,3	2,5	30	5,0	0,4	2,5	70	60	-	-	-	40	100
II-2	2		Непроходимый	III	142	1092	1,28	<u>28</u> 10-70	<u>10,4</u> 7,4-18,8	<u>0,7</u> 0,6-1,0	<u>6,68</u> 2,57-12,8	913	0,1->5	1,73	2,0	35	10,0	0,6	2,5	70	200	-	-	-	35	100
II-2	5		Нарзанный	II	84	782	1,52	<u>25</u> 10-60	<u>12,0</u> 6,6-21,2	<u>1,0</u> 0,8-1,5	<u>3,6</u> 2,67-9,24	911	0,5-1,09	1,75	3,0	30	11,0	0,8	2,5	180	140	-	-	-	72	100, 156
II-2	10		Ардах-Средний-Шаман	III	63	176	1,02	<u>98</u> 10-110	<u>8,7</u> 6,0-15,7	<u>0,67</u> 0,14-1,6	<u>8,77</u> 0,56-19,1	<u>940</u> 923-951	1,5-2,7	2,1	5,0	30	7,5	0,5	6,25	290	-	-	-	-	193	100, 156
II-2	18		Эгын-Решающий-Левый-Сомнительный	III	447	662	2,8	<u>30</u> 10-70	<u>5,4</u> 2,8-7,8	<u>0,75</u> 0,4-1,6	<u>3,6</u> 2,18-6,35	885	0,39-1,68	0,86	6,4	25	5,5	0,8	2,0	360	100	-	-	-	61	100, 156
II-3	14		Безымянный	II	не обрабатывалось	1,45	<u>36</u> 10-60	<u>5,9</u> 4,5-6,8	<u>0,4</u> 0,37-0,45	<u>2,1</u> 1,31-3,57	<u>945</u> 941-949	0,7-1,8	1,1	1,5	30	6,0	0,4	2,5	40	-	-	-	-	44	100	
II-3	15		Хариус	III	6	3	2,0	<u>35</u> 10-80	<u>5,5</u> 4,6-8,1	<u>0,4</u> 0,33-0,50	<u>2,11</u> 1,26-3,57	<u>932</u> 928-938	0,8-2,4	1,2	1,0	30	5,5	0,4	2,3	30	-	-	-	-	59	100
III-3	16		Деарьгин	IV	87	408	1,5	<u>36</u> 10-60	<u>28,8</u> 25,8-34,0	<u>1,15</u> 0,4-1,8	<u>4,37</u> 3,5-28,5	915	2,0-5,0	3,0	1,0	30	28,0	1,0	4,0	120	60	-	-	-	11	100
III-3	26		Капсе	III	18	13	0,32	<u>72</u> 40-90	<u>0,72</u> 0-0,98	<u>0,69</u> 0,5-0,76	<u>1,26</u> 1,08-1,35	875	0,25-10,0	1,98	2,0	30	5,0	0,6	2,2	80	-	-	-	-	15	100
III-4	5		Пенистый	II	5	8	0,7	<u>53</u> 20-120	<u>11,3</u> 9,9-13,0	<u>0,5</u> 0,48-0,62	<u>2,95</u> 1,73-4,42	<u>941</u> 935-945	1,1-2,1	1,6	1,5	30	8,0	0,6	2,0	50	-	-	-	-	56	100
III-4	6		Мал. Чек-Чека	II	-	43	0,3	<u>19</u> 10-25	<u>14,2</u> 12,4-17,4	<u>0,6</u> 0,4-0,8	<u>13,02</u> 1,92-24,1	920	2,0-5,0	1,5	1,5	20	4,0	0,8	1,5	40	-	-	-	-	-	156, 100
III-4	15		Чек-Чека	IV	18564	48802	16,7	<u>70</u> 10-430	<u>5,6-10,5</u> 2,2-22,2	<u>0,9</u> 0,2-3,0	<u>1,1-3,09</u> до 70,34	939-944	0,3-5,0	3,37	20,0	90	8,0	1,3	1,5	3500	9000	-	-	-	391	100, 156, 129
IV-4	17		Пляшущий	II	91	141	2,15	<u>35-74</u> 20-80	<u>3,8</u> 3,0-4,0	<u>0,4</u> 0,3-1,98	<u>2,24-8,75</u> 5,18-11,3	920	0,25-10,0	2,41	3,0	35	5,0	1,2	1,2	150	-	-	-	-	-	100, 129
I-2	9		Мара	III	24	19	0,93	<u>27</u> 10-45	<u>1,96</u> 0,8-5,8	<u>1,02</u> 0,2-3,0	1,92	900 746-932	1,0-2,0	1,5	2,0	30	3,0	0,8	1,8	80	-	-	-	-	-	156, 100
II-2	12		Сонный	II	53	106	1,27	<u>25</u> 10-40	<u>4,72</u> 3,6-6,6	<u>1,13</u> 0,8-1,6	1,28-2,2	900	2,0-3,0	-	1,0	20	5,0	0,6	1,8	20	-	-	-	-	-	156, 100
II-2	14		Цветной	II	76	69	Н е т   д а н н ы   х									1,8	20	8,0	0,8	1,8	50	-	-	-	-	100
I-2	3		Отордах	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	30	6,0	0,8	1,5	100	-	-	-	-	100
II-3	13	Егоровский	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	30	7,0	0,6	2,0	110	-	-	-	-	100	
II-2	-	Эсчан	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9	40	8,0	0,6	1,8	170	-	-	-	-	100	
II-3	-	Находка	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	20	6,0	0,6	2,5	50	-	-	-	-	100	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
III-3	7		Тал	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	20	8,0	0,8	1,5	120	-	-	-	-	100		
III-3	10		Бурундук	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	20	8,0	0,6	2,0	60	-	-	-	-	100		
III-3	14		Кузьминский	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	30	8,0	0,6	2,0	70	-	-	-	-	100		
III-3	19		Горелый	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	20	4,0	0,8	2,0	40	-	-	-	-	100		
III-3	-		Малютка	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	20	5,0	0,8	2,0	80	-	-	-	-	100		
III-3	-		Спарщик	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	20	5,0	1,0	2,0	100	-	-	-	-	100		
II-2	-		Глухариный	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	20	4,6	0,8	1,8	-	-	60	-	-	100		
II-2	-		Незамеченный	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	20	10,0	0,8	2,5	-	-	70	-	-	100		
II-2	-		Неизвестный	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	20	10,0	0,8	2,0	-	-	70	-	-	100		
III-2	-		Безмянный	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	20	6,0	0,8	1,8	-	-	60	-	-	100		
III-2	-		Снежный	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	20	6,0	0,6	1,8	-	-	40	-	-	100		
III-3	1		Сах	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	20	6,0	0,6	2,0	-	-	70	-	-	100		
III-3	-		Террасовый	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	20	5,0	0,6	2,0	-	-	20	-	-	100		
I-1	-		Бассейн руч.Веселья, Заметный, Раздельный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2500	-	100		
<b>ВСЕГО ПО ЗОНЕ:</b>					<b>23975</b>	<b>59874</b>														<b>8970</b>	<b>10320</b>	<b>740</b>	<b>2500</b>	<b>4598</b>			
III-4	20		Тезка-Крутой	III	878	3419	2,45	<u>40-72</u> 10-200	<u>1,2-4,2</u> 1,0-6,2	<u>1,02-1,67</u> 0,5-2,6	<u>1,32-5,22</u> 0,93-24,05	935	0,3-5,87	3,94	1,5	60	5,0	1,0	1,5	140	640	-	-	92	100, 156, 129		
IV-4	3		Заросший	II	101	1480	1,46	61	-	2,65	8,02	Нет данных		4,04	1,5	30	5,0	1,4	1,5	70	300	-	-	-	100, 129		
IV-4	5		Филончик	II	432	2868	2,2	141	-	2,05	5,53	Нет данных		2,85	0,4	100	3,5	1,6	1,1	70	530	-	-	-	100, 129		
IV-4	8		Штурмовой	III	10607	49492	8,65	<u>55</u> 10-315	<u>2,9</u> 1,9-7,7	<u>1,3-1,6</u> 0,25-4,1	0,06-11,92	913	0,3-5,0	3,98	7,0	60	5,0	1,6	1,2	800	9500	-	-	73 C <sub>2</sub> - 58	100, 156, 129		
IV-4	13		Шакал	II	81	457	1,54	84	-	1,75	3,61	Нет данных		2,32	1,3	40	4,0	1,3	0,8	50	90	-	-	-	100		
IV-4	18		Пологий	II	-	40	0,28	48	-	2,15	1,37	Нет данных		2,97	0,9	50	3,0	1,5	1,3	80	-	-	-	-	100		
IV-4	19		Каскадный- Гольцовый	II	108	149	0,67	48	-	1,49	2,06	Нет данных		2,03	2,3	30	4,5	1,0	2,2	140	-	-	-	-	100, 129		
IV-4	20		Пр. Штурмовой	I	53	48	Нет данных								0,6	20	4,0	1,0	2,5	30	-	-	-	-	-	100	
IV-4	34		Желтый	II	19	48	0,1	36	1,6	0,6	2,5	905	-	4,7	1,0	30	3,0	0,4	1,5	20	-	-	-	5	156, 100		
IV-4	36		Шах	III	564	9262	5,5	<u>99</u> 80-105	-	<u>2,9</u> 1,8-3,2	-	915	2,0-5,0	-	2,5	30	4,0	0,6	2,2	100	1860	-	-	-	100, 123		
IV-4	40		Фатеич (Фатальный)	II	219	470	0,6	<u>28</u> 20-60	<u>0-5,0</u>	<u>0,6</u> 0,2-1,6	<u>2,0</u> 1,72-5,78	<u>882</u> 878-939	-	2,1	2,0	30	4,0	0,4	2,0	50	40	-	-	3	100, 129		
IV-4	42		Челоскин	II	160	292	0,97	<u>23</u> 10-70	<u>2,8</u> 2,0-5,6	<u>1,2</u> 0,4-2,0	<u>2,0</u> 1,03-5,03	915	-	3,75	2,0	30	4,0	0,4	2,0	50	40	-	-	1	100, 129		
IV-4	43		Моховой	II	131	300	1,89	<u>20</u> 5-260	<u>3,7</u> 2,0-4,4	<u>0,55</u> 0,4-1,6	<u>1,62</u> 0,64-3,7	938	1,55-2,51	1,1	-	-	-	-	-	-	40	-	-	25	100, 121		
IV-4	45		Спортивный	II	19	86	Нет данных								1,8	20	4,0	0,6	2,0	40	-	-	-	-	-	-	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
IV-4	49	Хатынах-Штурмовской узел	Транспортный	II	7	70	0,2	20-60	<u>2,4</u> 1,6-3,0	<u>1,3</u> 0,4-2,0	10,0	915	0,25-5,0	1,7	1,0	20	3,0	0,8	3,0	50	-	-	-	-	100, 158	
IV-4	51		Хатыннах (добыча указана по россыпи в целом)	IV	34837	81622	6,4	10-230	<u>6,3</u> 2,0-14,5	<u>6,5</u> 0,5-2,0	<u>0,9</u> 0,36-6,22	<u>1,57</u> 915	908-979	0,36-2,74	2,05	6,4	50	6,5	0,8	2,0	505	3875	-	-	157	100
IV-4	35		Руслан	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	30	5,8	0,8	2,0	90	-	-	-	-	100
IV-4	-		Лев. Штурмовой	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	20	3,6	1,0	1,2	30	-	-	-	-	100
III-4	-		Возможный- Саттелит	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	20	4,0	0,6	2,5	-	-	120	-	-	100
<b>ВСЕГО ПО УЗЛУ:</b>					<b>48216</b>	<b>150103</b>														<b>2265</b>	<b>16438</b>	<b>120</b>			<b>356</b> <b>C<sub>2</sub>-58</b>	
II-2	8	Негаяско-Маяжский район	Джет-Эсинья	III	180	203	5,03	<u>24-108</u> 10-180	<u>1,9-29,5</u> 0-31,3	<u>0,4-1,15</u> 0,34-1,6	<u>1,45-7,43</u> 0,72-8,71	<u>932</u> 906-945	0,5-2,0	1,1	3,0	50	7,0	0,4	3,0	180	40	-	-	487	100	
II-2	9		Контактный	II	2	6	0,65	<u>37</u> 20-55	<u>1,73</u> 1,0-2,4	<u>1,05</u> 0,8-1,4	<u>3,14</u> 891-894	<u>892</u> 891-894	0,25-2,0	-	3,0	20	6,0	0,6	1,8	60	-	-	-	-	100	
II-2	15		Каргынья	IV	493	593	12,0	<u>56</u> 10-300	<u>3,7</u> 0-8,4	<u>0,6</u> 0,4-1,5	<u>1,39</u> 0,42-10,6	<u>887</u> 876-900	0,39-2,61	0,76	16,0	50	4,0	0,8	1,5	960	80	-	-	560	100	
III-2	1		Чалчоган	III	не обрабатывалось		1,04	<u>31</u> 10-60	<u>5,5</u> 3,5-7,9	<u>0,5</u> 0,4-0,7	<u>3,75</u> 2,25-6,08	<u>876</u> 876-900	0,5-1,09	0,79	3,0	30	6,0	0,6	3,0	160	-	-	-	60	100	
III-2	4		Негаях	IV	1911	2574	15,2	<u>44</u> 10-110	<u>6,4</u> 1,3-18,9	<u>0,6</u> 0,4-1,0	<u>1,7</u> 0,66-3,72	<u>873</u> 847-899	0,36-1,82	0,68	10,0	40	6,5	0,6	1,7	400	230	-	-	673	100	
III-2	8		Голубой-Короткий	III	632	1020	2,7	<u>70</u> 10-140	<u>3,2</u> 0,6-7,2	<u>0,7</u> 0,2-1,8	<u>0,49-2,9</u> 902-908	<u>906</u> 902-908	0,25-1,0	0,79	0,8	30	4,0	0,8	1,8	30	190	-	-	46	100, 129	
III-1	2		Дебин (выше руч. Эфка)	VII	33151	23899	1,435	<u>65</u> 20-230	<u>10,0</u> 3,3-32,9	<u>0,4</u> 0,33-0,67	<u>3,24</u> 1,01-16,6	<u>881</u> 877-885	1,1-2,9	1,8	25,0	50	11,0	0,4	5,0	2500	-	-	-	1209	100	
IV-1	5		Дебин (ниже руч. Эфка)	VII			5,42	<u>57-62</u> 10-210	<u>7,7-29,5</u> 2,8-36,7	<u>0,45-0,54</u> 0,27-0,71	<u>3,33-4,68</u> 0,94-14,9	<u>826-850</u> 826-850	1,6-2,9	2,0	5,0	50	12,0	0,5	4,0	500	-	-	-	459	100	
IV-1	16		Дебин (ниже руч. Нырковский)	VII			5,16	<u>64</u> 10-200	<u>12,6</u> 6,3-35,8	<u>0,5</u> 0,28-1,2	<u>4,88</u> 1,85-13,9	<u>806</u> 794-813	-	2,6	7,0	50	7,0	0,5	2,5	450	-	-	-	<u>687</u> 118	100	
IV-1	3		Эфка	IV	2592	4375	4,45	<u>46</u> 10-200	<u>11,0</u> 1,4-27,6	<u>0,67</u> 0,4-1,17	<u>3,57</u> 0,48-18,7	<u>812</u> 812	0,5->3	2,33	8,0	40	10,0	0,8	2,0	500	730	-	-	490	100, 156	
IV-1	4		Комбинатор	III	804	2565	1,4	<u>40</u> 10-200	<u>3,6</u> 0,6-7,8	<u>0,79</u> 0,2-2,0	<u>0,95-6,33</u> 876	876	1,0->5	-	2,0	30	7,0	0,8	2,2	100	500	-	-	-	100, 156	
IV-1	7		Глубокий	I	110	401	1,8	10-100	2,0-9,0	0,4-1,2	5,4-6,9	846	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	100	
IV-3	1		Крохобор	III	не обрабатывалось		0,85	<u>24</u> 10-50	<u>4,4</u> 3,3-5,2	<u>0,7</u> 0,4-1,0	<u>1,43</u> 0,67-5,2	<u>920</u> 920	-	-	1,5	40	4,0	0,6	1,5	50	-	-	-	7	100	
IV-4	27		Чек-Чека (верхнее течение)	IV	Нет данных		1,5	<u>84</u> 10-140	<u>7,3</u> 5,2-13,6	<u>0,9</u> 0,57-1,62	<u>1,24</u> 0,47-3,97	<u>920</u> 920	0,3-5,0	-	3,5	30	5,0	0,6	1,8	-	-	110	-	107	100	
IV-4	28		Карапет	II	не обрабатывалось		0,8	<u>49</u> 30-70	<u>3,4</u> 3,3-3,5	<u>0,8</u> 0,69-0,83	<u>0,87</u> 0,61-1,13	<u>920</u> 920	-	-	1,5	40	4,0	0,8	1,0	50	-	-	-	-	100	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26				
III-2	6	Негаяхско - Маякский район	Золотинка	II	537	643	2,26	$\frac{30}{10-60}$	$\frac{3,4}{0,6-7,2}$	$\frac{0,8}{0,6-2,8}$	3,2	$\frac{881}{863-899}$	0,25-0,5	-	1,8	30	5,0	0,6	1,8	60	70	-	-	-	156,100				
III-2	13		Делегатка	II	269	287	0,87	$\frac{60}{20-90}$	4,1	$\frac{0,53}{0,4-0,6}$		5,59	870	1,0>3	-	2,4	20	5,0	0,8	1,8	60	40	-	-	-	156,100			
III-2	15		Октябренок	II	186	312	1,5	$\frac{25-60}{10-170}$	$\frac{1,38-5,4}{0,4-7,8}$	$\frac{1,0}{0,4-3,0}$		3,5-5,04	900-915	0,25-0,5	-	1,2	20	4,6	0,8	1,8	30	60	-	-	-	156,100			
II-2	-		Чародей	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	30	5,0	0,8	1,8	-	-	50	-	-	100			
III-2	-		Малотка	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	20	6,0	0,8	2,0	50	-	-	-	-	100			
III-2	-		Прямой	II	Нет данных												1,8	20	6,0	0,8	1,8	-	-	40	-	-	100		
III-2	-		Ветвистый	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	20	6,0	0,8	1,8	-	-	40	-	-	100			
III-2	-		Веселый	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	30	5,0	0,8	1,8	-	-	40	-	-	100			
IV-1	-		Пропущенный	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	30	6,0	0,6	2,2	50	-	-	-	-	100			
IV-1	1		Пробный	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	20	4,0	0,6	1,8	-	-	50	-	-	100			
IV-1	8,9		Крутой-Горельый	I-II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	20	5,0	0,6	2,0	-	-	70	-	-	100			
IV-4	-		Задира	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	30	3,0	1,0	2,0	-	-	80	-	-	100			
IV-1	-		Бассейн нижнего течения р.Неуместная	-	-	-	35,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	-	100			
IV-2	-		Бассейн руч. Сохатиный, Швейк, Пахомыч	-	-	-	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600	-	100			
<b>ВСЕГО ПО РАЙОНУ:</b>			<b>40867</b>	<b>36878</b>																<b>6190</b>	<b>2010</b>	<b>480</b>	<b>1600</b>	<b>4903</b>					
I-3	7	Тирехяжский	Лев. Суходол	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	30	6,0	0,6	2,0	-	-	100	-	-	100				
II-3	1		Вершина	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	30	4,0	0,4	1,5	-	-	100	-	-	100				
II-4	6		Красивый	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	30	3,6	0,8	2,0	250	-	-	-	-	100				
II-4	9		Валунный	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	30	6,0	0,6	2,0	200	-	-	-	-	100				
II-4	-		Мальш	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	30	3,6	0,4	1,5	50	-	-	-	-	100				
<b>ВСЕГО ПО РАЙОНУ:</b>			<b>500</b>	<b>200</b>																									
I-1	13	Вне узлов и зон	Буерак	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	30	5,0	0,6	2,0	140	-	-	-	-	100				
I-3	-		Правобережье верхнего течения р. Тирехтях	-	-	-	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	-	100				
II-4	-		Междуречье р. Тирехтях и Мьлга	-	-	-	36,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900	-	100				
<b>ВСЕГО ПО РОССЫПАМ ВНЕ УЗЛОВ И ЗОН:</b>			<b>140</b>	<b>1200</b>																									

**ВСЕГО:**

Добыто металла (кг) 252362

Разведанные запасы категории C<sub>1</sub> (кг) 10621C<sub>2</sub> - 58**Прогнозные ресурсы:**категории P<sub>1</sub>(кг) 49043

в т.ч. техногенные 29598

категории P<sub>2</sub> (кг) 1510категории P<sub>3</sub> (кг) 5300P<sub>1</sub>+P<sub>2</sub>+P<sub>3</sub> (кг) 55853

**Запасы и ресурсный потенциал листа Р-55-ХП по основным видам минерального сырья**

Минерагенический объект	Вид полезного ископаемого	Единицы измерения запасов и прогнозных ресурсов	Добыча	Запасы		Апробированные прогнозные ресурсы, в т.ч. оцененные при проведении ГДП-200 (*)				Неапробированные авторские прогнозные ресурсы			Общий минерагенический (ресурсный) потенциал	
				A+B+C	Забалансовые	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Сумма P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> +P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>		
<b>Верхояно-Колымская провинция. Иньяли-Дебинская золоторудно-россыпная минерагеническая мегазона</b>														
<b>1. Минерагеническая зона коллизионных гранитов</b>														
1.1 Чьоргинский золоторудно-россыпной район														
1.1.1 Кунтукская золоторудно-россыпная зона														
1.1, 1.1.1	Чьоргинский золоторудно-россыпной район и Кунтукская золоторудно-россыпная зона	Золото (р)	т	2,343	0,132	-	0,73	0,38	-	1,11	-	-	-	1,11
1.1.1.1	Кучеканское золоторудное поле	Золото (к)	т	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	-	4,1
<b>2 Среднекано-Штурмовская вольфрам-олово- золоторудно-россыпная минерагеническая зона</b>														
2.0.1	Геройский золоторудно-россыпной узел	Золото (к)	т	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15
2.0.1	Геройский золоторудно-россыпной узел	Золото (р)	т	3,164	0,632	-	1,10	0,450	-	1,55	-	-	-	1,55
2.0.2 Момантай-Штурмовская золоторудно-россыпная зона														
2.0.2	Момантай-Штурмовская золоторудно-россыпная зона	Золото (р)	т	59,874	4,598	-	19,29	0,740	2,50	22,53	-	-	-	22,53
2.0.2.1	Болонайская золоторудно-россыпная перспективная площадь	Золото (к)	т	-	-	-	-	-	34*	34*	-	-	-	34
2.0.2.2	Усть-Негаяхская золоторудно-россыпная перспективная площадь	Золото (к)	т	-	-	-	-	-	100*	100*	-	-	-	100
2.0.2.3	Непроходимое золоторудно-россыпное поле	Золото (к)	т	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5	7,5

Минералогический объект	Вид полезного ископаемого	Единицы измерения запасов и прогнозных ресурсов	Добыча	Запасы		Апробированные прогнозные ресурсы, в т.ч. оцененные при проведении ГДП-200 (*)				Неапробированные авторские прогнозные ресурсы			Общий минералогический (ресурсный) потенциал	
				A+B+C	Забалансовые	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Сумма P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> +P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>		
2.0.2.4	Этынское золоторудно-россыпное поле	Золото (κ)	т	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,4	6,4
2.0.3 Хатыннах-Штурмовской вольфрам-олово-золоторудно-россыпной узел														
2.0.3	Хатыннах-Штурмовской вольфрам-олово-золоторудно-россыпной узел	Золото (р)	т	150,103	0,414	-	18,703	0,120	-	18,823	-	-	-	18,8
2.0.3	Хатыннах-Штурмовской вольфрам-олово-золоторудно-россыпной узел	Золото (золото-кварцевая формация)	т	-	-	-	-	-	60	60	-	-	-	60
2.0.3	Хатыннах-Штурмовской вольфрам-олово-золоторудно-россыпной узел	Золото (золото-редкометалльная формация)	т	-	-	-	-	-	40*	40*	-	-	-	40
2.0.3.1 Штурмовско-Восточненское золоторудное поле														
IV-4-1	Месторождение Штурмовское	Золото (κ)	т	0,193	-	9,641	-	-	-	-	23,87	0,6	-	24,5
IV-4-9	Рудопроявление Пологое	Золото (κ)	т	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	-	3,5
IV-4-22	Месторождение Каскадное	Золото (κ)	т	-	-	-	-	-	-	-	0,57	3,4	-	4,0
IV-4-21	Месторождение Золотое	Золото (κ)	т	-	-	-	-	-	-	-	1,25	-	-	1,25
IV-4-26	Месторождение Восточное	Золото (κ)	т	0,004	-	-	-	-	-	-	1,175	10,7	-	11,87
2.0.3.2 Карапетское золото-вольфрамоворудное поле														
IV-4-23	Рудопроявление Пляшущий-1	Золото (κ)	т	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	13
IV-4-24	Карапетское месторождение	Вольфрам	тыс.т	-	-	-	-	-	-	-	0,044	6	-	6

Минерагенический объект	Вид полезного ископаемого	Единицы измерения запасов и прогнозных ресурсов	Добыча	Запасы		Апробированные прогнозные ресурсы, в т.ч. оцененные при проведении ГДП-200 (*)				Неапробированные авторские прогнозные ресурсы			Общий минерагенический (ресурный) потенциал	
				A+B+C	Забалансовые	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Сумма P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> +P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>		
<b>2.1 Негайско-Маякский олово-золоторудно-россыпной район</b>														
2.1	Негайско-Маякский золоторудно-россыпной район	Золото (р)	т	36,878	4,903	-	8,20	0,48	1,60	10,28	-	-	-	10,28
2.1.0.1	Прогнозируемое Негайское золоторудное поле	Золото (к)	т	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16
<b>2.1.1 Партизанская олово-золоторудная зона</b>														
2.1.1.1	Прогнозируемое Верхне-Хатыннахское оловорудное поле (с сопутствующим золотом)	Золото (к)	т	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5	-	8,5
		Олово	тыс.т	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
		Вольфрам	тыс.т	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
2.1.1.1 IV-4-57	Верхне-Хатыннахское оловорудное месторождение	Золото (к)	т	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
		Олово	тыс.т	-	-	-	-	-	-	-	2,6	-	-	2,6
		Вольфрам	тыс. т	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-	0,7
<b>Площади россыпной золотоносности вне рудного района</b>														
0.0.1	Прогнозируемый Тирехтяхский россыпной узел	Золото (р)	т	-	-	-	0,50	0,20	-	0,70	-	-	-	0,7
I-1-13	руч. Буерак	Золото (р)	т	-	-	-	0,14	-	-	0,14	-	-	-	0,14
-	Правобережье верхнего течения р. Тирехтях	Золото (р)	т	-	-	-	-	-	0,30	0,30	-	-	-	0,30
-	Междуречье р. Тирехтях и Мылга	Золото (р)	т	-	-	-	-	-	0,90	0,90	-	-	-	0,90
<b>Индиго-Колымская минерагеническая провинция</b>														
<b>3 Таскано-Омулёвская флюорит-серебро-полиметаллическая минерагеническая зона</b>														
3.1	Урультунский флюорит-свинцово-цинковорудный район	Свинец + цинк	тыс. т	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30
<b>Подземные воды</b>														
II-2-4, III-4-12, IV-4-2	Месторождения	Питьевые пресные воды	тыс. м <sup>3</sup> /сут	-	11,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Минералогический объект	Вид полезного ископаемого	Единицы измерения запасов и прогнозных ресурсов	Добыча	Запасы		Апробированные прогнозные ресурсы, в т.ч. оцененные при проведении ГДП-200 (*)				Неапробированные авторские прогнозные ресурсы			Общий минералогический (ресурсный) потенциал
				A+B+C	Забалансовые	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Сумма P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> +P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
			<b>Суммарные запасы и ресурсы по видам полезных ископаемых</b>										
* Звездочкой отмечены прогнозные ресурсы апробированные во ВСЕГЕИ в 2007-2008 гг. , остальные ресурсы апробированны ЦНИГРИ на 01. 01. 03 г.	Свинец + цинк	тыс. т	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-
	Вольфрам	тыс. т	-	-	-	-	-	-	-	0,7	16	-	16,7
	Олово	тыс. т	-	-	-	-	-	-	-	2,6	4	-	6,6
	Золото (к)	т	0,197	-	9,60	-	-	234	234	27	43,8	44,9	349,7
	Золото (р)	т	252,362	10,68	-	48,663	2,37	5,3	56,3	-	-	-	56,3
	Питьевые пресные воды	тыс. м <sup>3</sup> /сут	-	11,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Список петротипов, опорных обнажений, показанных на геологической карте

№ № на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Опорное обнажение. Разрез мирненской свиты	77, т.н. 411
2	Опорное обнажение. Фрагмент разреза тасканской свиты	77, т.н. 1169
3	Опорное обнажение. Фрагмент разреза нелюдимской свиты	77, т.н. 648
4	Опорное обнажение. Фрагмент разреза нелюдимской свиты	77, т.н. 162
5	Опорное обнажение. Разрез прибавкинской свиты	77, т.н. 694
6	Опорное обнажение. Фрагмент разреза битумской свиты	77, т.н. 1176
7	Опорное обнажение. Фрагмент разреза мылгинской свиты	77, т.н. 767
8	Опорное обнажение. Фрагмент разреза битумской свиты	77, т.н. 1214
9	Опорное обнажение. Разрез средней пачки суксуканской толщи	77, т.н. 565
10	Опорное обнажение. Фрагмент разреза мылгинской свиты	77, т.н. 232
11	Опорное обнажение. Фрагмент разреза нижней пачки суксуканской толщи	77, т.н. 600
12	Опорное обнажение. Фрагмент разреза нижней пачки суксуканской толщи	77, т.н. 47
13	Опорное обнажение. Разрез верхней пачки суксуканской толщи	77, т.н. 607
14	Опорное обнажение. Фрагмент разреза нижней пачки суксуканской толщи	77, т.н. 903
15	Опорное обнажение. Северо-восточное простираение слоистости в экзоконтакте массива гранитов Негаих	162; т.н. 1194 интервал 600 м по азимуту 180°
16	Опорное обнажение. Горизонтальная складка; смена северо-западного простираения слоистости на северо-восточное в экзоконтакте массива гранитов Негаих	162; т.н. 1156 и 1000 м по азимуту 270°
17	Опорное обнажение. Серия опрокинутых и лежащих складок в ореоле штока гранитоидов Маяк	162; т.н. 3559 интервал 450-530 м по азимуту 220°
18	Опорное обнажение. Серия опрокинутых и лежащих складок в экзоконтакте штока гранитоидов Маяк	162; т.н. 1213 интервал 1730-1480 м по азимуту 360°
19	Петротип негаяхского комплекса	109, 143, 22, 163, 162
20	Опорное обнажение. Соотношения пород неро-бахапчинского комплекса: прорывание габбро-порфиритов первой фазы диорит-порфиритами второй фазы и диорит-порфиритов второй фазы гранодиорит-порфирами четвертой	146
21	Опорное обнажение. Ксенолит габбро сохатинского комплекса в диоритах второй фазы басугуньинского комплекса	80, т.н.45-3
22	Опорное обнажение. Прорывание граносиенитов первой фазы негаяхского комплекса субщелочными двуполевошпатовыми лейкогранитами второй фазы	80, т.н.45-4
23	Опорное обнажение. Прорывание кварцевых диоритов третьей фазы басугуньинского комплекса гранодиоритами четвертой фазы того же комплекса	80, т.н.45-42
24	Опорное обнажение. Фрагмент разреза бюченнахской свиты	124, расчистка 12
25	Опорное обнажение. Фрагмент разреза бюченнахской свиты	124, канава 2
26	Опорное обнажение. Соотношения пород басугуньинского комплекса: прорывание гранодиоритов четвертой фазы гранит-порфирами пятой; пересечение гранитоидов четвертой и пятой фаз субщелочными двуполевошпатовыми лейкогранитами и аплитами шестой фазы	80, т.н. 46-3
27	Петротип сохатинского комплекса	34, 14, 162

## Список горных выработок, показанных на карте четвертичных образований

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Шурф вскрывает аллювиальные отложения первой ступени верхнего звена неоплейстоцена -а <sup>5</sup> Шvč (10,2 м) *	130, р.л.600, ш.348
2	Расчистка вскрывает аллювиальные отложения второй и третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена – а <sup>3,4</sup> Шjg-kb (11,0 м)	41, р.9
3	Шурф вскрывает аллювиальные отложения четвертой ступени верхнего звена неоплейстоцена –а <sup>2</sup> Шht (16,0м)	77, р.л.45, ш.53
4	Шурф вскрывает современные аллювиальные отложения констративной поймы - а <sub>всп</sub> Нol (25,0 м)	41, р.л.370 ш.41
5	Шурф вскрывает современные аллювиальные отложения перстративной поймы- а <sub>спр</sub> Нol <sup>2</sup> (4,8 м)	78, р.л.15, ш. 6
6	Шурф вскрывает аллювиальные отложения третьей ступени верхнего звена неплейстоцена – а <sup>3</sup> Шkb (20,0 м)	78, р.л.55,ш.54
7	Шурф вскрывает нерасчлененные отложения среднего звена неоплейстоцена а <sup>6</sup> Шl-ms (2,2 м)	78, р.л.962, ш. 169
8	Шурф вскрывает отложения нижнего звена неоплейстоцена а <sup>1</sup> Шb (7,4 м)	123, р.л.815, ш.42
9	Шурф вскрывает аллювиальные отложения второй ступени верхнего звена неоплейстоцена –а <sup>4</sup> Шjg (6,7 м)	123 р.л.984, ш.10

\*- общая мощность рыхлых отложений, вскрытых выработкой.

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов

№ на карте	Название массива	Порода, минерал, геологическое подразделение	Метод определения	Авторский № пробы	K, %	Ar <sup>40</sup> , нг/г	Возраст, млн. лет	Ошибка, +/- млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
1	Верхнетирех- тяхский	Гранодиорит-порфир, немичанский комплекс	Калий- аргоновый	214	3,67	19,7	76,0	0,4	131, т.н. 214
2	Дайка	Гранит-порфир, неро-бахапчинский комплекс, 5-я фа- за	Калий- аргоновый	518	-	-	114	-	77, т.н. 518
3	Негаях	Субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит, негая- хский комплекс, 2-я фаза	Калий- аргоновый	1146	4,05	33,6	116,2	-	22, т.н. 1146
4	Тирехтях	Гранит, колымский комплекс, 1-я фаза	Калий- аргоновый	296	3,95	25,1	89,6	-	77, т.н. 296, 932, 935, 298
				932	3,53	26,2	104,3	-	
				935	3,91	35,0	125,0	-	
				298	3,99	24,4	86,3	-	
5	Дайка в экзо- контакте массива Тирехтях	Лейкогранит, колымский комплекс, 3-я фаза	Калий- аргоновый	869	3,14	21,0	86,3	-	77, т.н. 869
6	Негаях	Субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит, негая- хский комплекс, 2-я фаза	Калий- аргоновый	1148	4,48	34,0	106,6	-	22, т.н. 1148
7	Тирехтях	Гранит, колымский комплекс, 1-я фаза	Калий- аргоновый	1203	3,83	20,9	79	-	22, т.н. 1203, 1204, 1205
				1204	3,11	18,5	86	-	
				1205	2,48	14,4	84	-	
8	Тирехтях	Гранит, колымский комплекс, 1-я фаза	Калий- аргоновый	324	2,72	30,9	157,2	3,7	131, т.н. 324
9	Негаях	Субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит, негая- хский комплекс, 2-я фаза	Калий- аргоновый	1142	4,27	31,2	102,7	-	22, т.н. 1142
		Биотит из той же породы		1142	8,01	68,3	122,0	-	
10	Негаях	Субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит, негая- хский комплекс, 2-я фаза	Калий- аргоновый	1110	3,91	29,6	106,3	-	22, т.н. 1110
11	Негаях	Кварцевый диорит, басугунынский комплекс, 3-я фа- за	Калий- аргоновый	2067	0,90	9,6	147,1	3,9	162, т.н. 2067
12	Негаях	Гранит, колымский комплекс, 1-я фаза	Уран- свинцовый (SHRIMP)	2027-1	-	-	150	-	2, т.н. 2027 (т.н. по 162)
			Калий- аргоновый	2018	3,36	34,49	142	1	162, т.н. 2018
				1130	3,10	27,1	124,0	-	22, т.н. 1130,
				1134	3,24	29,5	130,0	-	1134

№ на карте	Название массива	Порода, минерал, геологическое подразделение	Метод определения	Авторский № пробы	K, %	Ar <sup>40</sup> , нг/г	Возраст, млн. лет	Ошибка, +/- млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
13	Хатыннах	Туффизит, биликанский комплекс, 1-я фаза	Калий-аргоновый	1527	3,95	22,1	79,2	-	131, т.н. 1527
		Слюда из той же породы		201	2,62	15,4	84,0	-	153, т.н. 201
14	Хатыннах	Туффизит, биликанский комплекс, 1-я фаза	Калий-аргоновый	2036-2	4,09	22,1	76	2	162, т.н. 2036
15	Хатыннах	Кварцевый монцонит, биликанский комплекс, 2-я фаза	Калий-аргоновый	1069	3,54	17,5	70,1	-	22, т.н. 1069
16	Хатыннах	Субщелочной двуполевошпатовый гранит, биликанский комплекс, 4-я фаза	Уран-свинцовый (SHRIMP)	2038-1	-	-	84	1	162, т.н. 2038
17	Маяк	Гранит двуслюдяной, колымский комплекс, 2-я фаза	Калий-аргоновый	1202	3,21	31,35	136,0	2,0	131, т.н. 1202
18	Хатыннах	Субщелочной двуполевошпатовый гранит, биликанский комплекс, 4-я фаза	Калий-аргоновый	1042б	3,01	16,1	75,7	-	22, т.н. 1042
		Слюда из той же породы		1042б	6,27	29,40	83,0	-	
19	Хатыннах	Туффизит, биликанский комплекс, 1-я фаза	Калий-аргоновый	2072	3,03	18,9	88	1	162, т.н. 2072
20	Хатыннах	Кварцевый монцонит, биликанский комплекс, 2-я фаза	Калий-аргоновый	1006	2,77	15,8	80,7	-	22, т.н. 1006
21	Маяк	Гранит двуслюдяной, колымский комплекс, 2-я фаза	Рубидий-стронциевый изохронный*	2009-4, 2010, 2033-1, 2033-2, 4108, 4109, 2033, 4107	-	-	152	7	162, т.н. 2009, 2010, 2033, 4107, 4108, 4109
		Лейкогранит, колымский комплекс, 3-я фаза							
22	Маяк	Гранит двуслюдяной, колымский комплекс, 2-я фаза	Калий-аргоновый	1126	3,56	29,8	117,2	-	22, т.н. 1126, 1162
				1162	3,30	32,2	135,9	-	
				1162a	3,38	32,6	134,4	-	
				1126	7,15	69,8	138,0	-	
		1162	7,23	73,2	143,0	-			
		Биотит из той же породы							
23	Дайка № 8	Габбро-порфирит, неро-бахапчинский комплекс, 1-я фаза	Калий-аргоновый	90	1,22	12,10	138	1,2	26
		Диорит-порфирит, неро-бахапчинский комплекс, 2-я фаза		89	1,33	12,30	129	1,1	
	Дайка Крутая	Габбро-порфирит, неро-бахапчинский комплекс, 1-я фаза	Калий-аргоновый	92	0,94	7,64	113,9	0,0	26
	Кварцевые жилы	Парагонит из кварцевой жилы	Калий-аргоновый	4719 (лаб.)	0,24	2,65	153,0	-	22
Слюда из кварцевой жилы		Калий-аргоновый	4720 (лаб.)	0,59	5,75	135,7	-		

№ на карте	Название массива	Порода, минерал, геологическое подразделение	Метод определения	Авторский № пробы	K, %	Ar <sup>40</sup> , нг/г	Возраст, млн. лет	Ошибка, +/- млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
		Аргиллит с серицитом и хлоритом из кварцевой жилы	Аргон-аргоновый	2/III-88	-	-	115	1	8, т.н. 2, 3184
		Мусковит из кварцевого прожилка в измененной дайке		3184/B-88	-	-	134,4	1	
24	Усть-Неуместный	Гранодиорит, басугуньинский комплекс, 4-я фаза	Калий-аргоновый	1315	2,57	25,6	138,6	-	123, т.н. 1315
25	Хатыннах	Биотит из субщелочного двуполевошпатового гранита, биликанский комплекс, 4-я фаза	Аргон-аргоновый	156-Гр-85	-	-	81,8	0,7	16, т.н. 156
26	Эфка	Гранит, колымский комплекс, 1-я фаза	Калий-аргоновый	1123	2,36	21,5	127,2	-	123, т.н. 1123
27	Маяк	Гранит двуслюдяной, колымский комплекс, 2-я фаза	Калий-аргоновый	1105	3,83	37,6	136,7	-	22, т.н. 1105, 1112, 1113
				1112	3,66	31,8	121,5	-	
				1113	3,43	33,5	136,0	-	
28	Хатыннах	Биотит и амфибол из кварцевого монцонита, биликанский комплекс, 2-я фаза	Калий-аргоновый	828	4,55	25,0	77,8	1,9	153, т.н. 828
29	Дайка Пологая	Габбро-порфирит, неро-бахапчинский комплекс, 1-я фаза	Калий-аргоновый	198	1,47	10,20	97,7	3,9	26
30	Маяк	Гранит двуслюдяной, колымский комплекс, 2-я фаза	Калий-аргоновый	1153	3,61	31,9	123,5	-	22, т.н. 1153, 1164
				1164	3,80	36,6	134,2	-	
31	Дайка Золотая	Габбро-порфирит, неро-бахапчинский комплекс, 1-я фаза	Калий-аргоновый	85	0,62	3,85	88	0,0	26
32	Хатыннах	Субщелочной двуполевошпатовый гранит, биликанский комплекс, 4-я фаза	Калий-аргоновый	25	3,89	21,3	77,5	0,0	26
				26	3,92	22,1	79,7	5,5	
				27	3,87	22,2	81,1	1,9	
				808	5,88	31,2	77,0	-	153, т.н. 808
				1041	3,71	18,1	69,2	-	22, т.н. 1041
33	Хатыннах	Кварцевый монцонит, биликанский комплекс, 2-я фаза	Калий-аргоновый	22	3,78	22,6	84,5	0,8	26
				23	3,87	20,1	73,6	9,3	
				24	3,88	21,3	77,7	0,7	
				1040	2,97	15,9	75,8	-	22, т.н. 1040
34	Маяк	Гранит, колымский комплекс, 2-я фаза	Рубидий-стронциевый изохронный*	1213	-	-	161	1	21
				1217					
				1219					
				1221					
				1223					
			Аргон-аргоновый	-	-	-	144,2	1,2	14

№ на карте	Название массива	Порода, минерал, геологическое подразделение	Метод определения	Авторский № пробы	K, %	Ar <sup>40</sup> , нг/г	Возраст, млн. лет	Ошибка, +/- млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
			Калий-аргоновый	H-1	-	-	146	-	14
35	Карапет	Гранит, колымский комплекс, 2-я фаза	Калий-аргоновый	96	3,72	20,2	76,9	0,8	26
				1016	3,46	17,4	71,3	-	22, т.н. 1016
36	Дайка Восточная	Габбро-порфирит, неро-бахапчинский комплекс, 1-я фаза	Калий-аргоновый	196	1,57	6,86	62,1	0,9	26
				197	1,64	10,80	92,8	0,9	
37	Сохатинный	Тылаит, сохатинский комплекс	Калий-аргоновый	1210	0,12	1,2	139	12	14
		Габбро, сохатинский комплекс		H-2	-	-	148	9	
38	Неуместный	Гранодиорит, басугуньинский комплекс, 4-я фаза	Калий-аргоновый	857	2,57	25,2	136,5	-	123, т.н. 857

\*Исходные данные для расчета рубидий-стронциевых изохрон:

№ на карте	Авторский № пробы	Rb <sup>87</sup> , мкг/г	Sr <sup>86</sup> , мкг/г	Rb <sup>87</sup> /Sr <sup>86</sup> , атомн. %	Sr <sup>87</sup> /Sr <sup>86</sup> , нормализ.	Ошибка +/- Sr <sup>87</sup> /Sr <sup>86</sup>	Возраст, млн. лет	Ошибка +/- млн. лет	I <sub>0</sub>	Ошибка I <sub>0</sub> +/-
21	2009-4	52,473	10,763	4,819	0,71719	0,00018	152	7	0,7068	0,0017
	2010	61,222	10,649	5,683	0,71911	0,00031				
	2033-1	72,574	3,753	19,117	0,74868	0,00040				
	2033-2	64,496	10,137	6,289	0,72092	0,00012				
	4108	74,713	4,390	16,823	0,74263	0,00031				
	4109	66,657	4,754	13,860	0,73801	0,00022				
	2033	71,717	2,271	31,211	0,77678	0,00144				
	4107	88,321	2,062	42,333	0,79555	0,00113				
34	1223	56,54	6,423	8,701509	0,72889	0,0004	161	1	0,7081	0,0002
	1221**	51,36	5,161	9,837117	0,72933	0,0004				
	1219	47,12	4,250	10,95956	0,73397	0,0004				
	1217	58,88	4,217	13,80851	0,74023	0,0004				
	1213	91,07	2,281	39,46633	0,79920	0,0004				

\*\*Проба 1221 не вошла в расчет изохроны

Минеральный состав интрузивных пород

Массив	Фаза	Порода	Число шлифов	Минералы, объемные %										Сумма псевдоморфоз по темновесным	Акцессорные		№ источника по списку литературы
				Pl	Fsp	Q	Ol	Cpx	Opx	Am	Bt	Mu	Соержание		Состав		
Тасканский комплекс																	
Дайки	-	долерит	9	40-50	-	-	до 10	40-50	-	+/-	+/-	-	-	до 10	il, sph, zr	77	
	-	габбродолерит	3	30-35	-	-	+/-	60	-	+/-	+/-	-	-	5-10	il	77	
Сохатинский комплекс																	
Сохатинский	-	плагноклазовый перидотит	3	3,0	-	-	4,0	1,7	-	-	-	-	89,8	1,5	il, pyr, cr, sp, zr	162, 143	
	-	оливиновый меланогаббронорит	2	22,5	-	-	10,5	11,5	7,0	3,0	9,5	-	35,2	0,8	il, ap	162	
	-	троктолит	1	48	-	-	35	1	-	-	-	-	15	1	rud	162	
	-	габбронорит	2	56,0	-	-	-	11,5	14,0	-	0,3	-	17,5	0,7	rud, ap	162	
	-	габбро	11	57,1	-	-	+/-	7,9	+/-	7,6	2,5	-	23,7	1,2	il, ap, sph, zr	162, 143	
	-	лейкогаббро	3	74,1	-	-	+/-	4,7	1,0	+/-	0,2	-	19,6	0,4	rud, ap, sph	162, 143	
	-	анортозит	3	92,1	-	-	-	4,2	+	0,6	-	-	2,5	0,6	il, ap	162, 143	
Неро-бахачинский комплекс																	
Дайки	1	габбро-порфирит	-	45-60	-	-	-	+/-	-	+/-	-	-	40-53	0,5-2	il, ap	22, 145, 146, 153	
	2	диорит-порфирит	-	60-70	-	0-5	-	+/-	-	+/-	+/-	-	25-35	0,5-2	il, ap	147, 153, 162	
	4	гранодири-порфир	-	43-52	10-17	20-25	-	-	-	-	+/-	-	12-15	0,3-1	rud, ap, zr	146, 163	
Малые интрузии	5	гранит-порфир	7	41,5	19,6	34,6	-	-	-	-	4,1	+	-	0,2	rud, ap, zr, ad, r, tu, sp	163	
Басугуньинский комплекс																	
Негаях	2	диорит	6	59,3	2,7	4,2	-	4,3	3,0	18,0	7,4	-	-	1,1	rud, ap, sph, zr	162	
	3	кварцевый диорит	8	60,6	3,4	9,5	-	1,3	1,4	8,3	14,1	-	-	1,4	rud, ap, zr, sph	162	
Неуемст-ный	4	гранодиорит	4	42,9	20,0	21,8	-	+/-	+/-	4,5	10,0	-	-	0,8	il, ap, zr, ort, tu	162, 109	
	4	гранит	5	37	26	25	-	-	+/-	2	9	-	-	1	rud, ap, zr, ort, sp	109	
	5	гранит-порфир	1	29	28	35	-	-	-	-	5,5	+	-	2,5	rud, zr	162	
	6	лейкогранит	1	11,5	54,0	31,5	-	-	-	-	2,8	-	-	0,2	rud, zr, ap	162	

Массив	Фаза	Порода	Число шлифов	Минералы, объемные %%											Сумма псевдоморфоз по темновесным	Аксессуарные		№ источника по списку литературы
				Pl	Fsp	Q	Ol	Cpx	Opx	Am	Bt	Mu	Содержание	Состав				
Колымский комплекс																		
Тирех- тях	1	гранит	6	33,8	23,7	31,7	-	-	-	-	10,5	+/-	-	0,3	il, ap, zr, mz, gr, r, tu	162		
	3	лейкогранит	3	23,2	41,6	31,8	-	-	-	-	1,5	1,7	-	0,2	rud, zr, ap, mz, tu, r	162		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Трубный	1	гранит	5	25	35	30	-	-	-	-	10	+	-	0,5	rud, zr, ap, gr, ad	41		
Маяк	2	гранит	16	26,1	28,6	35,6	-	-	-	-	6,0	3,0	-	0,7	tu, il, ap, gr, co, ad, sil, sp, zr, ans, xe, fl, mz	162, 58, 41, 22		
	3	лейкогранит	3	23,0	32,7	35,2	-	-	-	-	2,9	4,9	-	1,3	tu, rud, zr, ap, mz, ad	162, 143		
Карапет	2	гранит	11	36,3	23,8	32,6	-	-	-	-	6,1	0,5	-	0,7	il, ap, zr, tu	76, 162, 22		
Немичанский комплекс																		
Гузь	-	гранит-порфир	-	15-20	36-50	25-35	-	-	-	0-6	0-8	-	-	+	rud, zr, ort	83, 84, 41		
Негаяхский комплекс																		
Негаях	1	граносиенит	7	14,3	61,7	18,3	1,0	0,9	-	2,4	0,7	-	-	0,7	rud, sph, zr, ap, ort	162		
	1	субщелочной двуполевошпатовый гранит	22	27,8	36,6	29,4	+/-	+/-	-	+/-	5,4	-	-	0,8	mt, il, zr, ap, ort, r, fl, sph, tu, gr	163, 162, 143, 110		
	2	субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит	90	14,7	51,8	30,4	+/-	+/-	-	0,8	1,9	+/-	-	0,4	mt, il, ort, zr, ap, fl, r, sph, xe	143, 163, 162, 133, 110		
	3	аляскит	26	4,1	61,4	33,3	+/-	+/-	-	0,3	0,5	-	-	0,4	mt, il, zr, ap, sph, ort, fl, r, tu, xe	143, 163, 110		
Негаях	4	субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит	16	13,2	50,4	34,4	-	-	-	+/-	1,7	-	-	0,3	mt, il, zr, r, tu, fl, ad, du	143, 163, 162		
	4	аплит	6	6,3	59,1	33,9	-	-	-	+/-	0,5	-	-	0,2	rud, ap, sph, r, fl	163		
	4	пегматит	9	до 10	50	40	+	-	-	-	+	+	-	+	rud, zr, tu	133		

Массив	Фаза	Порода	Число шлифов	Минералы, объемные %%										Сумма псевдоморфоз по темноветным	Акцессорные		№ источника по списку литературы
				Pl	Fsp	Q	Ol	Срх	Орх	Am	Bt	Mu	Содержание		Состав		
Биликанский комплекс																	
Хатыннах	1	субщелочной двуполевошпатовый гранит-порфир	7	14,6	46,4	33,3	-	-	-	1,0	3,9	-	-	0,8	rud, ap, zr, sph, ort	162	
	2	монцодиорит	2	58,5	12,5	3,0	-	6,0	-	3,5	15,0	-	-	1,5	ap, rud, zr	162, 76	
	2	монцонит	2	41,0	40,8	2,7	-	4,2	-	0,8	9,3	-	-	1,2	rud, ap	76	
	2	сиенит	2	19,5	64,5	3,0	+/-	1,5	-	9,0	1,5	-	-	1,0	rud, ap, zr, sph	162	
	2	кварцевый монцонит	6	39,4	34,2	11,0	-	0,8	-	7,3	5,4	-	-	1,9	rud, ap, zr	76, 162	
	2	кварцевый сиенит	2	22,0	60,0	7,0	-	+/-	-	4,5	5,5	-	-	1,0	rud, ap, zr	1, 162	
	3	кварцевый сиенит-порфир	-	10-20	60-75	10-15	-	+/-	-	1-7	0-5	-	-	до 1	rud, ap, zr, r, sph, ort	124	
4	субщелочной двуполевошпатовый гранит	18	25,8	40,0	30,5	-	-	-	0,7	2,3	-	-	0,7	rud, ap, zr, ort	76, 1, 162		
Хатыннах	5	субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит-порфир	-	15-20	45-55	25-35	-	+/-	-	0,5-2	1-2,5	-	-	+	rud, ap, sph, r	124	
	5	гранит-порфир	1	25	35	25	-	0,5	-	8,0	6,0	-	-	0,5	rud, ap, zr	162	
	6	спессартит	4	47,4	6,4	+/-	-	+/-	-	39,7	4,7	-	-	1,8	rud, ap, sph	162, 76	
Кадыкчанский комплекс																	
Дайки	-	трахидолерит	5	47,8	1,6	-	3,4	26,6	-	0,2	0,2	-	17,7	2,5	rud, ap	162	

## Примечания.

Породообразующие минералы: Pl – плагиоклаз, Fsp – калинатровый полевой шпат, Q – кварц, Ol – оливин, Срх – клинопироксен, Орх – ортопироксен, Am – амфибол, Bt – биотит, Mu – мусковит. Акцессорные минералы: ad – андалузит, ans – анатаз, ap – апатит, co – кордиерит, cr – хромит, du – дюмортгерит, gr – гранат, il – ильменит, mt – магнетит, mz – монацит, ort – ортит, руг – пирротин, r – рутил, rud – рудный, sil – силлиманит, sp – шпинель, sph – сфен, tu – турмалин, fl – флюорит, хе – ксенотим, zr – циркон.

« - « – минерал не обнаружен.

« +/- « – минерал в малых количествах присутствует не в каждом шлифе

« + « – минерал обнаружен в единичных зернах

Химический состав интрузивных пород

Комплекс Массив	тасканский		сохатинский								неро-бахапчинский			
	дайки		Сохатинный								дайки			
Фаза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	4	5
№№ п п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
№ пробы	552	886	1207	2099	1210	1206	1211	1212	4106	1251	274-2	281-20	4182/1	518
SiO <sub>2</sub>	46,46	45,77	40,44	41,43	43,04	47,36	47,58	48,57	48,13	48,75	47,42	55,41	67,98	69,84
TiO <sub>2</sub>	1,12	0,85	0,06	0,15	0,10	0,29	0,20	0,35	0,33	0,41	1,43	1,23	0,56	0,32
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,61	16,59	9,29	11,54	18,19	18,73	20,67	21,82	27,10	24,52	17,39	14,87	16,10	14,72
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	1,12	-	-	-	-	-	-	0,79	-	1,19	1,06	0,65	2,38
FeO	-	9,23	-	-	-	-	-	-	3,38	-	8,32	5,27	3,74	0,92
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ.	13,17	-	16,77	14,27	7,68	9,02	5,78	5,20	-	4,69	-	-	-	-
MnO	0,19	0,18	0,20	0,18	0,10	0,14	0,08	0,08	0,05	0,06	0,18	0,11	0,10	0,05
MgO	9,14	8,63	23,37	20,00	15,51	9,84	8,64	6,28	4,13	4,44	8,81	4,36	0,90	0,44
CaO	8,14	9,18	5,46	6,00	9,69	10,68	13,49	12,83	11,57	12,17	10,32	4,56	3,86	1,43
Na <sub>2</sub> O	2,51	2,84	0,49	0,29	1,01	1,16	2,14	2,18	2,35	2,23	1,60	2,90	3,15	4,38
K <sub>2</sub> O	0,90	0,42	0,04	0,11	0,18	0,11	0,28	0,82	0,63	0,51	0,98	1,41	2,10	2,89
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,11	0,09	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,03	0,02	0,05	0,14	0,29	0,21	0,10
П.п.п.	4,38	4,60	3,88	5,99	4,49	2,66	1,12	1,78	1,34	1,30	2,56	9,06	0,57	2,63
Сумма	99,73	99,50	100,00	99,97	100,00	99,99	99,99	99,94	99,82	99,13	100,34	99,47	99,92	100,10
Ba	-	-	109	<30	-	-	102	-	-	-	-	-	-	-
Rb	-	-	<5	<4	12	8	19	36	-	16	-	-	-	-
Sr	-	-	91	30	185	251	275	266	-	328	-	-	-	-
Nb	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Li	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zr	-	-	<3	14	14	<3	22	39	-	50	-	-	-	-
Y	-	-	<3	9	<3	<3	<10	<3	-	12	-	-	-	-
№ источника	164	165	14	162	14	14	14	14	162	14	118	118	124	77

Комплекс	басугуньинский													
	Негаях						Неуместный							
Массив	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	6	6
Фаза	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	6	6
№№ п п	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
№ пробы	45-23-12	45-41-2	45-7-6	45-21-2	45-21-1	45-42-1	46-4-1	46-3-8	46-3-10	46-3-16	46-3-6	46-3-17	46-14-2	46-3-5
SiO <sub>2</sub>	55,88	56,10	56,13	57,96	59,27	63,02	64,82	65,38	66,14	68,42	70,81	71,67	73,26	76,41
TiO <sub>2</sub>	1,12	1,17	1,34	1,31	0,89	0,60	0,90	0,88	0,91	0,65	0,45	0,47	0,40	0,38
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,89	18,18	17,97	18,20	17,99	17,30	16,55	16,05	15,82	14,87	14,25	14,03	13,76	11,87
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,73	1,01	1,81	1,25	1,21	1,63	1,19	1,30	1,50	0,75	1,26	1,01	0,88	0,84
FeO	4,71	5,60	5,47	4,93	4,22	3,63	3,46	3,33	2,92	3,48	1,92	1,65	0,81	1,11
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MnO	0,12	0,13	0,15	0,11	0,10	0,10	0,07	0,08	0,07	0,06	0,04	0,04	0,01	0,01
MgO	4,78	4,12	4,50	3,06	3,33	2,19	1,87	1,87	1,75	1,34	0,86	0,92	0,68	0,79
CaO	7,50	7,47	5,96	6,01	6,19	4,82	3,46	3,35	3,39	2,51	1,73	1,56	1,41	1,14
Na <sub>2</sub> O	2,70	3,51	3,18	3,31	2,99	3,15	3,05	3,21	3,08	3,10	3,03	2,93	2,68	2,33
K <sub>2</sub> O	1,86	1,82	1,76	2,73	2,30	2,31	3,70	3,73	3,69	4,16	4,86	5,01	5,48	4,64
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,16	0,16	0,18	0,23	0,16	0,13	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09	0,07	0,06	0,08
П.п.п.	1,86	1,28	1,67	1,21	1,61	1,40	0,94	1,03	1,00	0,69	0,75	0,77	0,67	0,62
Сумма	100,31	100,55	100,12	100,31	100,26	100,28	100,17	100,35	100,39	100,13	100,05	100,13	100,10	100,22
Ba	394	546	493	609	296	519	537	627	475	251	90	152	305	<90
Rb	60	73	69	93	92	81	141	168	137	173	181	200	134	156
Sr	203	221	202	196	195	204	165	157	165	135	89	87	82	78
Nb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Li	31	45	51	46	43	30	56	51	51	51	65	44	26	51
Zr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
№ источника	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

Комплекс	КОЛЫМСКИЙ													
	Тирехтях					Трубный		Маяк					Карапет	
Массив	1	1	1	3	3	1	1	2	2	2	3	3	2	2
Фаза	1	1	1	3	3	1	1	2	2	2	3	3	2	2
№№ п п	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
№ пробы	3134	3133	1055	2061	1051	36СК	37СК	45-17-1	45-12-1	4109	45-12-2	45-17-2	К-1	3007-2
SiO <sub>2</sub>	69,21	70,13	70,90	76,43	76,83	70,42	70,66	72,63	72,86	73,56	74,21	75,05	72,24	73,19
TiO <sub>2</sub>	0,60	0,46	0,42	0,07	0,06	0,45	0,35	0,42	0,39	0,21	0,34	0,13	0,42	0,30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,54	14,75	14,45	12,69	12,50	15,50	15,24	13,92	14,04	13,61	13,20	13,77	14,43	13,66
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	0,52	0,72	0,50	0,74	0,62	0,86	0,79	0,55	1,20	1,18	1,05	-
FeO	-	-	2,78	0,65	0,86	2,21	2,25	2,08	1,83	1,62	1,16	0,32	1,04	-
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ.	4,09	3,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,34
MnO	0,07	0,09	0,04	0,01	0,03	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,01	0,03	0,03
MgO	0,95	0,70	0,68	0,19	0,15	0,87	0,78	0,56	0,56	0,38	0,54	0,27	0,59	0,52
CaO	2,18	2,00	1,20	0,70	0,86	1,44	1,31	0,94	1,03	0,90	0,39	0,38	1,20	1,37
Na <sub>2</sub> O	2,90	3,04	3,15	3,10	3,28	3,21	3,29	3,00	3,17	3,20	2,55	3,04	3,22	3,51
K <sub>2</sub> O	4,35	4,34	4,25	3,80	4,40	4,25	4,56	4,48	4,18	4,50	5,30	5,09	4,08	4,33
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,15	0,14	0,14	0,02	0,06	0,28	0,28	0,17	0,19	0,16	0,19	0,12	0,12	0,13
П.п.п.	0,95	0,77	0,69	0,61	0,72	0,90	1,02	0,84	1,03	0,66	0,87	0,72	1,56	0,62
Сумма	99,99	100,01	99,22	98,99	100,25	100,33	100,42	99,94	100,11	99,39	99,98	100,08	99,98	100,00
Ba	809	692	-	-	-	486	432	<90	<90	-	<90	<90	280	230
Rb	161	164	-	-	-	167	187	221	215	-	287	245	240	196
Sr	121	109	-	-	-	106	95	78	61	-	27,8	20,4	120	141
Nb	10	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
Li	-	-	-	-	-	-	-	116	153	-	139	65	-	-
Zr	196	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163
Y	32	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
№ источника	162	162	162	162	162	57	57	80	80	162	80	80	114	162

Комплекс	немич.	негаяхский											биликанский	
		Негаях											Хатыннах	
Массив	-	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	1	1
Фаза	-	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	1	1
№№ п п	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
№ пробы	3064	45-5-1	1164	15-43-3	15-33-2	3010-1	3011	15-26-1	4314-5	4314-13	15-48-8	15-42-2	х-201	4055/1
SiO <sub>2</sub>	73,74	68,07	68,52	71,07	72,21	73,77	73,92	74,16	74,43	74,74	75,89	76,39	71,95	74,00
TiO <sub>2</sub>	0,25	0,34	0,37	0,40	0,30	0,21	0,21	0,21	0,16	0,15	0,16	0,11	0,09	0,15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,28	15,89	14,84	13,88	13,70	13,35	13,28	13,58	13,14	13,13	13,21	13,37	14,88	13,70
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	1,40	-	1,21	0,67	-	-	0,77	0,49	0,87	0,19	0,03	0,14	0,33
FeO	-	2,11	-	2,48	2,21	-	-	0,92	1,43	1,11	0,85	0,56	2,35	1,67
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ.	1,77	-	3,99	-	-	2,25	2,11	-	-	-	-	-	-	-
MnO	0,00	0,06	0,07	0,04	0,01	0,03	0,03	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,11	0,07
MgO	0,31	0,05	0,03	0,42	0,41	0,03	0,03	0,12	0,07	0,03	0,19	0,05	0,41	0,10
CaO	1,76	1,19	1,55	1,02	1,14	0,98	0,91	0,76	0,65	0,22	0,27	0,42	0,80	0,56
Na <sub>2</sub> O	2,46	4,52	3,77	3,45	3,66	3,87	3,85	3,91	3,77	3,60	3,90	3,39	3,63	3,75
K <sub>2</sub> O	5,15	5,65	6,16	5,31	4,80	5,05	5,09	4,90	5,23	5,27	5,00	5,58	5,21	4,40
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,01	0,02	0,01	0,16	0,09	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04
П.п.п.	2,23	0,60	0,56	0,78	0,65	0,34	0,47	0,78	0,43	0,75	0,49	0,41	0,35	0,60
Сумма	99,96	99,90	99,87	100,22	99,85	99,89	99,91	100,14	99,84	99,90	100,18	100,34	99,95	99,47
Ba	901	2221	1719	1335	985	700	675	806	-	-	466	502	-	-
Rb	127	132	125	228	196	141	152	171	177	168	193	214	-	-
Sr	146	68	71	70	62	40	63	37	24	23	67	27	-	-
Nb	11	-	15	-	-	13	13	-	-	-	-	-	-	-
Li	-	32	-	74	65	-	-	31	-	-	25	25	-	-
Zr	198	-	561	-	-	318	311	-	316	302	-	-	-	-
Y	38	-	42	-	-	51	59	-	95	84	-	-	-	-
№ источника	162	80	162	80	80	162	162	80	163	163	80	80	153	124

Комплекс Массив	биликанский														
	Хатыннах														
Фаза	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	
№№ п п	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
№ пробы	2036-2	1043	2037	147	140-1	143	2037-1	4031/7	4174/3	4167	150	4037/2	4015/2	151	
SiO <sub>2</sub>	70,03	74,23	53,17	58,30	60,11	62,11	63,07	64,25	71,07	71,34	73,35	69,38	75,61	76,34	
TiO <sub>2</sub>	0,16	0,09	0,88	0,69	0,59	0,44	0,46	0,45	0,26	0,24	0,14	0,30	0,08	0,12	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,95	13,00	21,09	17,76	18,37	18,53	17,93	17,50	15,30	14,95	14,18	15,30	12,78	12,36	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,83	0,57	2,48	-	-	-	2,02	1,17	0,80	0,82	-	0,48	0,74	-	
FeO	2,05	1,37	4,31	-	-	-	2,37	3,16	1,47	1,41	-	3,22	0,75	-	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ.	-	-	-	6,10	5,85	4,80	-	-	-	-	1,73	-	-	1,35	
MnO	0,08	0,05	0,23	0,13	0,16	0,15	0,20	0,16	0,09	0,04	0,04	0,08	0,03	0,02	
MgO	0,47	0,15	2,86	2,25	1,36	0,94	0,74	1,10	0,50	0,50	0,03	0,85	0,10	0,03	
CaO	1,19	1,21	6,10	4,62	3,74	3,18	2,24	2,46	1,12	0,98	1,10	1,47	0,84	1,05	
Na <sub>2</sub> O	3,95	3,50	3,70	3,72	4,26	4,18	4,00	4,50	3,65	3,85	3,81	3,85	2,90	2,67	
K <sub>2</sub> O	4,60	4,80	3,65	5,69	5,34	5,38	5,60	5,10	4,85	4,90	4,67	2,90	5,40	5,67	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,07	0,03	0,45	0,38	0,26	0,20	0,12	0,21	0,09	0,10	0,04	0,12	0,03	0,02	
П.п.п.	1,32	0,47	0,94	0,70	0,10	0,46	0,38	0,32	0,65	0,30	0,91	1,82	0,10	0,40	
Сумма	98,70	99,47	99,86	100,34	100,14	100,37	99,13	100,38	99,85	99,43	100,00	99,77	99,36	100,03	
Ba	-	-	-	1440	1520	915	-	-	-	-	170	-	-	120	
Rb	-	-	-	151	124	150	-	-	-	-	210	-	-	209	
Sr	-	-	-	829	764	576	-	-	-	-	112	-	-	112	
Nb	-	-	-	5	6	12	-	-	-	-	15	-	-	18	
Li	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zr	-	-	-	188	118	232	-	-	-	-	115	-	-	100	
Y	-	-	-	22	21	17	-	-	-	-	19	-	-	9	
№ источника	162	162	162	16	16	16	162	124	124	124	16	124	124	16	

Комплекс Массив	биликанский		кадыкчанский	
	Хатыннах		дайки	
Фаза	6	6	-	-
№№ п п	71	72	73	74
№ пробы	4101	4022/2	2060	2027-2
SiO <sub>2</sub>	48,79	49,75	47,52	52,27
TiO <sub>2</sub>	1,08	1,39	1,21	1,40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,06	18,20	15,99	16,67
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,16	3,18	3,49	2,71
FeO	7,50	7,73	6,25	6,11
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ.	-	-	-	-
MnO	0,20	0,26	0,28	0,15
MgO	6,33	4,45	8,42	5,10
CaO	9,66	7,43	10,52	6,17
Na <sub>2</sub> O	2,50	3,25	3,25	3,30
K <sub>2</sub> O	1,55	1,90	0,50	1,95
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,37	0,55	0,06	0,25
П.п.п.	1,31	0,78	2,18	3,65
Сумма	99,51	98,87	99,67	99,73
Ba	-	-	-	-
Rb	-	-	-	-
Sr	-	-	-	-
Nb	-	-	-	-
Li	-	-	-	-
Zr	-	-	-	-
Y	-	-	-	-
№ источника	24	124	162	162

Примечания: 1 – долерит (лист P-55-VI); 2 – габбродолерит (лист P-55-VI); 3, 4 – плагиоклазовые перидотиты; 5, 6 – тылаиты; 7, 8 – габбро; 9, 10 – лейкогаббро; 11 – габбро-порфирит, дайка Восточная; 12 – диорит-порфирит, дайка №8; 13 – гранодиорит-порфир; 14 – гранит-порфир; 15-17 – диориты; 18-20 – кварцевые диориты; 21-23 – гранодиориты; 24-26 – граниты; 27 – субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит; 28 – лейкогранит; 29-31 – граниты биотитовые; 32, 33 – лейкограниты; 34, 35 – граниты биотитовые; 36-38 – граниты двуслюдяные; 39 – лейкогранит; 40 – субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит; 41, 42 – граниты двуслюдяные; 43 – гранит-порфир (лист P-56-VII); 44, 45 – граносиениты; 46, 47 – субщелочные двуполевошпатовые граниты; 48-50 – субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты; 51, 52 – аляскиты (лист P-55-XI); 53, 54 – субщелочные двуполевошпатовые лейкограниты; 55, 56 – туффзиты; 57 – субщелочной двуполевошпатовый гранит; 58 – субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит; 59 – монцодиорит; 60 – монцит; 61, 62 – кварцевые монциты; 63, 64 – кварцевые сиенит-порфиры; 65, 66 – субщелочные двуполевошпатовые граниты; 67 – субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит; 68 – гранит-порфир; 69, 70 – субщелочные двуполевошпатовые лейкогранит-порфиры; 71, 72 – спессартиты; 73, 74 – трахидолериты. Содержания оксидов приведены в мас. %, элементов – в г/т. Редкие элементы определены рентгеноспектральным методом.

**Петрографический состав обломочных пород**

Стратиграфическая принадлежность	Разновидности пород	Структура	Текстура	Обломочный материал			Пирокластический материал, состав (в % к объему породы)	Цемент	
				в % к объему породы	размер обломков, мм	состав (в % к обломочной части)		состав	тип
<i>Берелехская зона</i>									
Песчаники									
$J_2mn_{1+2}$	гравелитистые, известковистые, кварц-полевошпатовые, вулканомиктовые, полимиктовые, мз, сз	Пс, АПс, ПсфПс	М, ГС, КС, ЛС, ВС, НС	60-80	0,05-1, плавающий гравий и галька глинистых пород	$\lambda$ - $\zeta$ - до40, $\zeta\alpha$ - $\alpha\beta$ , гл сл, угл-гл сл, квцп, Q - 20-40; P1 - 30-50; Fsp - 10-20; Mu, Bt	-	гл, сл-гл, сл-сл-гл, сл-сл-гл, car+li, ов, car-сл-сл	Пр, Б, Кр, К
Туфопесчаники									
$J_2mn_{1+2}$	гравелитистые, кз, сз, мз, рз	ПсфПс, Пс	М, С	60-80	до 2	Q, P1, КПШ, угл-гл сл, оп, изв, $\lambda$ , $\zeta$ , $\alpha$ , квцп	вс - до 20	h-гл, car	Пр, Б, Кр, К
Алевролиты									
$J_2mn_{1+2}$	песчаные, глинистые, песчано-глинистые	А, ПсА, ПЛА, ПсПЛА	ГС, ВС, ЛС, КС, М, ТС	60-90	до 0,05	Q - до 40, ПШ - 25-40, Bt - до 5, эп	-	сл-сл-гл+car	Пр, Б, Кр
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Аргиллиты, глинистые сланцы									
$J_2mn_{1+2}$	алевритистые	АПл, Пл	Сл	до 20	-	Q, ПШ, Сл	-	гл, угл-сл, сл-гл + li, src-j-гл	-
<i>Дебинская зона</i>									
Гравелиты									
$J_2db$	полимиктовые	Псф, ПсПсф	М, ЛС	50-70	2-8	оп, квцп, гл сл - 60; $\alpha$ , $\zeta\alpha$ - 30-60; Q, P1, Fsp - до 15-20	-	src, h, h-car	Пр, Б
Песчаники									
$J_2db$	туфогенные, известковистые	Пс, АПс	М, С	70-90	0,05 до 2-3	эп - 45, Q - 20, ПШ - 15, оп - 5-10	до 30	угл-сл, src-сл, src-car, q-src-сл, вп	Пр, Б
Алевролиты									
$J_2db$	песчаные, глинистые, известковистые, кварц-полевошпатовые	А, ПЛА, ПсА,	НС, КС ГС,	50-80	0,01-0,1	Q, P1, Mi	-	угл-гл, src-car	Б
Глинистые и алеврито-глинистые сланцы									
$J_2db$	-	Пл, АПл	М, Сл, С, ПС	до 10-15	0,01-0,02	Q, ПШ	-	гл, src-гл + сл, li	-

Стратиграфическая принадлежность	Разновидности пород	Структура	Текстура	Обломочный материал			Пирокластический материал, состав (в % к объему породы)	Цемент	
				в % к объему породы	размер обломков, мм	состав (в % к обломочной части)		состав	тип
Песчаники									
$J_2mz$	туфогенные, известковистые	Пс, АПс	М, С, КС	70-90	от 0,05 до 2-3	эп - 45, Q - 20, ПШ - 15, оп - 5-10	до 50	src-cl, car	К, Пр
Алевролиты									
$J_2mz$	песчаные, глинистые, известковистые, кварц-полевошпатовые	А, ПЛА, ПсА, ПсПЛА	НС, КС, ГС	50-70	0,01-0,1	Q, Pl, ПШ	-	угл-гл, src-car, h	Б
Глинистые, алеврито-глинистые, аспидные сланцы									
$J_2mz$	алевритистые	Пл, АПл, БП, БАП	Сл, С, ПС	до 10-15	0,01-0,02	Q, ПШ	-	h, src-гл + cl, bt, li, угл, гл	-
Туффиты									
$J_2mz$	кремнисто-глинистые, слюдисто-глинистые, серицит-кремнистые, углесто-глинистые	АПл, Пл, АПсПл, ПсАПл, БП	М, Сл, С, НС	от менее 5 до 10-25	0,01-0,05	Q, Pl, КПШ	50-70	q-cl+src, угл-гл, h, вл	-
Песчаники									
$J_{1-2}bc$	полимиктовые, вулканомиктовые, кварц-полевошпатовые, известковистые	Пс, АПс,	НС, ЛС, КС, М, ПС	до 80-90	0,1-0,4 до 2-5	Q+ПШ - до 50-60, оп+эп - 15-40	-	q-fsp+car, li, гл-src, j-src, q-src-cl	Пр, П, Б, К
Туфопесчаники, туфогравелиты									
$J_{1-2}bc$	-	Пс, ПсфПс, ПсПсф	М	50-80	0,1-1, до 4-6	$\zeta\alpha-\alpha\beta - 15-60$ ; гл. сл., Pl+Fsp - 10-15; Q - 5-10, Срх, вс	10-30	cl-ep-car, cl-гл, cl-car, cl-src-q, вл	Б, П, Пр
Алевролиты									
$J_{1-2}bc$	песчаные, глинистые, известковистые, кварц-полевошпатовые	А, ПЛА, ПсА, ПсПЛА	М, НС, КС, ВС, ГС, ТС, ПС	до 90	0,01-0,1, до 0,6	Pl, Q - до 60, Му, Вт,	-	гл, угл-гл +cl, src, li, car, cl-src-car	Б, Пр,
Аргиллиты, глинистые сланцы									
$J_{1-2}bc$	алевритистые	Пл, АПл	М, Сл, С, ПС	до 10-15	0,01-0,02	Q+ПШ	-	гл, src-гл + cl, li	-
Мылгинская зона									
Песчаники									
$T_3sk$	туфогенные	ПсфПс	М, ГС, КС, Сл	50-80	0,1-5	$\alpha, \lambda-\zeta \zeta\alpha-\alpha\beta$ , оп до 60-70; ПШ, Q - 25-60	10-20	src, cl, h, q, car	Пр, К, Б
Песчаники									
$T_3sk$	полимиктовые	Пс	М, С, КС	70-90	0,05-0,25	Q-30; Pl, Fsp -15-25; оп, гл сл, $\alpha - 50-60$	-	car, h, src, угл, гл	Пр, П
Тасканская зона									
Конгломераты									
$J_{2-3}ts$	полимиктовые	Псф	М	60-70	7-10	гл сл, оп, изв, Q	-	гл-car	Пр

Стратиграфическая принадлежность	Разновидности пород	Структура	Текстура	Обломочный материал			Пирокластический материал, состав (в % к объему породы)	Цемент	
				в % к объему породы	размер обломков, мм	состав (в % к обломочной части)		состав	тип
Гравелиты									
J <sub>2-3</sub> ts	полимиктовые	Псф, ПсПсф	М	60-70	1-4	оп, квцп – до 70; ζ, α - до 35-55; Q, Pl, Fsp - до 15-20	вс -5-10	h, h-car	Пр, Б
Песчаники									
J <sub>2-3</sub> ts	гравелитистые, туфогенные, полимиктовые, кварц-полевошпатовые, алевроитовые	Пс, АПс, ПсфПс	М, ГС, КС, ЛС	60-90	0,1-1 (реже от 0, 01 до 5)	λ-ζ, ζα-αβ, гл сл, угл-гл сл, квцп, Q - 20-40, Pl - 30-50, Fsp - 10-20, Mu, Vt	вс - до 5	гл, сл-гл, cl-сл-гл, сл-cl-гл, car+li,ов, car-cl-сл	Пр, Б, Кр, К
Алевролиты									
J <sub>2-3</sub> ts	песчанистые, глинистые, известковистые, кварц-полевошпатовые	А ПЛА, ПсА, ПсПЛА	НС, КС, ГС	30-80	0,01-0,1	Q, Pl, Mi	-	Угл-гл, src-car	Б
Аргиллиты, глинистые сланцы									
J <sub>2-3</sub> ts	-	АПл, Пл	ТС, ГС, М	до 10	0,01-0,1	Q, ПШ, Mu, Vt	-	Угл-гл, src, h	-
Туффиты									
C <sub>2</sub> -P <sub>1pr</sub>	-	АПс	М	70-80	0,01-0,5	α, вс, Pl, Q, оп, гл сл,	50-60	вп	Б
Песчаники									
C <sub>1-2</sub> bt	полимиктовые	Пс	М	80-90	0,1-1	оп, Pl, Q, ζα-αβ, вс	до 5	cl-гл	Пр
Туффиты									
C <sub>1-2</sub> bt	кремнистые	ПЛА	ТС	70-80	0,01-0,1	вс, Pl, гл сл, Q	50-70	гл-j, j	Б
Туфоалевролиты									
C <sub>1-2</sub> bt	-	А	М, С	70-80	0,01-0,1	Pl, оп, гл сл, Q, α, вс	30-40	j-гл	Б
Алевролиты									
C <sub>1-2</sub> bt	известковистые	А	М, С	70-80	0,01-0,5	Pl, оп, гл сл, Q, α	до 5	car-гл	Б
Алевролиты									
C <sub>1ug</sub>	глинистые	ПЛА	С	65-70	0,01-0,1	гл сл, Pl, Q	-	cl-j-гл+car	Б
Аргиллиты									
C <sub>1ug</sub>	кремнистые	Пл	ТС	1-3	0,01-0,1	Pl, гл сл	-	cl-гл-j	-

Сокращения, принятые в приложении:

Разновидности пород: тз - тонкозернистые, мз - мелкозернистые, сз – среднезернистые, кз – крупнозернистые, гз – грубозернистые, нз – неравномерно-зернистые.

Структура: Псф – псефитовая, Пс – псаммитовая, А – алевроитовая, ПсПсф – псаммопсефитовая, ПсА – псаммоалевроитовая, АПс – алевропсаммитовая, ПсПЛА – псаммопелоалевроитовая, ПЛА – пелоалевроитовая, АПл – алевропелитовая, Пл – пелитовая, ПсАПл – псаммоалевропелитовая, АпсПл – алевропсаммопелитовая, БП – blastopelitic, БАП - blastoalevropeletic

Текстура: М – массивная, С – слоистая, ГС – горизонтальнослоистая, ВС – волнистослоистая, КС – косослоистая, ЛС – линзовиднослоистая, НС – неяснослоистая, ТС – тонкослоистая, ПС – параллельнослоистая, П – пятнистая, Сл – сланцеватая.

Обломочный материал. Минералы: Q – кварц, Pl – плагиоклаз, Fsp – калинатровый полевой шпат, ПШ – полевые шпаты, Mu – мусковит, Bt – биотит, Mi – микроклин, Срх – клинопироксен. Породы: эп – эффузивные породы, оп – осадочные породы, квцп – кварцитовидные песчаники, гл сл – глинистые сланцы, угл-гл сл – углесто-глинистые сланцы, изв – известняки, λ – риолиты, ζ – дациты, λ-ζ – кислые эффузивы, α – андезиты, ζα – дациандезиты, ζα-αβ – средние эффузивы.

Состав цемента (основной массы для аргиллитов): h – гидрослюда, cl – хлорит, srg – серицит, q – кварц, ep – эпидот, fsp – полевой шпат, car – карбонат, угл – углистый, гл – глинистый, сл – слюда, li – гидроокислы железа, ов – органическое вещество, j – кремнистый (комбинации в составе цемента через тире, примесь +).

Тип цемента: Пр – поровый, П – пленочный, Б – базальный, К – контактовый, Кор – коррозионный.

Пирокластический материал: вс – вулканическое стекло, вп – тонкоструктурный вулканический пепел

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ .....	5
СТРАТИГРАФИЯ .....	10
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ .....	28
ТЕКТОНИКА .....	48
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ .....	59
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	62
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ .....	67
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА .....	78
ГИДРОГЕОЛОГИЯ .....	90
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА.....	97
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	100
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	102
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения и карте неоген-четвертичных образований листа Р-55-ХII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	110
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), шлиховых потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), непромышленных россыпей (РН), показанных на карте полезных ископаемых листа Р-55-ХII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	112
<i>Приложение 3.</i> Основные характеристики месторождений россыпного золота и прогнозная оценка россыпной золотоносности.....	120
<i>Приложение 4.</i> Запасы и ресурсный потенциал листа Р-55-ХII по основным видам минерального сырья.....	125
<i>Приложение 5.</i> Список петротипов, опорных обнажений, показанных на геологической карте.....	129
<i>Приложение 6.</i> Список горных выработок, показанных на карте четвертичных образований .....	130
<i>Приложение 7.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов.....	131
<i>Приложение 8.</i> Минеральный состав интрузивных пород .....	135
<i>Приложение 9.</i> Химический состав интрузивных пород.....	138
<i>Приложение 10.</i> Петрографический состав обломочных пород .....	144