

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ПО АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АМУРГЕОЛОГИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1:200 000

Издание второе
Серия Зейская
Лист N-51-XXIV

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УДК 55(571.61):528.94(084.3М200).

Козырев С. К., Волкова Ю. Р., Игнатенко Н. Н. и др. Государственная карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Издание второе. Серия Зейская. Лист N-51-XXIV. Объяснительная записка. СПб 2001. Стр.113.

На основе обобщения результатов работ прошедших десятилетий, включая данные, полученные при производстве ГДП-200, в записке приведены сведения о стратиграфии, магматизме, тектонике, полезных ископаемых, закономерностях их размещения и прогнозной оценке, геоморфологии, гидрогеологии и экологической обстановке территории, охватывающей элементы северной окраины Аргуно-Мамынского композитного массива. Иллюстраций 4, приложений 16, библиография 91.

Составили: *С. К. Козырев, Ю. Р. Волкова, Н. Н. Игнатенко,
С. А. Мавринская, М. А. Попов, Н. В. Трутнева*

Редактор: *В. Е. Чепыгин*
Рукопись научно отредактирована

Эксперт ДВ РЭС: *Л. П. Карсаков*

Эксперты НРС: *В. И. Сухов
В. П. Цветков*

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-51-XXIV располагается в пределах северной окраины крупной геологической структуры – Аргуно-Мамынского композитного массива [9, 10]¹. Административно она входит в состав Магдагачинского и, частично, Тындинского, Сквородинского и Зейского районов Амурской области. Площадь листа ограничена координатами: 53°20'-54°00' с.ш. и 125°00'-126°00' в.д.

Рельеф большей части территории холмисто-увалистый с абсолютными отметками 360-500 м и относительными превышениями 50-100 м, лишь в районе хр. Становик и на крайнем западе листа – сопочно-грядовый, с абсолютными отметками 500-600 м и относительными превышениями 150-200 м. На левобережье р. Тынды отмечаются участки низкогорного рельефа. Максимальная высотная отметка района составляет 606,0 м (крайний запад листа, в 1 км западнее ж/д разъезда Буринда), минимальная – 261,0 м (нижнее течение р. Уркан).

Речная сеть района принадлежит бассейну р. Амур. Наиболее крупным и протяженным водотоком в пределах площади является р. Уркан – правый приток р. Зея. Его крупные правые притоки: Керак, Гудачи, Чалая, Бекет, Гонжа; левые – Ирмакит (с впадающим в него Ирмакитканом) и Тынды. В южной части листа наиболее крупными водотоками являются Буринда 2-я (левый приток р. Буринда) и Магдагачи (правый приток р. Ольга). Долины крупных рек широкие, с сильно заболоченными поймами и обилием стариц. Руслу извилистые, много отмелей, проток, островов. Скорость течения колеблется от 0,5 до 2,5 м/сек, глубина – 0,5-2,5 м. В период летних дождей (июль-август) характерны высокие (до 3 м) паводки с быстрым спадом уровня воды до обычного. Весеннее половодье незначительно. Долины всех второстепенных рек на большей части площади листа широкие, заболоченные, ящикообразные. Берега рек низкие, покрыты кочкарником. Косы, как правило, отсутствуют.

Климат резко континентальный и характеризуется суровой продолжительной зимой (5-6 месяцев) и умеренно жарким дождливым летом. Среднегодовая температура – минус 4,5°С, при минимальной -50°С и максимальной +36°С. Среднегодовое количество осадков составляет 482 мм с минимумом 5 мм в январе и феврале и максимумом 104 мм в июле. Среднегодовая влажность воздуха – 71 % с наиболее сухим маем и влажными июлем и августом. Ледостав на реках отмечается с октября по апрель-май с промерзанием мелких рек до дна. Зимой образуется слой сезонной мерзлоты до 2,5-3 м, полностью оттаивающий только к августу-сентябрю. В районе отмечается островная многолетняя мерзлота.

За исключением долин крупных рек, поросших лугово-маревой травянистой растительностью и кустарниками, район полностью залесен. Преобладают березово-лиственничные леса, в поймах крупных рек бассейна р. Уркан – ельники, на юге листа островками встречаются сосновые боры. Старые вырубki поросли труднопроходимым подлеском из рододендрона даурского и ольхи. Животный мир разнообразен. Из копытных встречаются лось, изюбр, косуля, изредка по северу кабарга; из хищников – волк, медведь, рысь; из пушных – лиса, заяц, белка, колонок, горностай. Промысловые птицы: рябчик, редко – глухарь. Фауна и флора подзоны южной тайги охраняется в пределах Магдагачинского комплексного заказника.

Экономически район развит слабо. Население не превышает 20 тысяч человек и сосредоточено вдоль Транссибирской железнодорожной магистрали. Наиболее крупным населенным пунктом является районный центр, поселок городского типа Магдагачи с железнодорожной станцией, вагонным и локомотивным депо, отделением связи. В поселке имеются несколько общеобразовательных школ, предприятия пищевой и деревообрабатывающей промышленности, строительные организации и аэропорт. В поселке Гонжа, являющимся железнодорожной станцией, действуют леспромхоз с отделением в поселке Гудачи и завод по разливу минераль-

¹ Ряд исследователей относят описываемый район к северо-западной окраине Буреинского срединного массива Амурской складчатой области [7, 8, 19 и др.]

ной воды «Амурская». На базе Гонжинского минерального источника функционирует бальнеологический санаторий Кислый Ключ, расположенный в 9 км севернее пос. Гонжа. Из железнодорожных развязок в настоящее время действующими являются Буринда и Нюкжа с количеством постоянных жителей 5-7 человек. От пос. Магдагачи на запад (к пос. Гонжа), на восток (к пос. Тыгда), а также на юг (к селу Толбузино) и на север (к заброшенному прииску Яныр) имеются грунтовые автодороги, пригодные для проезда легковых автомобилей. Такие же дороги связывают пос. Гонжа с санаторием Кислый Ключ, с Галькинским водохранилищем, а также со старательскими базами в приустьевой части р. Талали и на р. Ямная (лист N-51-XXX). Кроме этого, в районе имеется довольно густая сеть лесовозных дорог, пригодных для проезда гусеничного транспорта и автотранспорта повышенной проходимости. Вдоль Транссиба строится федеральная автомагистраль «Чита-Хабаровск», действующая на отрезке «Талдан-Гонжа». По р. Уркан возможно передвижение на лодке при любом уровне воды.

Местное население для собственных нужд занимается сельским хозяйством, животноводством, заготовкой кормов для скота, а также охотой, рыболовством и сбором дикоросов.

На площади листа ведутся старательские отработки россыпного золота по р. Талали (приток р. Буринда 2-я) и ее притокам с проведением мероприятий по очистке отработанных вод. Воды Уркана замутнены илесто-глинистой взвесью вследствие ведущихся дражных отработок россыпей золота на прииске Соловьевский, расположенном севернее листа. Большой вред экологии наносят лесоразработки, приводящие к захламлению лесных массивов и заболачиванию территории. Поселки, прилегающие к Транссибу и автомобильной трассе «Чита-Хабаровск» (Магдагачи, Гудачи, Гонжа), подвержены интенсивной запыленности.

Проходимость в районе работ плохая и очень плохая. Территория заболочена (кочкарные мари и топи) и залесена. В лесах отмечаются буреломы, валежник, густой подлесок. Район поражен на 40-45 % горельниками и искусственными вырубками, поросшими густым кустарником и чащобами молодого леса.

Обнаженность в районе плохая и неравномерная. Широко развит чехол рыхлых современных отложений, верхний горизонт которого (до 0,3-0,4 м) сложен, как правило, почвенно-растительным слоем и супесчано-суглинистым материалом, часто с отсутствием дресвы и щебня дезинтегрированных коренных пород. Широкое распространение, особенно по гранитоидам, имеют площадные структурные коры выветривания мощностью до 3-8, реже 10-15 м. Коренные выходы пород встречаются по берегам крупных рек, в выемках вдоль Транссиба и автомагистрали «Чита-Хабаровск», в каменных карьерах и в пределах старательских полигонов. По сильно врезанным долинам мелких водотоков встречаются глыбовые развалы. Хорошо доступны наблюдениям делювиальный щебень в колеях и задирах лесовозных дорог.

Площадь листа изучена ГСР-200 первого поколения [5, 29, 64, 85] и на 70 % ГСР-50 [28, 36]. Результаты данных работ легли в основу современных представлений о геологическом строении территории и ее минерагеническом потенциале. Из геофизических работ наиболее информативны исследования, проведенные в период с 1976 по 1998 гг. Они использованы для оценки глубинного строения территории, а также для составления карты аномального магнитного поля и схемы гравиметрических аномалий [21, 22, 62, 83, 84, 89, 91]. По данным площадного донного литохимического опробования масштаба 1 : 200 000 выделен ряд аномальных геохимических полей, по которым подсчитаны прогнозные ресурсы [26]. При составлении картографических материалов листа N-51-XXIV использованы МАКС масштабов 1 : 25000 – 1 : 200 000 по залетам 1974-1986 гг. Дешифрируемость снимков плохая и удовлетворительная. Отчетливо дешифрируются фрагменты границ четвертичных отложений, а также разрывные нарушения различного плана.

Для подготовки комплекта Госгеолкарты-200 листа N-51-XXIV второго издания в 1995-1999 гг. Талданской партией ФГУП «Амургеология» проведено ГДП-200 с выполнением следующих объемов полевых работ сезонов 1997-1999 гг.: маршрутные наблюдения – 817 км; магниторазведочные работы – 38 км; штурфовое опробование – 187 проб; литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния – 379 проб, по потокам рассеяния – 96 проб. Проанализировано 279 проб, отобранных из магматических и метаморфических образований на содержание петрогенных окислов (силикатный анализ) и 23 элементов (Cu, Pb, V, Cr, Mo, Be, Zn, Ag, Ni, Co, Sn, Zr, Nb, Y, Yb, La – количественным спектральным анализом; Rb, Sr, Li, Cs – атомно-абсорбционным анализом; W, Ba, Ta – рентгено-флюоресцентным анализом). Произведено петрографическое описание 454 прозрачных шлифов. 19 проб проанализировано на изотопно-геохронологический возраст различным комплексом методов по валовым пробам и минералам – уран-свинцовым, рубидий-стронциевым, калий-аргоновым, аргон-аргоновым и радиотермолюминесцентным. Произведены петрофизические исследования 305 образцов различных пород

района с определением плотности, магнитной восприимчивости, удельного электрического сопротивления, массовой влагоемкости и коэффициента пористости.

Маршрутными исследованиями было охвачено не менее 30% площади листа, причем основной их объем был сосредоточен в районах проведения ГСР-200 начала 60-х годов [5, 29, 64, 85]. Важная роль также отводилась редакционно-увязочным работам на площадях ГСР-50 70-х и 80-х годов [28, 36]. В приустьевой части р.Талали проводились внемасштабные поисковые работы с литохимическим опробованием по оценке перспектив участка на рудное золото.

Основными решаемыми геологическими задачами при ГДП-200 являлись: прогнозная оценка территории на основные виды минерального сырья, профилирующими из которых являются рудное и россыпное золото, серебро, медь, молибден и вольфрам; уточнение возраста, состава и схемы последовательности формирования докембрийских стратифицируемых и интрузивных образований Гонжинского выступа с определением позиции последнего в общей блоково-сводовой структуре района; доизучение стратиграфического положения, литолого-фациальных характеристик и степени дислоцированности палеозойских и юрских осадочных образований Ольдойского, Верхнеамурского и Осежинского прогибов с подтверждением структурно-генетических факторов их выделения; уточнение возраста и формационной принадлежности условно палеозойских гранитоидов бассейна р.Тында; разработка на структурно-формационной основе цельной и обобщающей схемы позднемезозойского магматизма района с привлечением комплекса современных изотопно-геохронологических, геохимических и палеонтологических методов; выявление приуроченности различных этапов и стадий мезозойской эпохи оруденения к определенным геодинамическим обстановкам юрско-меловой активизации района и, соответственно, к определенным типам дизъюнктивной тектоники и магматизма во взаимосвязи с общим циклом развития глубинной очаговой структуры территории в это время; уточнение возраста, состава и морфогенетических особенностей рыхлых неоген-четвертичных отложений района, а также истории развития рельефа и условий формирования золотоносных россыпей на основе комплексного анализа новейших и современных тектонических движений.

Ответственным исполнителем на протяжении всего периода подготовки и сдачи комплекта Госгеолкарты-200 листа N-51-XXIV второго издания являлся Козырев С. К., научным редактором – Чепыгин В. Е. Полевые работы проводили: Козырев С. К., Волкова Ю. Р., Игнатенко Н. Н., Попов М. А., Чугаев А. Е., Маркевич А. В., Варнавский А. В. Подготовку комплекта карт к изданию выполнили: Козырев С. К., Волкова Ю. Р., Игнатенко Н. Н., Попов М. А., Мавринская С. А., Ликотов Е. Ю., Трутнева Н. В., Копылов М. И., Варнавский А. В., Струкова Г. Б., Маркевич А. В., Любар О. В. Компьютерная обработка – ТИКЦ ФГУГП «Амургеология»: Шадрин А. К., Воробьев С. Е., Сидорин А. Г., Мельников Н. В., Азарова И. А. Полуколичественный спектральный и спектрозолотометрический виды анализов, а также петрофизические исследования выполнены в ЦАЛ ФГУГП «Амургеология»; силикатный и количественные геохимические виды анализов – в лаборатории физико-химических методов ДВГИ ДВО РАН (г. Владивосток). Палеонтологические исследования выполнили следующие специалисты: девонские брахиоподы – Кульков Н. П. (г. Новосибирск); девонские криноидеи и юрская флора – Куриленко А. В. и Ядрищенская Н. Г. (Биостратиграфическая партия ФГУГП «Читагеолсъёмка», г. Чита); четвертичные палинокомплексы – Кезина Т. В. (АмурКНИИ ДВО РАН, г. Благовещенск). Изотопно-геохронологические определения выполнялись Рублевым А. Г. (ВСЕГЕИ и ИГГД РАН г. Санкт-Петербург – K-Ar, Rb-Sr, U-Pb), Кудряшовым Н. М. (ГИ Кольского НЦ РАН, г. Апатиты – U-Pb), Пономарчуком В. А. (ОИГГМ СО РАН, г. Новосибирск – Ar-Ar); радиотермолюминесцентное датирование рыхлых четвертичных отложений – Куликовым О. А. (МГУ, г. Москва).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Степень изученности листа разными видами геологических работ отражена на рис. 1 и 2.

Систематическое изучение территории геологосъемочными работами масштаба 1 : 200 000 проводилось в 1960-1963 гг. [29, 64, 85]. После проведения в 1963 г. редакционно-увязочных работ Госгеолкарта-200 и объяснительная записка к ней были утверждены НРС ВСЕГЕИ (1965 г.) и изданы: в 1970 г. – комплект картографических материалов, в 1977 г. – объяснительная записка к ним [5]. В процессе данных исследований были выработаны схемы стратиграфии и магматизма, обозначены основные тектонические структуры, а также собраны органические остатки, подтверждающие возраст ранее выделенных палеозойских и мезозойских отложений, развитых более широко на сопредельных с северо-запада и запада территориях. Докембрийские метаморфические породы Гонжинского выступа сопоставлены, согласно существовавшим тогда схемам стратиграфии, с раннепротерозойской иликанской серией станового комплекса. Сланцы бассейна р. Чалая отнесены к динамометаморфитам по мезозойским осадочным и интрузивным породам. Выявлен ряд проявлений золота, вольфрама, молибдена и полиметаллов, генетически связываемых авторами с различными фазами внедрения верхнеамурского интрузивного комплекса. В 1950-е и 1960-е годы на наиболее перспективных участках проведены наземные геофизические работы масштаба 1 : 25000 и крупнее: магниторазведка [39, 51] и электроразведка [51], а также тематические геохимические работы масштаба 1 : 200 000 [73]. В этот же период проведены поисковые гидрогеологические работы на подземные воды для водоснабжения пос. Магдагачи [24], а на Гонжинском месторождении минеральных углекислых вод – поисково-разведочные работы с подсчетом эксплуатационных запасов [34, 44]. Площадь листа охвачена гидрогеологической съемкой масштаба 1 : 500 000 [42].

В 1970-1990 гг. геологическое строение листа и его перспективы на обнаружение полезных ископаемых изучались более детальными работами. На большей части площади листа выполнена групповая геологическая съемка масштаба 1 : 50000 [28, 36]. При этом [28] метаморфиты Гонжинского выступа выделены в самостоятельную гонжинскую серию позднеархейского возраста, разделенную на три свиты, а сланцы бассейна р. Чалая – в раннепротерозойскую чаловскую серию. Аналогичные сланцы бассейнов рек Луговая и Магдагачи впоследствии [36] выделены в магдагачинскую толщу условно палеозойского возраста. Вулканогенные образования района разделены [28] на три стратиграфических подразделения: раннемеловую талданскую свиту, позднемеловые керакскую и галькинскую толщи с сопутствующими субвулканическими образованиями. Ультрабазиты и гранитоиды Гонжинского выступа, часть из которых ранее относилась к раннемеловым интрузиям [5], выделены в позднеархейский и раннепротерозойский интрузивные комплексы. Кислые и средние интрузивные образования раннемелового возраста разделены на два многофазных комплекса: верхнеамурский, предшествующий образованию вулканогенной талданской свиты, и буриндинский, прорывающий ее. Последующими работами в восточной части площади листа [36] продолжено изучение докембрийских образований Гонжинского выступа. При этом все интрузивные образования данной структуры описаны в составе четырех этапов позднеархейского магматизма, включающих габбро-ультрамафиты двух позиционных уровней: нормальной щелочности первого этапа, предшествующих кварцевым диоритам и гранитам второго этапа, и субщелочных габбро третьего этапа, прорванных гранитоидами четвертого. Среди мезозойских интрузивных магматитов выделен комплекс субщелочных гранитов и гранит-порфиров условно позднеюрского – раннемелового возраста, впоследствии [14] названный магдагачинским. Таким образом, в результате ГСР-50 [28, 36] была создана основа для современных схем стратиграфии и магматизма, а также выявлен ряд проявлений золота, серебра, меди, висмута и вольфрама, на которых проведены детальные (масштабов 1:25000 и 1:10000) поисковые работы с наземной магниторазведкой. Вся площадь ГСР-50 покрыта шлиховым и донным опробованием масштаба

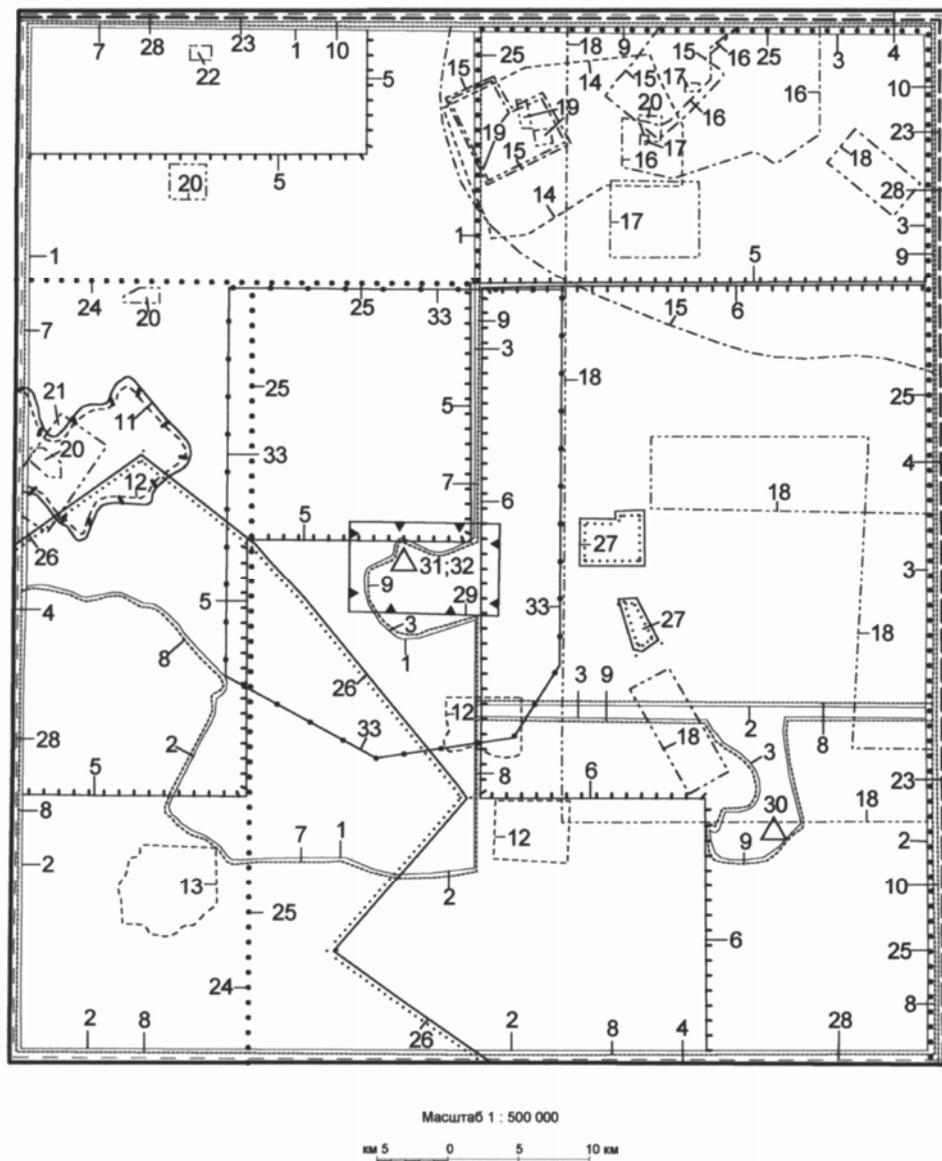


Рис. 1. Схема геолого-поисковой, геохимической и гидрогеологической изученности, а также изученности тематическими работами

Условные обозначения

1	4	5	7	11
I	II	III	IV	V
12	15	17	23	24
VI	VII	VIII	IX	X
26	28	29	△ 30	33
XI	XII	XIII	XIV	XV

- I - геологосъемочные работы масштаба 1:200 000: 1. Пастухов В.Е., 1961; 2. Фрейдин А.И., 1962; 3. Вольский А.С., 1963
 II - геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 с объяснительной запиской, лист N-51-XXIV: 4. Вольский А.С., 1965 (год утверждения); 1970 (год издания ГТК-200); 1977 (год издания объяснительной записки)
 III - геологосъемочные работы масштаба 1:50000: 5. Вольская И.П., 1978; 6. Евласьев А.В., 1987
 IV - поисковые работы масштаба 1:200 000: 7. Пастухов В.Е., 1961; 8. Фрейдин А.И., 1962; 9. Вольский А.С., 1963; 10. Васильев А.А., 1996
 V - поисковые работы масштаба 1:100 000: 11. Сухов В.И., 1976
 VI - поисковые работы масштаба 1:50000: 12. Сухов В.И., 1976; 13. Лобов А.И., 1996; 14. Васильев А.А., 1996
 VII - поисковые работы масштаба 1:25000: 15. Родионов В.Н., 1973; 16. Вольская И.П., 1978
 VIII - поисковые работы 1:10000 и крупнее: 17. Вольский А.С., 1963; 18. Готов В.Д., 1976; 19. Сплицин Л.П., 1977; 20. Вольская И.П., 1978; 21. Коробушкин Н.Г., 1985; 22. Богданович В.И., 1992
 IX - тематические работы масштаба 1:500 000: 23. Лобов А.И., 1996
 X - тематические работы масштаба 1:200 000: 24. Сандомирский А.Я., 1966; 25. Рыбалко В.А., 1985
 XI - тематические работы масштаба 1:50000: 26. Воскресенский С.С., 1977; 27. Лобов А.И., 1996
 XII - гидрогеологическая съемка масштаба 1:500 000: 28. Козлов А.Г., 1965
 XIII - участки детальной гидрогеологической разведки: 29. Семенов Ф.И., 1988
 XIV - гидрогеологические работы с площадью исследований менее 3х3 км: 30. Болотников Р.П., 1954; 31. Гурин С.Б., 1962; 32. Колесников Г.Е., 1991
 XV - прогнозно-гидрогеологические работы масштаба 1:100 000: 33. Шихов В.Н., 1992

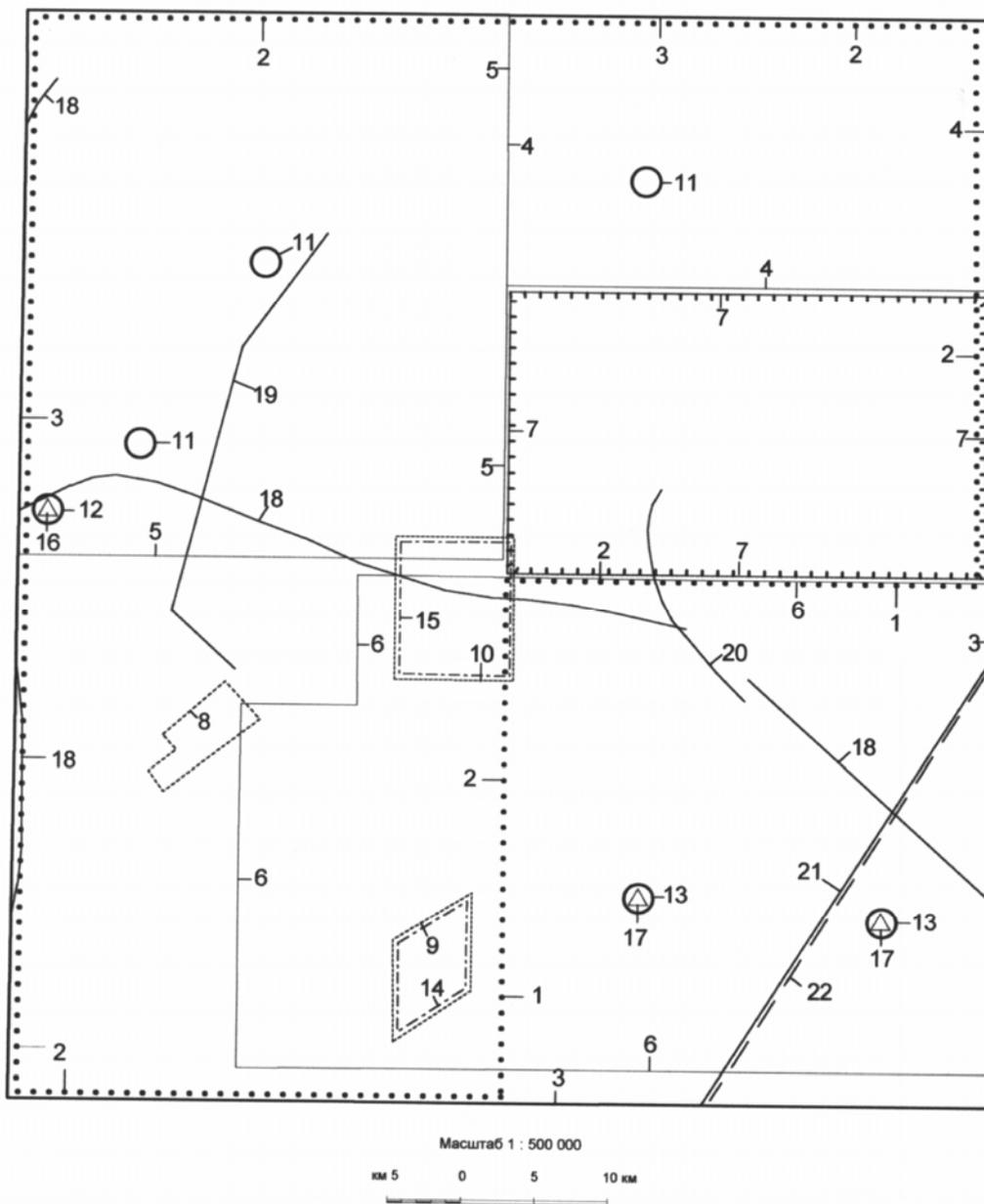
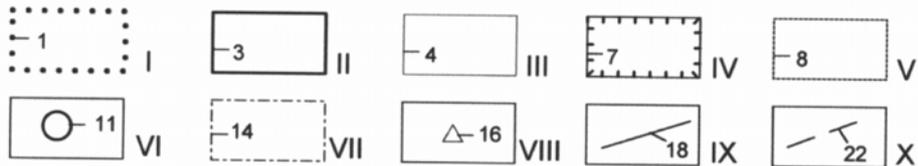


Рис. 2. Схема геофизической изученности

Условные обозначения



- I - гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000: 1. Чертаков В.И., 1978; 2. Огородникова И.С., 1985
 II - аэрогаммаспектрометрическая съемка масштаба 1:200 000: 3. Юрчук Н.И., 1998
 III - аэрогаммаспектрометрическая съемка масштаба 1:25000 - 1:50000: 4. Нагаев С.А., 1971; 5. Кяню А.И., 1974; 6. Павловский Н.Л., 1978
 IV - аэромагнитная съемка масштаба 1:50000: 7. Головки С.В., 1983
 V - наземная магниторазведка масштаба 1:25000 и крупнее, выраженная в масштабе схемы: 8. Завьялова Л.И., 1953; 9. Лобов А.И., 1967; 10. Семенов Ф.И., 1988
 VI - наземная магниторазведка масштаба 1:25000 и крупнее, площадью 9 км² и менее: 11. Вольская И.П., 1978; 12. Корбушкин Н.Г., 1985; 13. Бомштейн В.Е., 1990
 VII - наземная электроразведка масштаба 1:25000 и крупнее, площадью 9 км² и менее: 14. Лобов А.И., 1967; 15. Семенов Ф.И., 1988
 VIII - наземная электроразведка масштаба 1:25000 и крупнее, площадью 9 км² и менее: 16. Корбушкин Н.Г., 1985; 17. Бомштейн В.Е., 1990
 IX - профили МТЗ: 18. Туезов И.К., 1982; 19. Туезов И.К., 1984; 20. Ахмадулин В.А., 1986; 21. Ахмадулин В.А., 1990
 X - сейсмические профили (МОВЗ): 22. Ахмадулин В.А., 1990

1:50000, а также наземной гамма-съемкой, сопутствующей геологическим маршрутам.

С целью оценки коренной золотоносности западной части Буреинской провинции проведены тематические работы масштабов 1:50000 и 1:100 000 на участках Талдано-Худагачинском, Ньюкинском и Усетали [80], в результате чего выявлено проявление вторичных кварцитов «Алунитовое», специализированное на алуниты и рудное золото. На наиболее перспективных объектах (Орел, Игак, Ульдугичи, Алунитовое) проведены поиски золота масштаба 1:10000 – 1:50000 [32, 45, 58, 68]. Разведочные и поисковые работы на россыпное и рудное золото масштаба 1:5000 – 1:10000 проведены в бассейне р. Орел [78]. В результате работ выделен Игакский рудный узел, перспективный для проведения дальнейших поисков. Перспективность всей площади листа отражена на прогнозно-металлогенической карте западной части Умлекано-Огоджинской вулканогенно-интрузивной зоны масштаба 1:200 000 [70].

В этот же период проводились разведочные работы на Гонжинском месторождении минеральных углекислых вод с подсчетом эксплуатационных запасов [75] и изучение Магдагачинского месторождения гранодиоритов [25].

В помощь ГСР-50 85 % площади листа покрыто опережающей аэромагнитной и пятиканальной аэрогеофизической съемками масштабов 1:25000 – 1:50000 [33, 49, 55, 63]. Данные исследования не отличались высоким качеством из-за использования устаревшей аппаратуры. Площадь листа охвачена кондиционной гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000 [62, 89]. В конце 70-х и в 80-е гг. на площади листа проводились региональные профильные глубинные электроразведочные работы методом МТЗ по общей программе ЭЗОП [21, 83, 84]. Глубинное строение юго-восточной части территории охарактеризовано коротким сечением сейсмического профиля МОВЗ «Толбузино – Кировский», совмещенного с профилем МТЗ [22].

По результатам тематических работ масштаба 1:50000 в бассейне р. Буринда 2-я [30] детально расчленены склоновые и террасовые образования квартера. Возраст отложений, относимых к белогорской свите, на основании палинологических данных определен как нижне-среднечетвертичный.

Новые данные о геологическом строении района, полученные в этот период, нашли свое отражение на геологической карте Амурской области масштаба 1:500 000 [53].

В 1990-е годы проведен лишь ряд мелкомасштабных картосоставительских работ, а также выполнены поисковые работы на наиболее перспективных объектах.

На обновленной геологической основе масштаба 1:500 000 [27] составлена минерагеническая карта Амурской области [52]. Находки авторами на р. Уркан в пределах Гонжинского выступа аллювиальных обломков флогопитовых сциелитов явились основанием для рекомендации поисков алмазов. Кроме того, выделен ряд участков, перспективных на золотое и молибден-вольфрамовое оруденение.

На основе дешифрирования аэрокосмофотоматериалов и сканерных снимков масштаба 1:200 000 – 1:2 500 000 [66] в пределах листа выделены крупные вулкано-купольные, а также разрывные структуры, в том числе и надвигового характера.

В районе Гонжинского месторождения минеральных вод проведены прогнозно-гидрогеологические работы масштаба 1:100 000 [90]. Разработаны новые технические условия по эксплуатации двух скважин, воды из которых стали выпускаться под названиями «Амурская-1» и «Гонжинская».

Проведена оценка ресурсов россыпного золота по категориям P_2 и P_3 [35, 41].

Изотопным уран-свинцовым методом по цирконам возраст метаморфических образований игакской свиты гонжинской серии определен как раннепротерозойский [40].

В 1991-1996 гг. на территории листа проведена опережающая литохимическая съемка по потокам рассеяния масштаба 1:200 000, в пределах наиболее перспективного на рудное золото Игакского узла выполнена детализация в масштабе 1:50000 [26].

Палеомагнитными исследованиями [47] установлено неоднократное перемагничивание пород Верхнеамурского прогиба и Талданского вулканического поля. На основании данных по палеомагнетизму высказывается предположение о надвиговых деформациях осадочных образований Верхнеамурского прогиба, трактуемых в качестве аллохтонов. Возраст подвижек по надвигам определяется в 40-50 млн. лет (палеоген).

С целью получения высокоточной геофизической основы, удовлетворяющей требованиям ГДП-200, в 1995-1997 гг. площадь листа покрыта кондиционной пятиканальной АГСМ-съемкой масштаба 1:200 000 [91] со станциями СКАТ-77 и СТК-20 и с использованием протонного магнитометра.

Итогом геологических исследований явилась легенда Зейской серии листов Госгеолкарты-200 второго издания [46], прошедшая апробацию в НРС МПР РФ.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицируемые образования составляют около 55 % площади листа, в том числе раннепротерозойская гонжинская серия – 20 %, рифейская чаловская серия – 5 %, юрские и среднепалеозойские осадочные отложения – 20 %, меловые покровные вулканиты – 7 % и кайнозойские рыхлые отложения – 3 %.

НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ. НИЖНИЙ КАРЕЛИЙ. ГОНЖИНСКАЯ СЕРИЯ

Образования гонжинской серии представлены гнейсами и кристаллическими сланцами с прослоями кварцитогнейсов, амфиболитов, мраморов и кальцифиров и обнажаются в пределах Гонжинского выступа докембрийского кристаллического фундамента, а также в ряде крупных ксенолитов на северо-востоке и юго-западе площади. В составе гонжинской серии выделяются три свиты: игакская, смольнинская и бекетская.

Игакская свита (PR_1^{ig}) является самой древней в пределах территории и прослеживается по обоим берегам р. Уркан от устья р. Мал. Каменушка до приустьевой части р. Бекет. Низы ее разреза не обнажены, взаимоотношения с вышележащими образованиями смольнинской свиты согласные. Верхняя граница свиты проводится по подошве пачки переслаивающихся биотитовых гнейсов и биотит-роговообманковых кристаллосланцев, залегающей в основании разреза первой подсвиты смольнинской свиты.

Максимальную мощность игакская свита имеет в стратотипе [28] (рис. 3) в приустьевой части р.Игак, где обнажены¹:

1. Гнейсы биотитовые графитсодержащиеболее 40
 2. Гнейсы биотитовые, нередко гранатсодержащие, с редкими прослоями, слоями и линзами гнейсов и кристаллосланцев биотит-роговообманковых и роговообманковых, а также кристаллосланцев диопсидовых, диопсид-авгитовых и авгитовых (до 0,2-0,3 м) и кварцитогнейсов (до 0,03 м). Иногда отмечаются маломощные (0,4-0,8 м) линзы кальцифиров600
- Всего более 640 м

Пласт графитсодержащих биотитовых гнейсов, наблюдаемый в нижней части стратотипического разреза игакской свиты, больше нигде не обнажается.

В разрезе свиты резко преобладают биотитовые и гранат-биотитовые гнейсы, первичный состав которых, реконструируемый по данным петрохимических анализов (прил.8), предположительно соответствует граувакковому, реже – полимиктовому песчаникам. Кристаллические сланцы реконструируются как высокоглиноземистые базальты и андезиты известково-щелочной серии. Биотит-роговообманковые гнейсы по химическому составу соответствуют, вероятно, высококалийным андезитам.

Смольнинская свита преобладает в разрезе гонжинской серии и по литологическим особенностям делится на четыре подсвиты: первую, вторую, третью и четвертую. Первые три подсвиты обнажаются в пределах гранито-гнейсовых куполов в бассейне р.Уркан. Выходы третьей подсвиты отмечаются также возле ж/д станций Гонжа и Нюкжа. Четвертая подсвита обнажается в пределах всего Гонжинского выступа, преобладая в верховьях рек Чала, Бекет и Магдагачи. Кроме этого, довольно крупные ксенолиты третьей и четвертой подсвит смольнин-

¹ Здесь и далее описание разрезов докайнозойских образований приводится снизу вверх, мощности даны в метрах

ской свиты (0,5 x 2,5 км) отмечаются на крайнем юго-западе и северо-востоке территории в пределах Бургаликанского и Тындинского интрузивных массивов.

Первая подсвита ($PR_1^1 sm_1$) сложена преимущественно кристаллическими сланцами. Согласно налеганию смольнинской свиты на игакскую наблюдалось [36] в правом борту р.Уркан напротив пункта связи «Резиденция», где в пределах семидесятиметрового интервала по разрезу происходит насыщение биотитовых гнейсов прослоями роговообманковых кристаллосланцев. Контакт свит фиксируется по появлению в разрезе первого крупного прослоя кристаллосланцев. Контакт со второй подсвитой проводится по смене кристаллосланцев биотитовыми и двуслюдяными гнейсами.

В стратотипе подсвиты (рис. 3) в береговых обнажениях р.Уркан напротив устья руч. Смольный на гнейсах игакской свиты залегают [28]:

1. Гнейсы биотитовые гранатсодержащие, тонкопереслаивающиеся с кристаллическими сланцами биотит-роговообманковыми и роговообманковыми	20
2. Гнейсы роговообманково-биотитовые с прослоями кристаллических сланцев биотит-роговообманковых	20
3. Кристаллические сланцы роговообманковые и биотит-роговообманковые	30
4. Кристаллические сланцы диопсид-роговообманковые и роговообманковые переслаивающиеся	60
5. Кристаллические сланцы роговообманковые	15
6. Кристаллические сланцы роговообманково-биотитовые	30
7. Гнейсы роговообманковые с прослоями кристаллических сланцев роговообманково-биотитовых	5
8. Кристаллические сланцы диопсид-роговообманковые с прослоями кристаллических сланцев биотит-роговообманковых	20
9. Кристаллические сланцы биотит-роговообманковые	15
10. Кристаллические сланцы диопсид-роговообманковые узловатые	55
Всего 270 м	

Выше согласно залегают биотитовые гнейсы второй подсвиты.

Максимальная мощность подсвиты (400 м) наблюдается в береговых обнажениях р.Уркан в районе пункта связи «Резиденция».

Кристаллические сланцы первой подсвиты (прил.8) предположительно соответствуют андезит-базальтовому петрохимическому ряду с преобладанием базальтов известково-щелочной серии.

Вторая подсвита ($PR_1^1 sm_2$). В составе подсвиты преобладают гнейсы с редкими прослоями мраморов, кальцифиров и кристаллических сланцев. Нижняя граница подсвиты проводится по появлению первого пласта биотитовых гнейсов, верхняя – по появлению кальцифиров в основании третьей подсвиты.

Наиболее представительный и полный разрез подсвиты наблюдается в стратотипе (рис. 3) в приустьевой части руч.Смольный, где он изучен по береговым обнажениям р.Уркан [28]. Здесь на кристаллосланцы первой подсвиты согласно налегают:

1. Гнейсы биотитовые	15
2. Гнейсы двуслюдяные, нередко гранатсодержащие (около 1%). Единичные слойки, прослои и линзы мраморов, кальцифиров, гнейсов и кристаллических сланцев биотит-роговообманковых и роговообманковых мощностью от 1–10 см до 3 м	250
3. Гнейсы биотитовые, нередко мусковитсодержащие	70
4. Гнейсы биотитовые	105
5. Гнейсы двуслюдяные	90
6. Гнейсы биотитовые бурые со слойками гнейсов биотит-роговообманковых	5
7. Гнейсы гранат-биотитовые	15
Всего 550 м	

В верховьях руч.Улюм в составе подсвиты появляются единичные линзовидные слойки диопсид-роговообманковых кристаллосланцев.

Дометаморфический состав гнейсов реконструируется по петрохимическому составу как граувакковые и полимиктовые, реже – как аркозовые и известковистые песчаники; первичный состав кристаллических сланцев соответствует, вероятно, базальтам толеитовой серии, а мраморов и кальцифиров – известнякам (прил.8).

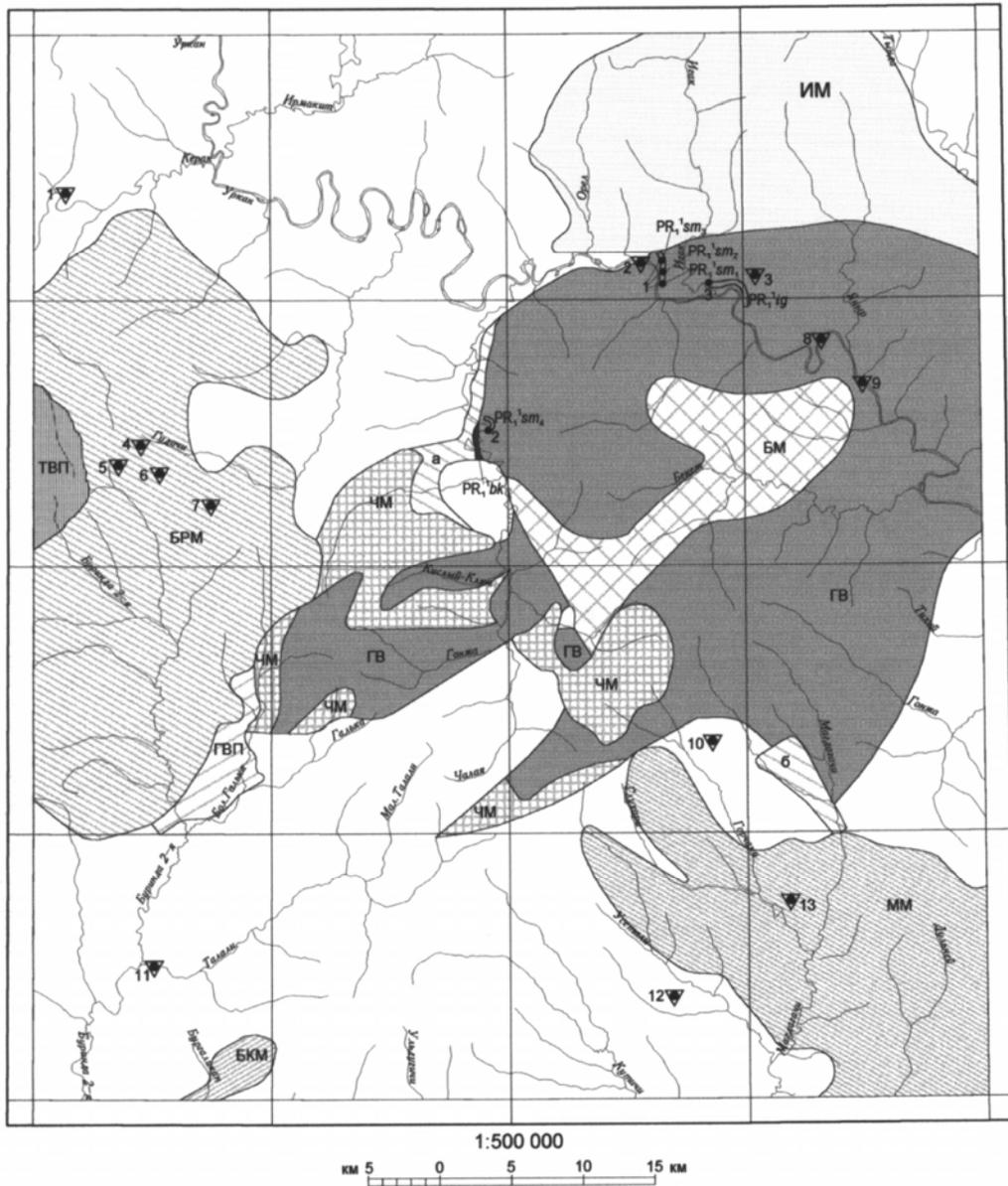


Рис. 3. Схема расположения стратотипов, петротипов и опорных обнажений

Условные обозначения

Стратотипические разрезы:

- 1 1. смольнинская свита, подсвиты: первая PR,¹sm₁, вторая PR,¹sm₂, третья PR,¹sm₃ [28, т.н. 1-6]
 2. смольнинская свита, четвертая подсвита PR,¹sm₄ [28, т.н. 901-903, 17317-17320, 17324-17327]
 3. игарская свита PR,¹ig [28, т.н.22-23, 24-27, 28-31, 32-33, 36-40, 224-227, 245-248]

Стратотипические местности:

- галькинской свиты K₂gI (ГВП- Галькинское вулканическое поле) [28]
- талданской свиты K₂II (ТВП- Талданское вулканическое поле) [28]
- чаловской серии: а - гребневской толщи Rgr [28]; б - магадачинской толщи Rmg [36]
- бекетской свиты PR,¹bк [28]

Петротипические местности:

- гонжинского комплекса PR,¹g (ГВ - Гонжинский выступ)

Петротипические массивы:

- буриндинского комплекса K₂b (БРМ - Буриндинский массив)
- верхнеамурского комплекса K₂v (ИМ - Игарский массив)
- магадачинского комплекса J₂m (ММ - Магдачачинский массив)
- чаловского комплекса R₂c (ЧМ - Чаловский массив - вторая фаза, БКМ - Бургаликский массив - первая фаза)
- бекетского комплекса PR,¹⁻²b (БМ - Бекетский массив)

1 опорные обнажения, их номер по приложению №5

Третья подсветка ($PR_1^1 sm_3$). Отличительной особенностью вещественного состава третьей подсветки является появление в ее разрезе довольно мощных (от 0,8 до 20-30 м, реже до 200 м) прослоев и пачек метакarbonатных пород.

Наиболее представительным и полным разрезом третьей подсветки является ее стратотипический разрез (рис. 3) в устье руч. Смольный [28]. Здесь на второй подсветке согласно залегают:

1. Кальцифиры и мраморы переслаивающиеся с маломощными прослоями гнейсов биотитовых	22
2. Гнейсы биотитовые	20
3. Кальцифиры со слоями мраморов и гнейсов биотитовых	10
4. Гнейсы биотитовые	10
5. Кальцифиры и гнейсы биотитовые тонкопереслаивающиеся	15
6. Гнейсы биотитовые	15
7. Гнейсы гранат-биотитовые	4
8. Гнейсы биотитовые	15
9. Гнейсы гранат-биотитовые	10
10. Гнейсы биотитовые, в верхней части слоя – гнейсы гранат-биотитовые	125
11. Гнейсы биотитовые и кварцито-гнейсы тонкопереслаивающиеся с мощностью слоев 1 – 5 см	1
12. Кальцифиры	1
13. Гнейсы биотитовые	35
14. Кальцифиры с прослоем гнейсов биотитовых мощностью 0,1 м	2
15. Гнейсы биотитовые	20
16. Мраморы белые и кальцифиры. Единичные слои гнейсов биотитовых мощностью до 5 см	3
17. Гнейсы биотитовые и кварцито-гнейсы тонкопереслаивающиеся. В кварцито-гнейсах – тонкие слои кристаллических сланцев диопсид-роговообманковых	5
18. Мраморы и кальцифиры переслаивающиеся	2
19. Гнейсы биотитовые	20
20. Мраморы, кальцифиры, гнейсы биотитовые и кварцито-гнейсы переслаивающиеся	25
Всего 360 м	

Выше согласно залегают роговообманково-биотитовые гнейсы, относящиеся к нижней части разреза четвертой подсветки.

В верховьях руч. Улюм и в бассейне р. Бол. Каменушка в разрезах подсветки присутствуют тонкие слои роговообманковых и биотит-роговообманковых кристаллосланцев мощностью первые миллиметры [36]. На левобережье р. Тында вблизи устья р. Солокит в разрезе подсветки, обнажающейся в виде крупного ксенолита в позднепалеозойских гранитоидах урушинского комплекса, резко преобладают мраморы и кальцифиры, слагающие среди биотитовых гнейсов значительные по мощности пласты от 20 до 200 м [28].

Исходными для образований третьей подсветки породами предположительно являются (прил. 8) песчаники граувакковые, иногда известковистые, а также карбонатные породы (известняки, песчаные известняки). Поскольку большинство кальцифиров на диаграмме А. Н. Нематова (1985) располагается на границе полей метакarbonатных и метавулканогенных пород, частично в пределах области последних и попадая при этом на диаграмме Н. А. Румянцевой (1985) за пределы полей известных магматических образований, можно предположить большую засоренность исходных известняков туфогенным материалом или же наличие в них продуктов наложенных процессов скарнового метасоматоза.

Четвертая подсветка ($PR_1^1 sm_4$), характеризующаяся существенно слюдяно-гнейсовым составом, имеет наиболее широкое площадное распространение среди образований гонжинской серии. Граница с подстилающей третьей подсветкой проводится по исчезновению прослоев и пластов мраморов и кальцифиров. Стратотипический разрез подсветки (рис. 3) изучен в бассейне р. Чалая [28], где представлены ее средние и верхние части:

1. Гнейсы биотитовые с редкими прослоями гнейсов двуслюдяных	600
2. Гнейсы двуслюдяные с редкими слоями (до 10 см) кварцито-гнейсов и единичными прослоями биотитовых и роговообманковых гнейсов мощностью до 3 м	180
3. Гнейсы биотитовые и биотитовые гранатсодержащие переслаивающиеся	20
4. Гнейсы двуслюдяные с прослоем в средней части гнейсов биотитовых, по простиранию переходящих в гнейсы роговообманково-биотитовые	80
5. Гнейсы биотитовые и роговообманково-биотитовые переслаивающиеся	25
6. Гнейсы двуслюдяные	20

7. Плаггиогнейсы биотитовые, иногда гранат- и ставролитсодержащие с пластами и прослоями плаггиогнейсов роговообманково-биотитовых и кристаллических сланцев роговообманковых мощностью в первые метры, а также с единичными прослоями двуслюдяных гнейсов	50
Всего 975 м	

Выше согласно залегают существенно роговообманковые гнейсы и амфиболиты, отнесенные к бекетской свите.

На максимальную мощность четвертая подсвита смольнинской свиты изучена с помощью горных выработок в междуречье Бекет – Магдагачи [36]. Верхние и нижние части подсвиты здесь не вскрыты. Разрез выглядит следующим образом:

1. Гнейсы двуслюдяные и биотитовые с редкими прослоями и линзами кристаллических сланцев роговообманковых и биотит-роговообманковых	150
2. Гнейсы биотитовые с единичными прослоями гнейсов двуслюдяных	180
3. Гнейсы биотитовые, иногда двуслюдяные с редкими прослоями и линзами кристаллических сланцев роговообманковых и биотит-роговообманковых	270
4. Гнейсы биотитовые с единичными прослоями гнейсов гранат-биотитовых	220
5. Гнейсы биотитовые с прослоями гнейсов двуслюдяных, иногда гранатсодержащих	150
6. Кристаллосланцы роговообманковые, биотит-роговообманковые с прослоями гнейсов биотитовых	80
7. Гнейсы биотитовые с прослоями гнейсов двуслюдяных	190
Всего 1240 м	

Нижняя часть разреза четвертой подсвиты мощностью 20 м обнажается в районе устья руч. Смольный [28] и представлена роговообманково-биотитовыми гнейсами. Общая мощность подсвиты составляет более 1260 м.

В частном разрезе четвертой подсвиты в верховьях руч. Улюм наблюдаются единичные маломощные линзовидные слои диоксид-роговообманковых кристаллосланцев. В верховьях р. Мал. Каменушка встречены кристаллосланцы гиперстен-роговообманкового состава [36].

Первичный состав гнейсов предположительно отвечает граувакковому, реже полимиктовому песчаникам и туффитам с вулканогенным материалом андезитового состава. Кристаллосланцы реконструируются как метабазалты, реже метаандезиты толеитовой серии (прил.8).

Общая мощность смольнинской свиты составляет более 2570 м.

Бекетская свита ($PR_1^1 bk$) слагает ядра узких синклиналиных складок в пределах выходов четвертой подсвиты смольнинской свиты в верховьях рр. Павлухинский, Бекет, Бол. и Мал. Каменушки. Кроме этого, свита обнажается в верховьях рек Чалая, Горчаки, Луговая, руч. Горховский, в бассейне р. Тынды и к югу от пос. Гонжа.

Отличительной особенностью бекетской свиты является наличие амфиболитов и преобладание в ее составе биотит-роговообманковых и роговообманковых кристаллосланцев и гнейсов, образованных по вулканическим породам. Амфиболиты отмечаются в виде маломощных пластов, нередко линзовидной формы. Подчиненное значение в составе свиты имеют биотитовые гнейсы, иногда гранатсодержащие.

Разрез свиты изучен на правом берегу р. Чалая (рис. 3), где на биотитовых плаггиогнейсах четвертой подсвиты смольнинской свиты согласно залегают [28]:

1. Амфиболиты	5
2. Гнейсы и кристаллические сланцы биотит-роговообманковые, часто гранатсодержащие, с прослоями кристаллических сланцев роговообманковых	40
3. Гнейсы биотитовые	10
4. Гнейсы биотит-роговообманковые и кристаллические сланцы биотит-роговообманковые эпидотсодержащие переслаивающиеся	70
5. Гнейсы биотитовые	10
Всего 135 м	

На максимальную видимую мощность (180 м) бекетская свита вскрыта горными выработками в верховьях руч. Павлухинский [36] и представлена роговообманковыми кристаллическими сланцами с пластами биотит-роговообманковых кристаллосланцев, амфиболитов и биотитовых гнейсов, иногда гранатсодержащих. Верхняя часть разреза бекетской свиты при этом осталась неизученной. Породы свиты наиболее интенсивно диафорированы по сравнению с нижележащими свитами. Они предположительно соответствуют вулканитам высококальциевой известково-щелочной серии: высококальциевым андезитам, высококальциевым дацитам и базальтам. Первич-

ный состав биотитовых гнейсов реконструируется по данным петрохимических анализов как граувакковые и полимиктовые песчаники (прил.8).

Общая мощность раннепротерозойских метаморфитов гонжинской серии превышает 3200 м. Петрографические и петрофизические особенности однотипных пород разных свит приводятся для всей гонжинской серии в целом (прил.10, 16).

В биотитовых плагиогнейсах практически отсутствует калишпат, однако в их гранитизированных разновидностях содержание микроклина и ортоклаза достигает 20 % и породы превращаются в нормальные гнейсы. Иногда в гнейсах присутствует ставролит до 5 % (бассейн р.Чалой) и графит до 1-2 % (устье р.Игак). Гранат-биотитовые и гранатсодержащие гнейсы содержат гранат пироп-альмандинового ряда от 1 до 5 % [28]. Выделения граната округлые с четкими ограничениями или скелетной формы, окраска его очень слабая буроватая или отсутствует; замещается кварцем, биотитом и лимонитом. Двуслюдяные гнейсы от биотитовых отличаются более светлой окраской, голубовато-зеленым оттенком на плоскостях гнейсовидности, тонкоплитчатой отдельностью и наличием мусковита. Взаимоотношения биотита и мусковита как равновесные, так и реакционные. Мусковит за счет вростков кварца и плагиоклаза часто имеет ситовидное строение. Биотит-роговообманковые и роговообманковые гнейсы и плагиогнейсы встречаются совместно с кристаллическими сланцами аналогичного состава и отличаются от последних наличием кварца более 10 %. В кальцифирах присутствуют слои, прослои и пласты скарноподобных пород мощностью от 0,01 до 6 м, содержащие всего 1-10 % кальцита и сложенные практически полностью силикатными минералами (прил.10). Постоянные переходы между собственно кальцифирами и скарноидами. Кварцитогайсы тяготеют к прослоям биотитовых гнейсов вблизи пачек мраморов.

На гравитационной карте метаморфиты гонжинской серии характеризуются положительными гравитационными значениями до 6, реже 8 мГл. На карте ΔT гонжинская серия выражена спокойными положительными аномалиями со значением 50 нТл. Исключение составляет блок, ориентированный вдоль долины р. Уркан ниже устья р. Бекет, где поле дифференцировано и имеет значения 50-200 нТл. Вероятно, данный характер магнитного поля обусловлен скрытым на глубине интрузивным телом, что подтверждается и изменениями геохимических особенностей пород в этом блоке. По данным АГСМ-съемки, значения тория и урана над гнейсами игакской свиты составляют соответственно $4\cdot 6\cdot 10^{-4}$ % и $0,5\cdot 1\cdot 10^{-4}$ %, в приустьевой части р. Игак – до $8\cdot 10^{-4}$ % Th. Содержание калия – менее 0,5 % с редкими повышениями до 1 %. Мощность общей экспозиционной дозы гамма-излучения пород составляет 8-12 мкр/час.

Геохимическая характеристика пород игакской и смольнинской свит приводится в приложении 9. Геохимические особенности бекетской свиты не изучены. При определении коэффициента концентрации элементов (к.к.) использовались кларки по А. П. Виноградову для соответствующих исходных пород, реконструированных по диаграмме А. А. Предковского.

Гнейсы игакской свиты отличаются повышенным содержанием Zn (к.к.=1,8-3), кристаллические сланцы смольнинской свиты – повышенными содержаниями V (к.к.=1,5-3,0), Ti (к.к.=2,5-3,8), а в первой подсвите также и Sr (к.к.=7,2-7,5). В двуслюдяных гнейсах второй подсвиты смольнинской свиты повышено содержание Pb (к.к.=1,8-2,4), в кальцифирах третьей подсвиты – Pb (к.к.=2,3-2,6) и Be (к.к.=3,7-4,5). Кроме этого, в породах тектонического блока ниже устья р. Бекет установлены повышенные содержания Mo (к.к.=2,6-3,3) и полиметаллов (к.к.=1,6-2,4). Устойчиво понижено содержание Sn во всех породах, практически отсутствуют P, Sr и La. Фосфор присутствует лишь в кристаллосланцах из блока ниже устья р.Бекет, где его содержание несколько повышено (к.к.=1,6).

На АФС фрагментарно (в устье р.Бекет) дешифрируются линеаменты северо-западного простирания, соответствующие простиранию слоистости и сланцеватости метаморфических пород игакской свиты. На космоснимках м-ба 1:200 000 в районе устья р. Бол. Каменушка кольцевыми линеаментами подчеркивается строение ядра Игакского гранито-гнейсового купола. Образования гонжинской серии в целом характеризуются сглаженными формами рельефа и серым фототонном.

С кальцифирами и скарноидами пространственно связаны шлиховые потоки шеелита.

Породы гонжинской серии подвержены интенсивным процессам мигматизации и гранитизации. Наиболее интенсивно они проявлены в Игакском, Янырском, Устьянырском и Водораздельном гранито-гнейсовых куполах, южнее которых степень данных процессов ослабевает. Метатект тонкополосчатых мигматитов сложен гранитами и плагиогранитами гонжинского комплекса. Часто послонные прожилки соединены между собой секущими, состав которых тот же или более лейкократовый. Как послонные, так и секущие прожилки метатекта смяты в складки совместно с субстратом. Границы с субстратом как четкие, так и расплывчатые.

Гранитизация широко развита в гнейсах игакской свиты в ядерных частях гранито-гнейсовых куполов. Гранитизированные породы представляют собой переходные различия между метаморфитами гонжинской серии и плагиогранитами гонжинского комплекса (гранито-гнейсы). В гранитизированных биотитовых гнейсах образуются изометричные порфиробласты (1-2 мм) плагиоклаза с каплевидными вростками кварца, уменьшается количество биотита. В кристаллосланцах появляется вторичный кварц, роговая обманка замещается красно-бурым биотитом. В породах увеличивается содержание кремнезема и щелочей, убывает содержание железа, кальция и магния.

подавляющее большинство пород гонжинской серии метаморфизовано в амфиболитовой, реже в эпидот-амфиболитовой фациях со смещением в последнем случае гранат – биотитового равновесия в низкотемпературную область: 575° [28]. Гранат содержит 16,3 % пироповой составляющей, будучи существенно пироп-альмандиновым с коэффициентом железистости 86. Биотит является высокотитанистым; из пироксенов преобладает диопсид, авгит встречается реже. Амфиболы эпидот-амфиболитовой фации представлены светлоокрашенной сине-зеленой роговой обманкой, реже куммингтонитом, а амфиболитовой фации – буровато-зеленой роговой обманкой. Для метапсаммитов (биотитовых, двуслюдяных, гранат-биотитовых и других гнейсов) характерны следующие минеральные ассоциации: в амфиболитовой фации – биотит±гранат+плагиоклаз+кварц±калиевый полевой шпат, биотит+гранат+плагиоклаз+кварц+графит; в эпидот-амфиболитовой фации – биотит+мусковит+плагиоклаз+кварц±гранат±калиевый полевой шпат, биотит+ставролит. В метабазах (кристаллических сланцах и амфиболитах) распространены ассоциации: в амфиболитовой фации – амфибол+плагиоклаз+сфен±кварц, амфибол+биотит+плагиоклаз+кварц+сфен+ильменит±кальцит, амфибол±клинопироксен±плагиоклаз, амфибол+клинопироксен+плагиоклаз±гранат+сфен+ильменит±кварц; в эпидот-амфиболитовой фации – амфибол+плагиоклаз+эпидот±кварц, амфибол+биотит+эпидот+плагиоклаз. В мраморах, кальцифирах и скарноидах выделяются следующие ассоциации: в амфиболитовой фации – кальцит+клинопироксен+кварц+калиевый полевой шпат±плагиоклаз+форстерит, клинопироксен+плагиоклаз+кварц+сфен±кальцит; в эпидот-амфиболитовой фации – кальцит+фло-гопит+тремолит+мусковит+эпидот.

В кристаллических сланцах бекетской свиты и четвертой подсвиты смольнинской свиты в верховьях р. Мал. Каменушка и руч. Павлухинский в шлифах отмечались следующие минеральные ассоциации, характерные для верхних субфаций амфиболитовой фации: плагиоклаз (андезин)+гиперстен+сфен; коричнево-зеленая роговая обманка+гиперстен+плагиоклаз+сфен.

Северо-восточнее описываемой площади на р. Тында в гранат-биотитовых гнейсах смольнинской свиты отмечался кианит в количестве 1-2 % [28]. Это позволяет выделить, согласно классификации В. А. Глебовицкого [20], фрагменты гранат-кианит-биотит-ортоклазовой субфации фации альмандиновых амфиболитов, при отсутствии равновесного граната и кианиту ортоклаза.

В зоне влияния Североурканского разлома раннедокембрийского заложения отмечаются фрагменты метаморфизма глаукофан-эклогитовой фациальной серии (по В. А. Глебовицкому и В. И. Шульдинеру, 1996). Здесь из гранат-биотитовых гнейсов смольнинской свиты получены анализы биотита и граната пироп-альмандинового состава (24,9 % пироба), попадающие на диаграммах Н. В. Соболева, Г. М. Друговой и В. А. Глебовицкого в поля минеральных ассоциаций гранулитовой фации [28]. Железистость граната $100\text{Fe}/\text{Fe}+\text{Mg}=79$. Однако температура метаморфизма, определенная по этой же паре минералов (710°), соответствует амфиболитовой фации. В этой же зоне динамометаморфизма в кристаллосланцах игакской и смольнинской свит предположительно встречены высокобарические клинопироксены: жадеит в ассоциации с роговой обманкой и омфацил в ассоциации с диопсидом [28]. В породах совместно с жадеитом появляется метасоматический «капельный» кварц до 4 %.

Диафторез в высокотемпературных субфациях фации зеленых сланцев проявлен в зонах крупных разломов, более всего – в Чаловском, где данный процесс затрудняет расчленение образований гонжинской и чаловской серий. Интенсивно диафторированы породы также в пределах Уркано-Бекетской зоны разрывных дислокаций. В зонах диафтореза наблюдается такая последовательность замещения первичных минералов: андезин→олигоклаз-альбит; красно-коричневый биотит→мусковит±сфен±лейкоксен; плагиоклаз→эпидот+кальцит; калиевый полевой шпат→альбит; зеленая роговая обманка→актинолит+хлорит; коричнево-зеленая роговая обманка→зеленая роговая обманка→бледно-зеленая роговая обманка; коричнево-зеленая роговая обманка→сине-зеленая роговая обманка+магнетит; диопсид→клиноцоизит+кварц; клинопироксен→актинолит+кварц. Диафторез сопровождается кремниевым метасоматозом с выносом кальция, магния и железа.

По данным изотопного U-Pb изохронного датирования цирконов из биотитовых гнейсов игакской свиты получены следующие значения радиологических возрастов: 2079±122 млн.лет (по 6 точкам), 2410±50 млн.лет (по 2 точкам) и 1933±100 млн.лет (по 6 точкам). Ранее Л. П. Карсаковым [40] тем же методом установлены радиологические возрасты цирконов из гнейсов игакской свиты: 2160±100 млн.лет (по 3 точкам) и 2105±70 млн.лет (по 4 точкам). Все полученные радиологические датировки характеризуют возраст метаморфических образований гонжинской серии как раннепротерозойский (раннекарельский).

ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ. РИФЕЙ. ЧАЛОВСКАЯ СЕРИЯ

Неравномерно метаморфизованные вулканогенно-осадочные отложения чаловской серии представлены в пределах листа двумя толщами: гребневской и магдагачинской.

Гребневская толща (RFgr) развита в узких тектонических клиньях шириной 0,5-2 км в бассейнах р. Чалая и руч. Гребневый и имеет общую субмеридиональную, реже субширотную дугообразную ориентировку выходов. Породы толщи метаморфизованы в режиме зеленосланцевой фации и подвержены интенсивному воздействию дислокационного метаморфизма с образованием динамосланцев эпидот-амфиболитовой фации, что нередко затрудняет диагностику данных образований и общее их отличие от диафторированных пород гонжинской серии. Контакты гребневской толщи с подстилающими ее геологическими комплексами повсеместно тектонические.

Стратотипический разрез толщи (рис. 3) изучался в бортах долин р.Чалая и руч.Гребневый в коренных выходах и делювиальных свалах [28]. Вследствие фрагментарности выходов и плохой обнаженности, полного непрерывного разреза толщи не составлено. Нижняя часть разреза, ограниченная разломами, изучена в приустьевой части руч.Гребневый:

1. Сланцы биотитовые тонкополосчатые	85
2. Метаалевролиты	55
3. Метапесчаники мелкозернистые с прослоями сланцев хлорит-серицитовых	35
4. Метаалевролиты, переходящие в сланцы серицит-хлорит-биотитовые, содержащие гранат, графит, амфибол	165
5. Метаалевролиты	90
6. Сланцы гранат-биотитовые, в верхней части – тонкий слюек сланцев графит-ставролит-биотитовых кианитсодержащих	25
7. Метаалевролиты и метапесчаники тонкопереслаивающиеся с мощностью слоев от 0,5-3 до 10 см	60
8. Сланцы биотитовые и метаалевролиты черные и светло-серые тонкопереслаивающиеся. Мощность слоев от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров	25
9. Метаалевролиты и зеленые сланцы эпидот-актинолитовые, эпидотовые и актинолитовые биотитсодержащие тонкопереслаивающиеся. Мощность слоев и прослоев от нескольких миллиметров до 0,5 м	25
10. Метапесчаники, в верхней части – слои метаалевролитов и сланцев биотитовых гранат- и мусковитсодержащих	80
Всего 645 м	

Разрез средней части толщи изучен в левом борту р.Чалая выше устья руч.Дорожный:

11. Сланцы хлоритовые и серицитовые и метаалевролиты переслаивающиеся	более 65
12. Метаалевролиты	30
13. Метаалевролиты и сланцы эпидот-актинолитовые тонкопереслаивающиеся. Мощность слоев – миллиметры, реже – первые сантиметры	60
14. Сланцы хлоритовые	40
15. Сланцы серицитовые биотитсодержащие	15
16. Сланцы хлоритовые с единичными маломощными прослоями метапесчаников	145

После перерыва в наблюдениях в интервале 20 м:

17. Сланцы серицит-хлоритовые, в верхней части хлоритовые	30
18. Метапесчаники мелкозернистые	5
19. Метаалевролиты актинолит- и хлоритсодержащие известковистые	80
20. Сланцы серицит-хлоритовые	20
21. Метаалевролиты и известковистые метаалевролиты переслаивающиеся	35

22. Метаалевролиты эпидотсодержащие известковистые, по простираанию сменяющиеся метаалевролитами и сланцами хлорит-эпидотовыми тонкопереслаивающимися	30
23. Сланцы серицит-хлоритовые с единичными слойками и прослоями метамелатрахибазальтов, сланцев кальцит-альбит-серицит-эпидотовых, актинолитовых и хлорит-биотитовых	115
24. Сланцы биотитовые и хлорит-биотитовые с единичными прослоями сланцев серицит-хлоритовых и сланцев зеленых кальцит-альбит-хлорит-эпидотовых мощностью в первые метры	25
25. Метаалевролиты известковистые	более 10
Всего более 705 м	

Верхняя видимая часть разреза гребневской толщи изучена по левому борту долины руч. Гребневый, в его среднем течении:

26. Сланцы биотит-хлоритовые	45
27. Сланцы зеленые актинолитовые, эпидотовые и эпидот-актинолитовые тонкопереслаивающиеся с мощностью слойков и прослоев от нескольких миллиметров до первых метров	270
28. Сланцы хлоритовые	60
29. Метатрахиандезиты	5
30. Сланцы зеленые актинолитовые и эпидотовые тонкопереслаивающиеся с мощностью слойков и прослоев от нескольких миллиметров до первых метров	135
31. Метатрахиандезиты	5
Всего 520 м	

Общая мощность разреза гребневской толщи составляет более 1870 м.

Магдагачинская толща (RFmg) дугообразно прослеживается в верховьях р. Магдагачи в узких тектонических клиньях шириной 0,2-1 км, реже до 2-4 км.

Наиболее полный разрез толщи изучен горными выработками [36] в междуречье Луговая – Магдагачи:

1. Метапесчаники с альбит-биотитовым цементом	более 30
2. Сланцы мусковит-хлорит-биотитовые blastосаммитовые	15
3. Сланцы альбит-роговообманковые	15
4. Сланцы хлорит-биотит-альбитовые blastосаммитовые	50
5. Метапесчаники с альбит-биотитовым цементом	40
6. Сланцы мусковит-биотитовые blastосаммитовые	35
7. Метапесчаники с альбит-биотитовым цементом	40
8. Сланцы альбит-роговообманковые и альбит-биотитовые переслаивающиеся	65
9. Сланцы мусковит-биотитовые blastосаммитовые	25
10. Сланцы эпидот-роговообманковые	20
11. Сланцы мусковит-биотитовые blastосаммитовые	20
12. Сланцы альбит-роговообманковые	40
13. Сланцы хлорит-биотит-альбитовые blastосаммитовые	25
14. Сланцы альбит-роговообманковые	25
15. Сланцы мусковит-биотитовые blastосаммитовые	60
16. Сланцы альбит-роговообманковые	20
17. Сланцы биотитовые	15
18. Сланцы альбит-роговообманковые	40
19. Метапесчаники с альбит-биотитовым цементом	40
20. Сланцы альбит-роговообманковые	50
21. Сланцы мусковит-биотитовые blastосаммитовые	30
22. Сланцы альбит-биотитовые	25
23. Сланцы альбит-роговообманковые	35
24. Сланцы хлорит-биотит-альбитовые blastосаммитовые	50
25. Сланцы альбит-биотитовые	50
26. Сланцы хлорит-биотит-альбитовые	50
27. Сланцы хлорит-биотит-альбитовые blastосаммитовые	60
28. Метапесчаники с альбит-биотитовым цементом	40
29. Сланцы биотитовые	15
30. Метабазальты	20
31. Сланцы мусковит-биотитовые blastосаммитовые	30
32. Сланцы хлорит-биотит-альбитовые blastосаммитовые	30

33. Сланцы мусковит-биотитовые blastsаммитовые	более 40
34. Метапесчаники с альбит-биотитовым цементом	более 80
35. Сланцы серицит-биотитовые	более 95
Всего более	1320 м

На левобережье руч. Красный, в карьере встречены переслаивающиеся эпидот-роговообманково-пироксеновые сланцы (метабазальты ?) и гранатсодержащие андалузит-биотитовые сланцы с мощностью прослоев до первых метров.

В геофизических полях чаловская и гонжинская серии не различаются.

Первичный состав чаловской серии реконструирован как петрографическим, так и петрохимическим методами (прил.8). В составе исходных пород для обеих толщ преобладают полимиктовые и граувакковые песчаники и алевролиты, реже – аркозы, гидрослюдистые глины и известковистые алевролиты с единичными прослоями мергелей и вулканитов (трахиандезитов, мелатрахибазальтов, базальтов). В разрезе гребневской толщи, в отличие от магдагачинской, присутствуют метаизвестковистые породы и метаалевролиты.

Петрографическая и петрофизическая характеристики пород чаловской серии приведены в приложениях 10 и 16. Хлоритовые, серицитовые и серицит-хлоритовые сланцы имеют иногда узловатую текстуру. В этом случае узелки сложены салическими и фемическими минералами, а основная ткань только фемическими. В отдельных случаях в породах отмечается мелкочешуйчатый зеленовато-бурый биотит (до 25 %), и они переходят в биотит-хлоритовые и серицит-хлорит-биотитовые сланцы. При появлении вместо первично-осадочного плагиоклаза новообразованного альбита (до 35–45 %) породы превращаются в хлорит-биотит-альбитовые сланцы.

Биотитовые сланцы иногда имеют линзовидно-очковую текстуру. В «очках» и линзах – гломерокристаллические сростки микрозернистого кварца или сростки кварца с альбитом. Альбит-биотитовые сланцы характеризуются преобладанием среди плагиоклаза метаморфогенного альбита. В количестве до 5 % присутствуют: серицит, мусковит, графит, андалузит, ставролит, гранат, хлорит. При значительном (более 5 %) содержании этих минералов образуются мусковит-биотитовые, мусковит-хлорит-биотитовые, гранат-биотитовые, гранатсодержащие андалузит-биотитовые и графит-ставролит-биотитовые кианитсодержащие сланцы. Иногда в породах отмечаются турмалин (до 2 %), неравномерно окрашенный от сине-зеленого до зеленовато-желтого цвета, и микроклин (до 20 %) с характерной решеткой. Генезис этих минералов, возможно, объясняется метасоматическими процессами (турмалинизацией и микроклинизацией), связанными со становлением интрузий лейкогранитов чаловского комплекса. Гранат образует порфиробласты размером от сотых долей миллиметра до 1,5 мм и обычно переполнен вросками кварца, альбита и биотита до 50 % площади зерна. Мусковит загрязнен сыпью рудного вещества и обычно обнаруживается в сростании с биотитом.

Актинолитовые и эпидот-актинолитовые сланцы переслаиваются с метаалевролитами и между собой, а также с эпидотовыми и хлорит-эпидотовыми сланцами. Не исключено, что какая-то их часть образована по вулканогенным породам.

Метатрахиандезиты, метамелатрахибазальты и метабазальты определены и различаются между собой только с помощью химических анализов и ранее, при полевых исследованиях, диагностировались как метадиабазы [28] и порфиритоиды [36]. Альбит-роговообманковые и эпидот-роговообманковые сланцы являются, по всей вероятности, продуктами более высокой степени метаморфизма этих пород.

На АФС дешифрируются лишь тектонические ограничения выходов чаловской серии по развитию более густой растительности. Иногда (в бассейне р. Чалая) по ориентировке влаголюбивой растительности дешифрируется направление сланцеватости.

Зональный метаморфизм пород чаловской серии интенсивно затушеван дислокационными процессами в узких швах Чаловской, Гребневской, Магдагачинской, Амуро-Зейской и Талдано-Дактуйской зон разломов. Температурный режим формирования динамометаморфитов изменялся в зависимости от степени напряженности дислокаций от зеленосланцевой до эпидот-амфиболитовой фации. Участки наименее дислоцированных (первичных) пород низов зеленосланцевой фации представлены метапесчаниками и метаалевролитами с реликтами первичной структуры и новообразованными по цементу серицитом, хлоритом, альбитом и зеленовато-бурый биотитом. При повышении давления в зонах дислокаций в метапсаммитах и метапелитах при наличии тех же новообразованных минералов образуются лепидобластовая и лепидогранобластовая структуры без реликтов первичной, т.е. породы превращаются в сланцы. В метакarbonатных породах наблюдаются следующие ассоциации: кальцит+альбит+серицит+эпидот; альбит+кальцит+хлорит. Метавулканиты среднего и основного ряда, по основной массе которых развиваются альбит, кальцит, хлорит и эпидот с сохранением первичной микрострук-

туры, метаморфизованы в этих же условиях. При дальнейшем усилении дислокационных напряжений появляются следующие ассоциации: серицит+биотит; биотит+хлорит; хлорит+биотит+альбит (биотит – мелкочешуйчатый зеленовато-бурый); в метавулканитах и метакарбонатных породах – эпидот+актинолит, хлорит+эпидот. С усилением тектонической активности возникают ассоциации режима средних давлений, близкого к эпидот-амфиболитовой фации регионального метаморфизма: бурый биотит+альбит; мусковит+бурый биотит; мусковит+хлорит+биотит; гранат+биотит; графит+ставролит+биотит+кианит; андалузит+биотит+гранат; для метавулканитов – альбит+роговая обманка±актинолит, эпидот+роговая обманка, эпидот+роговая обманка+клинопироксен. Как видно из вышеприведенных разрезов, породы чаловской серии разных степеней динамометаморфизма нередко чередуются в виде узких зон в пределах единого слоя.

Сланцы чаловской серии довольно часто содержат обильные жильные инъекции рифейских двуслюдяных, нередко турмалинсодержащих лейкогранитов чаловского комплекса. Реже описываемые образования отмечаются в виде внемасштабных (до 100–200 м в поперечнике) ксенолитов в Чаловском массиве тех же гранитоидов.

Нижняя возрастная граница чаловской серии не определена, но, вероятно, соответствует какому-либо из подразделений рифея, поскольку нигде не наблюдалось прорывания описываемых образований интрузиями ранне-позднекарельского бекетского кварцеводиоритового комплекса. Верхняя возрастная граница серии определяется по многочисленным фактам ее прорывания рифейскими лейкогранитами чаловского комплекса. В пределах листа N-51-XXX получен комплекс изотопных (U-Pb и Sm-Nd) датировок в интервале 600-800 млн.лет из метадацитов и метаандезитов исагачинской толщи, также выделяющейся в составе чаловской серии.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА. НИЖНИЙ – ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

ЛЛАНДОВЕРИЙСКИЙ – ПРЖИДОЛЬСКИЙ ЯРУСЫ

Верхнеомутнинская подсвета о мутнинской свиты (S_{1-2om_2}) распространена на крайнем севере листа в междуречье Уркан – Подковный, а также в верховьях руч. Казанский.

Состав подсветы преимущественно кварцево-терригенный, часто – грубообломочный.

С образованиями чаловской серии выходы подсветы пространственно разобщены. С вышележащими отложениями нижедевонской большеневерской свиты наблюдались стратиграфически несогласные взаимоотношения с выпадением нижней части разреза последней. В разрезе, изученном с помощью горных выработок [28] в верховьях руч.Казанский, на верхнеомутнинской подсвете залегают верхние горизонты большеневерской свиты с фауной эмса. Подсвета здесь имеет следующий состав:

1. Алевролиты	50
2. Песчаники кварцевые разнозернистые, прослои алевролитов и кварцевых гравелитов	80
3. Алевролиты	20
4. Песчаники кварцевые разнозернистые	50
5. Алевролиты	10
6. Песчаники кварцевые разнозернистые	50
Всего 260 м	

В междуречье Уркан – Подковный по делювиальным и элювиальным развалам прослеживаются более крупнозернистые породы преимущественно нижней части разреза. Преобладают кварцевые, реже – полевошпат-кварцевые песчаники, часты кварцевые гравелиты и конгломераты. Щебень алевролитов редок. Мощность отложений подсветы здесь, согласно графическим построениям, превышает 600 метров.

Петрографическая и петрофизическая характеристики пород верхнеомутнинской подсветы, а также стратиграфических подразделений девона, приведены в приложениях 11 и 16.

Укрупнение и худшая окатанность обломочного материала пород подсветы в междуречье Уркан – Подковный, по сравнению с бассейном руч. Казанский, появление в них обломочных зерен плагиоклаза, плохо окатанного циркона и турмалина обусловлено размывом расположенного рядом Керакского массива гранитоидов чаловского комплекса и связанных с ним жил турмалинсодержащих лейкогранитов. Более мелкозернистые породы верхней части разреза бассейна руч.Казанский характеризуются лучшей окатанностью и сортированностью обломочного материала, присутствием аксессуарных рутила, граната, эпидота и цоизита и отлага-

лись, вероятно, на большем удалении от области сноса, одной из составляющих которой являлись метаморфиты гонжинской серии.

Верхнеомутнинская подсвита на картах магнитного поля ΔT характеризуется спокойным положительным полем (0-100 нТл). Радиоактивность пород низкая (6-8 мкР/час), что обусловлено практическим отсутствием урана и тория. Содержание калия не превышает 0,5 %.

На АФС существенно кварцевые породы в бассейне руч. Казанский дешифрируются по характерному ступенчатому микрорельефу. В верховьях руч. Подковный они слагают сопку с абсолютной отметкой 506,0 м, которая господствует над выровненной местностью и хорошо выражена на АФС.

В зонах крупных разломов породы омутнинской свиты в условиях динамометаморфизма нередко подвержены процессам дислокационной перекристаллизации с образованием биотита, мусковита и граната.

Возраст подсвиты принят по аналогии с подобными отложениями сопредельных районов [65], где собраны остатки фауны, характерной для позднего лландовери-пржидола.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ. ЛОХКОВСКИЙ – ЭМССКИЙ ЯРУСЫ

Большеневерская свита (D_1bn) распространена вблизи северной границы листа по обоим берегам р. Уркан и в верховьях руч. Казанский. Небольшие по площади ее выходы отмечаются также на правобережье р. Мал. Орел и в верховьях р. Игак.

Свита сложена, преимущественно, известковистыми песчаниками с пачками аркозовых и кварцевых песчаников, а также алевролитов и органогенных известняков.

Выходы отложений средней части разреза свиты обнажаются в тектоническом блоке на правобережье р. Уркан. Они представлены пачкой переслаивающихся вишневых, розовых, серых и пятнистых мраморизованных органогенных известняков мощностью 300 м. Известняки состоят из обломков колоний мшанок и члеников криноидей, содержат остатки брахиопод *Plethorhyncha* cf. *barrandei* (Hall), *Wilsoniella grandis* Ham., «*Atrypa* ex gr. *reticularis* L.» и трилобитов *Dalmanites urkanensis* Z. Max.

Наиболее полно верхняя часть разреза свиты, содержащая фауну эмса, изучена с помощью горных выработок в верховьях руч. Казанский [28]:

1. Алевролиты	100
2. Известняки органогенно-обломочные	30
3. Алевролиты с линзами известняков и песчаников известковистых	180
4. Песчаники известковистые	30
5. Песчаники аркозовые	30
6. Песчаники известковистые мелкозернистые с брахиоподами <i>Discomyorthis kinsuiensis</i> (Ham.), <i>Gladiostrophia</i> sp. indet., мшанками <i>Lioclema parvum</i> Astr., <i>Nicklesopora geuriensis</i> J. Ross, <i>Hemitrypa</i> aff. <i>sandalica</i> Orl., <i>Unitrypa</i> aff. <i>uruschense</i> Nekh., <i>Semicoscinium amurense</i> Nekh., <i>Graptodictya devonica</i> Rom.	60
7. Песчаники аркозовые мелкозернистые	70
8. Песчаники известковистые мелкозернистые с остатками криноидей <i>Hexacrinites biconcavus</i> Yelt. et J. Dubat., <i>H. carinatus</i> Yelt. et J. Dubat., мшанок <i>Lioclema subramosum</i> Ulr. et Bass., <i>Semicoscinium</i> aff. <i>amurense</i> Nekh.	200
9. Алевролиты	10
10. Песчаники кварцевые	30
11. Песчаники и алевролиты переслаивающиеся	30
12. Песчаники кварцевые и алевролиты переслаивающиеся	30
13. Алевролиты и песчаники аркозовые мелкозернистые переслаивающиеся	120
Всего 920 м	

Общая мощность большеневерской свиты составляет 1220 м.

Все находки фауны приурочены к пластам, пачкам и линзам известняков и известковистых песчаников. Палеонтологические определения проводились в разное время Г. Р. Шишкиной, Е. А. Модзалевской, З. А. Максимовой и Т. В. Романчук.

В геофизических полях выходы отложений свиты аналогичны выходам омутнинской свиты. На АФС для полей большеневерской свиты характерен серый и темно-серый фототон, обусловленный густой залесенностью сглаженных водоразделов с пологими склонами.

Породы подвержены слабому метаморфизму низов зеленосланцевой фации, что проявляется в присутствии хлорита в цементе пород и мраморизации известняков. Вишневые и розовые оттенки последних на правом берегу р. Уркан обусловлены интенсивным привнесом в породы железа в пределах Ракинда-Орловской взбросо-надвиговой зоны. Пестроцветные известняки отличаются высокой декоративностью и могут рассматриваться как поделочные камни.

Возрастной интервал формирования свиты определяется находками трилобита *Dalmanites urkanensis* Z. Max., характерного для нижней половины нижнего девона, а также брахиопод *Discomyorthis kinsuiensis* (Ham.), встречающихся в самых верхних горизонтах нижнего девона (верхи праги – нижний эмс).

НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ. ЭМССКИЙ И ЭЙФЕЛЬСКИЙ ЯРУСЫ

Имачинская свита (D_{1-2im}). Выходы имачинской свиты наблюдаются в бассейне руч. Казанский, на левобережье р. Уркан ниже устья р. Чалая, в междуречье Уркан – Ирмакит, а также в крупных ксенолитах среди гранитоидов верхнеамурского и урушинского комплексов в среднем и верхнем течении р. Игак.

В составе свиты преобладают аркозовые, реже известковистые песчаники с пачками, прослоями и линзами известняков. В верхней части разреза присутствуют алевролиты, нередко с глинистой составляющей.

Контакт с большеневерской свитой проводится по подошве согласно залегающего мощного слоя аркозовых песчаников, содержащего прослои и линзы органогенных известняков с фауной позднего эмса и эйфеля [28]. Граница с вышележащей ольдойской свитой прослежена только по делювию и вследствие сходного терригенного характера разрезов довольно условна.

В верховьях руч. Казанский на алевролитах и песчаниках большеневерской свиты залегают [28]:

1. Песчаники аркозовые мелкозернистые с прослоями и линзами известняков и песчаников известковистых с брахиоподами <i>Reeftonia</i> cf. <i>borealis</i> Ham., <i>Leptaenopyxis</i> cf. <i>bouei</i> (Barr.), <i>Paraspirifer</i> sp., <i>Fimbrispirifer</i> cf. <i>divaricatus</i> (Hall), <i>Cymostrophia</i> cf. <i>stephani</i> (Barr.), криноидеями родов <i>Hexacrinites</i> , <i>Amurocrinus</i> , <i>Vasticrinus</i> , <i>Pentagonocyclicus</i> , <i>Anthinocrinus</i> , <i>Mediocrinus</i> и мшанками <i>Graptodictya devonica</i> Rom., <i>Nicklesopora</i> sp. и др.	350
2. Известняки	60
3. Алевролиты глинистые	70
4. Алевролиты	50
5. Песчаники известковистые	40
6. Алевролиты глинистые	30
Всего 600 м	

На водоразделе руч. Гребневый и р. Мал. Орел в известковистых песчаниках, образующих прослои в алевролитах и глинистых алевролитах, найдена фауна [29]: брахиоподы – «*Atrypa* ex gr. *reticularis* L.», *Cyrtina* (?) sp., *Leptagonia* sp. indet.; криноидеи – *Hexacrinites* ex gr. *carinatus* Yelt. et J. Dubat., *H.* cf. *mamillatus* Yelt. et J. Dubat., *Vasticrinus* cf. *vastus* (Yelt. et J. Dubat.), *Pentagonocyclicus* aff. *crassiradialis* Yelt. et Schyschkina, *Mediocrinus* ex gr. *medius* (Yelt.), *Amurocrinus imatschensis* (Yelt. et J. Dubat.), *Floriacrinus* ex gr. *floreus* (Yelt.). На водоразделе ручьев Гребневый и Казанский, кроме вышеупомянутых форм, встречена брахиопода *Leptostrophia* (*Rhytistrophia*) *beckii* (Hall) [64].

В геофизических полях отложения имачинской свиты не отличаются от прочих осадочных пород палеозойского возраста. Выходы свиты обычно приурочены к выравненным и болотистым участкам рельефа и на АФС характеризуются смазанным матово-серым фототонном, характерным и для других отложений девонского возраста.

На контакте с гранитоидами верхнеамурского и урушинского комплексов породы ороговикованы и скарнированы. Скарнированные образования в бассейне р. Игак содержат полиметаллическое и золотое оруденение.

По заключениям Г. Р. Шишкиной и Т. В. Романчук, общий список фаунистических таксонов позволяет датировать описываемые отложения как ранне-среднедевонские. Наличие же в комплексе окаменелостей среди брахиопод *Reeftonia* cf. *borealis* Ham., *Fimbrispirifer* cf. *divaricatus* (Hall) и представителей рода *Paraspirifer* сужает этот возрастной диапазон до раннего эмса – эйфеля.

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ. ЖИВЕТСКИЙ И ФРАНСКИЙ ЯРУСЫ

Ольдойская свита (D_{2-3ol}). Выходы ольдойской свиты отмечаются в северной части территории в бассейнах рек Ирмакит и Ирмакиткан, в междуречье Гребневый – Мал. Орел, а также в виде ороговикованных и, реже, скарнированных пород в пределах крупных ксенолитов в гранитоидах верхнеамурского комплекса в верховьях рек Мал. и Бол. Яныр.

Свита представлена алевролитами, глинистыми сланцами и песчаниками, часто известковистыми, а также пепловыми и псаммитовыми туфами кислого состава. В верхней части разреза отмечается пачка криноидных песчанистых известняков.

Ольдойская свита завершает на изученной площади разрез палеозойских отложений и с осадочными образованиями юры повсеместно имеет тектонические контакты.

Низы свиты изучены по делювиальным высыпкам и коренным обнажениям в районе устья руч. Казанский [28], где на породах имачинской свиты залегают:

1. Песчаники кварц-полевошпатовые, иногда известковистые с линзовидными пачками алевролитов и глинистых сланцев известковистых мощностью первые метры, с брахиоподами *Longispina micronata* (Hall), *Eleutherokomma* cf. *rhukensis* (Brice), *Elytha* cf. *fimbriata* (Congr.) и криноидеями *Hexacrinites* cf. *biconcavus* Yelt. et J.Dubat., *Pentagonocyclicus* cf. *brevidentatus* Yelt., *Amurocrinus* cf. *imatschensis* (Yelt. et J.Dubat.)100
 2. Алевролиты и туфы кислого состава тонкопереслаивающиеся. Линзы песчаников мелкозернистых. Отпечатки мшанок и криноидей. Брахиоподы: *Protoleptostrophia* cf. *perlana* (Congr.), *Eoschuchertella* sp., «*Atrypa* ex gr. *reticularis* L.», *Eleutherokomma* cf. *rhukensis* (Brice), *Spinocyrtia* cf. *granulosa* (Congr.)300
 3. Глинистые сланцы и алевролиты тонкопереслаивающиеся, иногда известковистые, редко – мелкозернистые песчаники. Криноидеи *Hexacrinites* ex gr. *mamillatus* Yelt. et J.Dubat., *Pentagonocyclicus* cf. *brevidentatus* Yelt.100
 4. Алевролиты и глинистые сланцы, часто известковистые тонкопереслаивающиеся200
 5. Алевролиты и песчаники мелкозернистые в тонком ритмичном переслаивании100
- Всего 800 м

В коренных выходах правого борта р.Ирмакит нами наблюдалось налегание на тонкообломочные породы, соответствующие слоям 4 и 5 приведенного выше разреза, следующих отложений:

1. Туфы дацитов пепловые3
 2. Песчаники среднезернистые и крупно-среднезернистые полимиктовые с прослоями песчаников кварц-полевошпатовых250
 3. Известняки криноидные песчанистыеболее 17
- Всего более 270 м

Общая мощность ольдойской свиты превышает 1070 м.

Выраженность свиты в геофизических полях и на АФС аналогична таковой для большеверской и имачинской свит.

Возраст ольдойской свиты устанавливается по комплексу брахиопод и криноидей из нижней части разреза, определенному Г. Р. Шишкиной как живетский, и по аналогии со стратотипическим разрезом, располагающимся в бассейне р. Ольдой [65].

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ. ТОАРСКИЙ – ААЛЕНСКИЙ ЯРУСЫ

Сковородинская свита (J_{1-2sk}) является в пределах листа наиболее древним стратонем Верхнеамурского прогиба и распространена по его периферии на левобережье р. Чалая и в междуречье Уркан – Ирмакиткан. С осадочными девонскими образованиями отложения свиты имеют тектонические контакты. Свита сложена песчаниками и алевролитами, часто флишеидно переслаивающимися.

Низы разреза свиты изучены маршрутными наблюдениями [28] на водоразделе ручьев Гребневый и Орел:

1. Алевролиты черные с прослоями песчаников тонкозернистых темно-серых150
2. Алевролиты черные с прослоями песчаников мелкозернистых до среднезернистых зеленовато-серых.....100
3. Алевролиты черные350

Всего 600 м

Верхняя часть разреза описана в береговых обнажениях р. Уркан [28]:

4. Песчаники	50
5. Алевролиты серые	10
6. Песчаники	150
7. Алевролиты черные тонкоплитчатые	20
8. Песчаники с редкими линзочками (2 ×10 мм) алевролитов	140
9. Песчаники тонкозернистые темно-серые	10
10. Песчаники с редкими линзами алевролитов мощностью около 1 см	10
11. Песчаники тонкозернистые темно-серые	10
12. Песчаники мелкозернистые с примесью углистого растительного детрита с пачкой алевролитов мощностью 2,5 м	10
13. Песчаники тонкозернистые темно-серые	10
14. Песчаники	80
15. Алевролиты черные тонкослоистые	30
16. Песчаники с редкими прослоями алевролитов мощностью 0,1 м	30
17. Алевролиты черные тонкослоистые	30
18. Песчаники массивные	20
19. Алевролиты черные тонкослоистые	10
20. Песчаники с редкими уплощенными гальками алевролитов черных (ненасыщенные внутрiformационные конгломераты)	30
21. Алевролиты черные тонкослоистые	150
22. Песчаники с редкими маломощными (около 5 см) прослоями песчаников тонкозернистых серых крупнозернистых	70
23. Алевролиты черные тонкослоистые	20
24. Песчаники массивные	50
25. Алевролиты черные тонкослоистые, в верхней части слоя – песчаники тонкозернистые	70
26. Песчаники массивные	30
27. Алевролиты черные тонкослоистые	40
28. Песчаники с редкими маломощными линзами и прослоями алевролитов черных	30
29. Алевролиты черные тонкослоистые	30
30. Песчаники массивные	20
31. Алевролиты черные тонкослоистые	20
32. Песчаники, иногда с маломощными прослоями песчаников тонкозернистых серых	80
33. Песчаники мелкозернистые и алевролиты переслаивающиеся с мощностью пластов 5-10 м	90
Всего 1350 м	

Общая мощность сковородинской свиты составляет 1950 м.

На слое 33 согласно залегают серые полимиктовые песчаники ошурковской свиты с линзами ненасыщенных базальных конгломератов.

На картах магнитного поля ΔT породы свиты не отличаются от вышележащих юрских отложений и характеризуются спокойными положительными аномалиями интенсивностью 0-100 нТл. По данным АГСМ-съемки, содержание в породах радиоактивных элементов составляет: U – $1-1,5 \cdot 10^{-4}$ %, Th – $4-6 \cdot 10^{-4}$ %, K – 0-0,5 % при радиоактивности 8-12 мкр/час. На АФС выходы сковородинской свиты, как и более молодых юрских стратонов, не дешифрируются.

По заключению Е. П. Брудницкой, принадлежность сковородинской свиты к тоарскому и низам ааленского ярусов определяется находками на водоразделе р. Ирмакит и руч. Китайский в низах разреза двустворчатых *Meleagrinnella* sp., *Oxytoma* ex gr. *interlaevigata* Quenst., *Variamusium personatum* Ziet. и криноидей *Pentacrinus* sp. [29].

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ. ААЛЕНСКИЙ И БАЙОССКИЙ ЯРУСЫ

Ошурковская свита ($J_2o\delta$) распространена в междуречье Чалая – Чудиш – Уркан – Ирмакит – Керак в северо-западной части листа. В составе свиты преобладают серые мелкозернистые полимиктовые песчаники, нередко известковистые, часто находящиеся в грубом, реже в тонком флишоидном переслаивании с алевролитами.

Нижняя часть ошурковской свиты изучена в левом борту р.Уркан в районе устья руч.Медвежий [28]. Здесь на переслаивающихся песчаниках и алевролитах сковородинской свиты согласно залегают:

1. Песчаники мелкозернистые полимиктовые серые с линзами алевролитов черных и с пеллециподами <i>Arc-totis lenaensis</i> (Lah.). В подошве – линзовидные пласти ненасыщенных конгломератов с уплощенной галькой алевролитов	620
2. Алевролиты и песчаники мелкозернистые серые переслаивающиеся	40
3. Алевролиты черные	30
4. Алевролиты и песчаники мелкозернистые серые переслаивающиеся	20
5. Песчаники мелкозернистые полимиктовые серые	10
6. Песчаники тонкозернистые темно-серые	10
7. Песчаники мелкозернистые полимиктовые серые	10
8. Алевролиты и песчаники тонкозернистые переслаивающиеся	30
9. Песчаники мелкозернистые полимиктовые серые	90
Всего 860 м	

Нарращивание разреза наблюдалось западнее в береговых обнажениях левого борта р.Уркан, где на слое 9 согласно залегают [28]:

10. Алевролиты черные с пеллециподами <i>Nuculoma eudorae</i> Orb., <i>Mytiloceramus</i> sp. и головоногими моллюска-ми <i>Megateuthis elliptica</i> Miller	150
11. Алевролиты и песчаники тонкопереслаивающиеся (мощность прослоев 1-2 см, редко до 10 см)	40
12. Алевролиты черные. В нижней части – пласти песчаников среднезернистых серых мощностью 1-6 м с редкой галькой алевролитов	320
Всего 510 м	

Верхняя часть разреза ошурковской свиты изучена при ГДП-200 в береговых обнажениях левого борта р. Уркан выше устья р. Ирмакит, где залегают:

13. Алевролиты тонкослоистые и известковистые с линзами и «закатышами» песчаников тонкозернистых светло-серых. Присутствуют знаки ряби, конкреции марказита, роостры белемнитов (?) и растительный детрит	60
14. Алевролиты черные слабо известковистые и песчаники мелкозернистые желтовато-коричневые и серые известковистые переслаивающиеся. На поверхности прослоев песчаников – грубые гиероглифы. Мощность прослоев песчаников – 20-30 см, слойков алевролитов – 2-3 см	20
15. Алевролиты и аргиллиты черные с обилием конкреций марказита, а также песчаники мелкозернистые серые сидеритистые тонкопереслаивающиеся с мощностью прослоев и слойков до 10 см. Тонкие линзы известняков пелитоморфных светло-серых	60
16. Песчаники мелкозернистые серые известковистые	250
17. Песчаники мелкозернистые коричневатые-серые слабо известковистые с <i>Mytiloceramus</i> sp.[64] и с редкой лепешковидной галькой алевролитов темно-серых в подошве слоя	100
Всего 490 м	

На слое 17 со структурным и стратиграфическим несогласием залегает среднеюрская усманковская свита батского стратиграфического уровня.

Суммарная мощность отложений ошурковской свиты 1860 м.

Петрофизические особенности пород ошурковской свиты и вышезалегающих юрских стратонтов приведены в приложении 16.

Для алевролитов характерны частые знаки ряби, комковатая текстура, наличие неопределимого растительного детрита и конкреций марказита. В отличие от сквородинской свиты, здесь присутствуют известковистые породы, редкие маломощные линзы известняков и черные алевитистые «замусоренные» песчаники с обилием светлых угловатых обломков зерен полевых шпатов. На поверхности напластования песчаников иногда встречаются грубые гиероглифы. Эти особенности свидетельствуют о формировании ошурковской свиты в условиях морского мелководья и напряженного тектонического режима.

По заключению Е. П. Брудницкой, аален-байосский возраст свиты определяется вышеуказанными находками двустворчатых и головоногих моллюсков. При ГДП-200 в левом борту р. Керак обнаружены споры *Conifera* def., *Piceites* sp., *Pinus* sp. и *Osmunda* sp. широкого возрастного диапазона.

БАТСКИЙ ЯРУС

Усманковская свита (J_2us) обнажается в северо-западной части территории в бассейнах рек Керак, Ирмакит и Уркан, а также в верховьях р. Гудачи. Она представлена серыми, светло-серыми и коричневато-серыми песчаниками с обилием стволового детрита, иногда слабо известковистыми, с редкими прослоями алевролитов мощностью до 0,5 м. На контакте с подстилающей ее ошурковской свитой наблюдается базальный горизонт валунно-галечных конгломератов мощностью 5-10 м, особенно хорошо прослеживающийся в бассейне р. Уркан. В хорошо окатанных гальках и валунах размером до 1 м в составе конгломератов преобладают черные алевролиты, иногда с растительным детритом. Реже встречаются гальки кварца и кремнистых пород. В отдельных участках базального горизонта наблюдаются гравелиты.

Наиболее представительный разрез свиты изучен на левобережье р. Керак [28]. Здесь на алевролиты ошурковской свиты с азимутальным несогласием налегают:

1. Песчаники крупнозернистые с примесью гравийных зерен и среднезернистые серые и светло-серые с гальками алевролитов и линзами конгломератов мелкогалечных. В верхах слоя – песчаники мелкозернистые	5
2. Песчаники мелкозернистые серые с единичными прослоями (до 0,5 м) алевролитов черных тонкоплитчатых	55
3. Песчаники среднезернистые светло-серые, в верхней части – с единичными линзами конгломератов мелкогалечных мощностью до 0,5 м.....	40
4. Песчаники тонкозернистые серые.....	30
5. Песчаники мелкозернистые серые с единичными пластами (до 5 м) песчаников тонкозернистых	70
6. Песчаники средне- и мелкозернистые	40
7. Песчаники крупно- и среднезернистые с единичными прослоями песчаников тонкозернистых серых в нижней части слоя и алевролитов черных сверху слоя мощностью до 0,5 м	360
Всего 600 м	

От литологически сходных образований осежинской свиты описываемые песчаники отличаются очень слабой известковистостью, а чаще – ее отсутствием. Для них характерен более насыщенный серый тон окраски в отличие от буроватых и зеленоватых оттенков, присущих песчаникам осежинской свиты.

В геофизических полях усманковская свита ничем не отличается от залегающих ниже по разрезу юрских отложений. В устье р. Чудиш за счет скрытой на глубине интрузии гранодиоритов бурундинского комплекса магнитное поле повышено до 200 нТл. Вследствие увеличения содержаний U до $2,5 \cdot 10^{-4}$ %, Th $10 \cdot 10^{-4}$ % и K до 1 % мощность экспозиционной дозы гамма-излучения пород здесь повышается до 16 мкр/час.

Батский возраст отложений определяется находками в бассейне руч. Гребневый пеллеципод *Modiolus (Strimodiolus) czekanowskii* Lah. [64]. В береговых обнажениях левого борта р. Уркан в алевролитах найдена юрская флора *Czekanowskia rigida* Heer и *Leptostrobis laxiflora* Heer [28].

Ускалинская свита (J_2uk) обнажается в южной (бассейны рр. Буринда 2-я, Бургаликан, Ульдугичи, Кутичи) и северо-западной (левобережье р. Керак, водораздел рр. Уркан – Ирмакит, верховья р. Гудачи) частях территории.

Нижняя часть свиты развита в верховьях р. Гудачи и на левобережье р. Керак. Здесь массивные серые песчаники усманковской свиты сменяются линзовидно переслаивающимися буровато-зеленовато-серыми с желтовато-болотным оттенком тонкозернистыми до мелкозернистых песчаниками и темно-серыми до черных алевролитами, часто с зеленоватым оттенком.

Верхи свиты, также по делювию, наблюдались в южной части территории листа, где они представлены коричневато- и зеленовато-темно-серыми алевролитами и, реже, тонко- и мелкозернистыми буровато-серыми и светло-серыми песчаниками.

Взаимоотношения свиты с вышележащей осежинской согласные. Мощность ускалинской свиты, вычисленная графически, составляет около 900 м.

Характерными чертами свиты являются ее тонкозернистый разрез, буроватые и зеленоватые оттенки пород и, часто, их тонколинзовидное переслаивание. Данные признаки свидетельствуют о формировании отложений свиты в условиях фации волноприбойной зоны мелководных морских лагун.

Батский возраст отложений ускалинской свиты определяется находками модиол, в частности, - *Modiolus (Strimodiolus) czekanowskii* Lah. в бассейне р. Буринда 2-я [85]. Кроме того, в породах свиты постоянно обнаруживается растительный детрит, изредка – определимый (находки совместно с модиолами папоротников *Cladophlebis aldanensis* Vachg. [85]).

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ. КЕЛЛОВЕЙСКИЙ – ОКСФОРДСКИЙ ЯРУСЫ

Осежинская свита нерасчлененная (J_{2-3os}) имеет довольно широкое распространение в южной части территории в бассейнах рек Буринда 2-я, Талали, Ульдугичи и Мал. Ульдугичи, а также в тектонических блоках в верховьях рек Усетали, Глухари, Горчаки и Луговая. В составе свиты преобладают известковистые песчаники. При процессах выветривания и диагенеза кальцит замещается сидеритом, что придает песчаникам коричневато-бурый оттенок, являющийся одним из картировочных признаков свиты.

Взаимоотношение осежинской свиты с вышележащей толбузинской согласное. Литолого-стратиграфическая граница с ускалинской свитой проводится по подошве мощного монотонного пласта серых массивных известковистых песчаников, а с толбузинской – по появлению пачки переслаивания песчаников, алевролитов и углистых алевролитов.

Наиболее полный разрез осежинской свиты изучен по левому борту р.Буринда 2-я ниже устья руч.Каймагача [85]:

1. Песчаники крупнозернистые известковистые с примесью до 25-30% гравийного материала и единичными прослоями песчаников мелкозернистых известковистых серых мощностью 0,5 м	120
2. Песчаники крупнозернистые и мелкозернистые известковистые переслаивающиеся с некоторым преобладанием последних. Мощность пластов и прослоев 0,5-2 м	15
3. Песчаники крупнозернистые известковистые с редкими пластами и прослоями песчаников мелкозернистых мощностью до 7 м	45
4. Песчаники крупнозернистые известковистые с примесью галек (размером до 3 см) и гравия в нижних и верхних частях слоя в количестве 10-30%	75
5. Песчаники крупнозернистые с редкими пластами и прослоями песчаников среднезернистых и мелкозернистых мощностью 1-5 м	40
6. Песчаники крупнозернистые известковистые, до гравелитов, с примесью (5%) галек кварца и алевролитов размером 1-2 см	50
7. Песчаники крупнозернистые известковистые, постепенно переходящие в песчаники мелкозернистые, нередко с растительным детритом. Содержат линзовидные слойки, прослои и маломощные пачки алевролитов мощностью от нескольких миллиметров до 2-5 см, редко – 2-3 м. В песчаниках мелкозернистых и алевролитах – отпечатки <i>Cladophlebis</i> sp.	20
8. Песчаники крупнозернистые и гравелиты с редкой примесью галек алевролитов. В нижней части слоя гравелиты постепенно переходят в мелкогалечные конгломераты мощностью до 2 м	75
9. Конгломераты мелкогалечные и гравелиты, постепенно переходящие вверх по разрезу в песчаники крупнозернистые	50
10. Песчаники крупнозернистые известковистые с линзовидными слойками конгломератов, гравелитов и песчаников мелкозернистых мощностью 1-5 см	10
Всего	500 м

На приведенном выше разрезе отсутствуют нижняя и верхняя стратиграфические части свиты. Мощность осежинской свиты, вычисленная графически, составляет не менее 700 м.

Геохимическая и петрографическая характеристики осежинской и вышележащей толбузинской свит приведены в приложениях 9 и 11.

Породы свиты по отношению к кларку песчаников по А.П.Виноградову отличаются повышенными значениями V, Be, Ba, Mn, Mo, Co и Ni, а также Sn, Cu, Pb и Zn. Содержания последних в 5-20 раз превышают кларковые. Значительно меньше кларка содержания Y и Zr.

На контакте с гранитоидами раннемелового верхнеамурского комплекса метаморфизм песчаников осежинской свиты достигает андалузитовой субфации амфибол-роговиковой фации.

Отложения осежинской свиты относятся к прибрежным фациям пересыхающих лагун с аллювиально-пролювиальным генезисом гравелитов и конгломератов. В них обнаружены растительные остатки *Cladophlebis* cf. *vasilevskae* Vachr., являющиеся руководящими для поздней юры. Келловей-оксфордский возрастной уровень осежинской свиты принят на основании фактов обнаружения в ее стратотипической местности (лист N-51-XXIII) пресноводных среднеюрских *Limnocyrena* (?) *kulindensis* Mart. и морских келловейских *Arctica* cf. *syssoiae* (Keys.) пелеципод в нижней части и позднеюрской флоры *Butefia burejensis* (Pryn.) E.Lebedev и *Raphaelia diamensis* Sew.? – в верхней части разреза свиты.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ. ОКСФОРДСКИЙ – ТИТОНСКИЙ ЯРУСЫ

Толбузинская свита нерасчлененная (J_3tl) выделена в бассейнах рек Талали и Керак, в верховье р. Чалая, в междуречье Горчаки – Луговая, в окрестностях пос. Магдагачи и в тектонических блоках и клиньях в среднем течении реки Чалая и ее притока – руч. Гребневый.

В бассейне р. Талали свита представлена среднезернистыми и крупно-среднезернистыми песчаниками полевошпат-кварцевого и аркозового составов, переслаивающимися с углистыми алевролитами. Наличие последних является характерным картировочным признаком свиты. Мощность этих отложений, вычисленная графически, не превышает 400 м. Аналогичные породы наблюдаются на р. Чалая и руч. Гребневый, а также на право- и левобережье р. Керак. Согласно их структурному расположению, они соответствуют нижней части разреза свиты.

Верхняя и средняя части разреза толбузинской свиты обнажаются в тектонических блоках в районе пос. Магдагачи и представлены алевролитами и углистыми алевролитами от темно-серых до черных оттенков с редкими прослоями мелкозернистых песчаников. Мощность их, вычисленная графически, составляет не менее 500-600 м.

Суммарная мощность свиты – около 1000 м.

В экзоконтактовой зоне позднеюрских гранитоидов магдагачинского комплекса породы толбузинской свиты ороговикованы в мусковит-роговиковой фации. На контакте с интрузиями раннемеловых верхнеамурского и буриндинского комплексов метаморфизм достигает андалузитовой субфации амфибол-роговиковой фации.

Отложения толбузинской свиты относятся к озерно-болотной фации и фации старичных озер. Они содержат растительные остатки *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.), *Desmiophyllum* sp., *Czekanowskia* ex gr. *rigida* Heer и *Raphaelia diamensis* Sew., последняя из которых характерна для средней и поздней юры. На территории сопредельных листов N-51-XXIII, XXX в отложениях нижней части разреза свиты найдены типично позднеюрские растительные остатки и палинокомплекс титонского возрастного уровня. К-Аг радиологический возраст прорывающего толбузинскую свиту магдагачинского комплекса составляет 145 ± 5 млн. лет. На основании этих фактов стратиграфическое положение толбузинской свиты определяется оксфордским ярусом – началом титонского яруса.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ. БАРРЕМСКИЙ – АПТСКИЙ ЯРУСЫ

Талданская свита (K_{1tl}) слагает на территории ряд локально-обособленных палеовулканов центрального типа, характеризующихся смешанным взрывно-эффузивным режимом вулканической деятельности и группирующихся в стратотипическое Талданское (рис. 3), Гудачинское, Чаловское, Ньюжинское и Иворовское вулканические поля. В некоторых случаях образования свиты являются фундаментом для покровных фаций вулканитов верхнемелового уровня (Коврижинское поле). Палеовулканические структуры приурочены к внешним разрывам дугообразно-кольцевых систем раннемелового заложения (Талдано-Буриндинской, Гудачинской и Талалинской) на их пересечении с зонами глубинных северо-западных разломов Амуро-Зейской шовной зоны, а также с Уркано-Бекетским разломом того же простирания. Несколько обособленное положение занимает Янырское поле, состоящее из ряда сильно эродированных палеовулканических построек и приуроченное к зоне глубинного северо-западного разрыва, завалуированного в пределах листа покровно-надвиговыми дислокациями Николаевской и Тындинской зон разломов.

Талданская свита сложена в пределах территории темно-серыми, зеленовато-серыми и сиреневато-сургучно-серыми андезитами, дациандезитами, дацитами и их туфами, реже трахиандезитами и андезибазальтами. Средние части разреза свиты нередко содержат линзовидные пачки и прослои туфогенно-осадочных образований, а также конгломератов и песчаников с незначительной примесью туфогенного материала. Жерловые фации представлены лавовыми и эруптивными брекчиями, а также агломератовыми туфами преимущественно андезитового состава.

Талданское вулканическое поле (28 км^2) представлено в пределах листа своей восточной окраиной и располагается в бассейне руч. Ороченский и в верховьях реки Буринда 2-я. Разрез свиты здесь представлен исключительно эффузивной фацией вулканитов. Нижние части сложены покровом андезитов с отдельными потоками трахиандезитов, сменяющимися выше по разрезу мощной пачкой дациандезитов и дацитов. Фундаментом вулканического поля являются гипабиссальные гранодиорит-порфиры раннемелового буриндинского комплекса. Анализ имеющихся данных свидетельствует о петрохимическом единстве андезитовых и дацитовых лав и о согласном залегании слагаемых ими покровов. Суммарная мощность свиты здесь составляет

200 м. Факты налегания базальных эффузивных покровов талданской свиты на гранодиорит-порфиры четвертой фазы и кварцевые диориты третьей фазы буриндинского комплекса установлены при производстве ГДП-200 на сопредельной с запада территории (лист N-51-XXIII) в левобережной части р.Худагачи, где в основании потоков андезитов и трахиандезитов четко прослеживаются стекловатые лавы и лавобрекчии, непосредственно на контакте переходящие в зону закалки мощностью от 1-5 до 50-70 см с весьма характерным план-параллельным расположением кристаллов плагиоклаза согласно направлению текучести лав.

Жерловые фации в пределах Талданского поля пространственно обособлены от своих покровных аналогов, приурочены к зоне северо-западного Талдано-Дактуйского разлома и представлены немасштабными (первые метры, реже – первые десятки метров) трубкообразными телами эруптивных брекчий, интрузирующих магматические образования третьей и четвертой фаз буриндинского комплекса, и, редко, изометричными телами лавобрекчий и агломератовых туфов андезитового и дациандезитового составов до 400-700 м в поперечнике. Эруптивные брекчии андезитов и трахиандезитов содержат остроугольные обломки алевролитов ускалинской свиты и кварцевых диоритов третьей фазы буриндинского комплекса и обнажаются в железнодорожных и автомобильных выемках и карьерах в районе ж/д разъезда Промысловый.

Вулканиды Талданского поля подвержены площадной пропилитизации. В зонах северо-восточных и субмеридиональных разломов в полях развития дациандезитов и дацитов отмечаются интенсивные процессы аргиллизации и образование каолинитовых, алунитовых, диаспоровых и пиррофиллитовых вторичных кварцитов. С последними связаны проявления алунитов и золота в районе ж/д разъезда Буринда.

Гудачинское вулканическое поле (18,5 км²) располагается в бассейне верхнего течения р.Гудачи и состоит из двух палеовулканических построек, имеющих тектонические ограничения. Подстилающими породами являются отложения ускалинской свиты. В юго-восточном блоке преобладают фации текучих лав. В основании свиты залегают черные андезибазальты, иногда слабо миндалекаменные. Они перекрываются выше по разрезу потоками андезитов, дацитов и дациандезитов с маломощными линзовидными пачками и прослоями туфоалевролитов, туфопесчаников и туфов андезитового состава. В составе северо-западного блока существенную роль играют пирокластические и вулканогенно-осадочные породы: туфы дацитов и туфоалевролиты с редкими линзами туфопесчаников. Низы разреза представлены потоками трахиандезитов, верхи – дацитами. Суммарная мощность вулканидов в пределах поля составляет 80-90 м.

Эруптивный аппарат Гудачинского палеовулкана находится на правобережье р.Гудачи и представляет собой некк диаметром 600-800 м, выполненный агломератовыми и, реже, лапиллиевыми туфами андезитов. В его прижерловой части отмечаются голубовато-серые халцедоны и сердолики, а также красные и коричнево-красные яшмовидные породы. Возможно, они являются гейзеритами, образованными в результате деятельности более поздних (позднемеловых – палеоценовых ?) гидротерм, о чем свидетельствует существенно омоложенный К-Аг изотопный возраст эффузивных андезитов, составляющий 61 млн.лет [28].

Чаловское вулканическое поле (4 км²) располагается на левобережье р.Чалая. Подстилающими породами являются отложения сковородинской свиты и гранодиорит-порфиры четвертой фазы буриндинского комплекса. В базальных горизонтах разреза вулканического поля прослеживаются линзы валунно-галечных конгломератов, переслаивающихся с песчаниками. В псефитовой фракции конгломератов присутствуют позднепротерозойские сланцы чаловской серии, юрские песчаники и алевролиты, роговики, жильный кварц. В ксенокластолавах подошвы Чаловского вулканического поля встречаются обломки гранодиорит-порфиров фундамента. Выше залегают покровы темно-вишневых андезитов и пестроокрашенных дацитов с линзовидными пачками и прослоями туфоалевролитов и, реже, пирокластических пород. В прослоях туфов встречается обугленная древесина и растительный детрит. Иногда отмечаются бомбовые горизонты. Мощность свиты здесь составляет 80-100 м.

Янырское вулканическое поле (6,5 км²), располагающееся на северо-востоке листа, представлено пятью локальными, сильно эродированными палеовулканическими постройками, состоящими из андезибазальтов, андезитов, трахиандезитов и дациандезитов. Пирокластические породы играют здесь резко подчиненную роль и представлены туфами дацитового, реже андезитового составов, слагающими, как правило, маломощные пачки и линзы в верхней части разреза. Мощность свиты здесь не превышает 50-60 м.

Среди туфов Янырского поля преобладают кристаллолитокластические лапиллиевые разновидности (размер литокластов 3-15 мм), более редки агломератовые и псаммитовые. Пространственно с покровными фациями сопряжены субвулканические тела андезитов талданского комплекса. Выходы последних широко развиты в данном районе и обусловлены, вероятно, глубоким эрозионным срезом. Вторичные изменения пород выражены в их повсеместной пропилитиза-

ции, а также аргиллизации и слабой сульфидизации по узким локальным зонам, приуроченных к разломам субмеридиональной ориентировки.

Нюкжинское вулканическое поле (2,5 км²) располагается в верховьях р.Чалая и представляет собой два пространственно разобщенных выхода псаммопсефитовых кристаллолитокластических туфов андезибазальтов, залегающих на породах толбузинской свиты. Общая мощность талданской свиты здесь не превышает 20-30 м.

В *Коврижкинском вулканическом поле*, являющемся полихронной палеовулканической структурой, выходы талданской свиты отмечаются в верховьях руч.Бол.Кудикунчик (3,5 км²) и на правом берегу р.Бол.Кутичи (5 км²) и представлены мелко-среднепорфировыми и крупнопорфировыми андезитами, реже дациандезитами и дацитами. Порода имеют тектонические контакты с отложениями ускалинской и осежинской свит и в восточной части поля перекрываются риолитами галькинской свиты. Мощность вулканитов талданской свиты здесь не превышает 70-80 м.

На крайнем юго-востоке листа на обоих берегах р.Магдагачи обнажаются сургучные мелкопорфировые андезибазальты и туфы андезитов *Иворовского вулканического поля*, площадь выходов которых не превышает 0,5 км². Здесь же, в приустьевой части р.Горчаки, отмечаются выходы лавобрекчий андезитов жерловой фации талданской свиты.

В целом, для пород талданской свиты, в отличие от вулканитов галькинской свиты, характерен более ярко выраженный палеотипный облик, обусловленный прежде всего их повсеместной пропилитизацией. Петрографическая характеристика эффузивных пород талданской и галькинской свит приведена в приложении 12, петрофизическая – в приложении 16.

Роговообманковые и биотит-роговообманковые андезиты характерны для Талданского и Янырского вулканических полей, встречаются также и в Коврижкинском поле. Наличие разностей с клино- и ортопироксенами, а также с базальтической роговой обманкой характерно для Гудачинского и Чаловского палеовулканов, что придает породам этих построек сходство с вулканитами галькинской свиты. Подобные разновидности андезитов есть и в Коврижкинском вулканическом поле. Оливин отмечается в вулканитах Коврижкинском и Гудачинском полей, обычно в ассоциации с пироксенами и роговой обманкой. Во вкрапленниках андезитов Талданского поля нередко присутствует кварц (до 2-5 %). В Гудачинском палеовулкане встречены двупироксеновые дациандезиты с относительно кислым плагиоклазом (олигоклаз – андезин №30).

Среди пирокластических образований Талданского поля преобладают псаммитовые, псефитовые и лапиллиевые туфы, агломератовые туфы более характерны для жерловой фации. Для Гудачинского и Чаловского палеовулканов наиболее типичны лапиллиевые туфы.

Туфопесчаники и туфоалевролиты – породы серого, светло-серого и зеленовато-серого цвета, часто тонкослоистые и плохо сортированные. Цемент типа соприкосновения или базальный, по составу – кремнисто-глинистый и слюдисто-глинистый, в туфоалевролитах часто пепловый. Обломочный материал угловатый, представлен дацитами, андезитами, песчаниками, гранитами, кристаллами кварца, плагиоклаза, чешуйками биотита. Порода различаются между собой по псаммитовой или алевритовой размерности обломочного материала.

Талданская свита на карте ΔТ выражена спокойными положительными полями со значениями 100-150, реже до 200 нТл. На картах полей содержаний U, Th, K и на АФС талданская свита ничем не отличается от вмещающих пород.

Эффузивы талданской свиты (прил.14)¹, включая лавовый цемент жерловых фаций, принадлежат калий-натриевому типу щелочности с единичными пробами, соответствующими натриевому типу. В целом для пород свиты $Na_2O/K_2O=1-1,6$, для Гудачинского вулканического поля – 0,9-2,5. Для вулканитов характерна нормальная щелочность, изредка доходящая до умеренной ($Na_2O+K_2O=4,28-7,58$ %). Порода свиты являются высокоглиноземистыми, иногда весьма высокоглиноземистыми ($al'=1,1-5,1$). Суммарная железистость вулканитов составляет 2,8-6,75% при резком преобладании Fe_2O_3 над FeO. Исключение составляют породы Талданского вулканического поля, где содержания Fe_2O_3 и FeO достаточно равнозначны.

В талданской свите отсутствует резкая контрастность содержания микроэлементов (прил.15). Устойчиво повышены содержания Cs (к.к.=2,5-13,3), Ba (к.к.=1,5-5,9) и Ta (к.к.=4,2-22,5), в вулканитах Талданского и Гудачинского полей – Sr (к.к.=1,5-4), в Талданском поле – W (к.к.=4,2), в Гудачинском – Sr (к.к.=1,4-2). Повышенные содержания вольфрама, стронция и бора в единичных пробах наблюдаются во всех вулканических полях. Молибден содержится в

¹ В приложениях 14 и 15 приведены петрохимические анализы и содержания элементов-примесей лишь для наиболее характерных и типичных для каждого вулканического поля разновидностей пород талданской и галькинской свит, включая также их жерловые и экструзивные образования

пределах кларковых значений, а в Талданском вулканическом поле практически отсутствует. Серебро отсутствует в вулканитах Коврижкинского поля, в Гудачинском поле оно обнаруживается в одной пробе (0,1 г/т), а в Талданском – в 3 пробах из 6 (0,1-0,3 г/т). Содержание золота [28] составляет 0,0005-0,0032 г/т, что не превышает кларкового значения.

Раннемеловой баррем-аптский возраст талданской свиты определяется находками на площади листа N-51-XXIII как при ГДП-200, так и предыдущими исследователями (Логинов, 1960; Воронин, 1962) разнообразной пресноводной фауны, флоры и микрофлоры в вулканогенно-осадочных слоях Талданского (стратотипическая местность) и Невенского вулканических полей. Свита с несогласием залегает на выведенных к поверхности гипабиссальных гранитоидных интрузиях буриндинского комплекса с имеющимися радиологическими датировками готерив-барремского уровня, прорывается гранодиорит-порфирами и кварцевыми диорит-порфиритами раннемелового дайкового комплекса и перекрывается вулканогенной галькинской свитой верхнемелового сеноманского уровня. Изотопно-геохронологический возраст андезитов и трахиандезитов талданской свиты, определенный Ar-Ar методом на сопредельных с запада (лист N-51-XXIII) и юга (лист N-51-XXX) площадях составляет, соответственно, 125 ± 4 , 130 ± 1 (Талданское вулканическое поле) и 125 ± 3 (Черняевское вулканическое поле) млн.лет.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ. СЕНОМАНСКИЙ ЯРУС

Галькинская свита (K_2g1) распространена в южной части территории и составляет основной объем Коврижкинского вулканического поля, а также стратотипическое Галькинское (рис. 3) и Магдагачинское вулканические поля. Данные палеовулканические структуры, наследуя наиболее проницаемые внешние разрывы раннемеловых дугообразно-кольцевых систем (Талалинской и Глухаринской), контролируются глубинными северо-восточными и сквозными субмеридиональными разрывами (Яныро-Невенским, Коврижкинским, Ульдугичинским, Талдано-Ирмакитским, Хребтовым и др.) и по характеру вулканической деятельности принадлежат палеовулканам центрально-трещинного типа с преобладающим развитием фаций текучих лав.

Характерной особенностью свиты является повышенная щелочность эффузивов и ее общее снижение от основных к кислым членам непрерывного ряда, незначительное развитие туфогенно-осадочных образований, приуроченных, как правило, к нижней части разреза, и отсутствие пирокластических пород, представленных только в образованиях жерловой фации. Своими маркерами свиты являются часто присутствующие в ее составе миндалекаменные разновидности базальтоидов и андезиоидов, наличие в ней халцедоновой минерализации и редкие находки агатов.

Галькинское вулканическое поле (27 км^2) располагается в бассейне р.Бол.Галька. В основании свиты на гранитоидах чаловского и верхнеамурского комплексов залегает несколько потоков трахибазальтов, трахиандезиобазальтов и трахиандезитов, переслаивающихся в северной части палеовулкана с туфогенно-осадочными образованиями. В нижней части разреза эффузивы обычно представлены массивными породами, в верхней – миндалекаменными до шлаковидных. Миндалины выполнены голубовато-серым халцедоном, реже – кварцем, селадонитом и цеолитами. Шлаки иногда отбелены. К потокам лав приурочены частые прожилковидные просечки зеленых, реже пестроцветных яшмовидных пород с мощностью прожилков до 10 см. Туфогенно-осадочные породы, располагаясь, как правило, стратиграфически выше потоков эффузивов основного состава, представлены преимущественно валунно-галечными туфоконгломератами в переслаивании с туфогравелитами, туфопесчаниками и туфоалевролитами. Размер валунов достигает 30 см. В их составе присутствуют гранитоиды верхнеамурского и буриндинского комплексов, лейкограниты чаловского комплекса, средние и умеренно-кислые порфиритовые породы раннемелового дайкового комплекса, юрские песчаники и алевролиты. Общая мощность нижней части разреза составляет 40-50 м. Стратиграфически выше располагаются флюидальные лавы трахидацитов, риодацитов, риолитов и трахириолитов, иногда содержащие линзовидные пачки и прослои перлитовых стекловатых лав риодацитового состава – очень плотных массивных темно-серых пород, иногда с темно-вишневым оттенком. В описываемых эффузивах отмечаются жилковидные просечки голубоватого халцедона и пестроцветных яшмоидов.

Общая мощность свиты в пределах Галькинского вулканического поля составляет 120 м.

Жерловые фации Галькинского палеовулкана, обнажающиеся на площади около 1 км^2 , представлены обеленными (аргиллизированными) агломератовыми, лапиллиевыми и псаммитовыми кристаллолитокластическими туфами. Литокласты практически всех этапов извержений, как и кристаллокласты, погружены в пепловый цемент трахириодацитового и трахидацитового составов. Субвулканические образования в пределах описываемого вулканического поля проявлены незначительно, однако наличие здесь высокоинтенсивной положительной (до 8 мГл)

гравитационной аномалии не исключает возможности залегания в глубинной части разреза крупнообъемных субвулканических масс основного состава.

Структурным продолжением Галькинского вулканического поля, очевидно, является небольшая по площади (2,5 км²) палеовулканическая постройка в верховьях р. Каймагача, сложенная трахиандезибазальтами. Фундаментом ее являются осадочные породы ускалинской свиты.

Коврижкинское вулканическое поле, располагающееся в южной части листа в районе г.Коврижка и хр.Становик, представляет собой довольно сильно подвергшийся эрозии полихронный палеовулкан общей площадью около 100 км². В структуре вулканического поля равноценную роль играют как выходы субвулканических образований галькинского комплекса, так и не подвергшиеся эрозии покровные фации талданской и галькинской свит, сохранившиеся в южной части Коврижкинского поля на площади около 50 км². К этому же вулканическому полю тяготеет ряд мелких выходов покровных трахириодацитов и риолитов галькинской свиты в бассейнах рек Бол. и Мал.Кутичи и в верховьях р.Ульдугичи.

Поле эффузивов галькинской свиты состоит из трех сближенных тектонических блоков. Западный блок представлен в нижней части разреза маломощным (до 10 м) потоком трахибазальтов и трахиандезитов, налегающим на осежинскую свиту и перекрывающимся покровом лав и лавобрекчий трахидацитов мощностью до 40 м. В последних нередко отмечаются литокласты андезитов талданской свиты. В восточном блоке обнажаются покровы и потоки трахидацитов, трахириодацитов и риолитов, налегающие как на гранодиориты первой фазы верхнеамурского комплекса, так и на андезиты талданской свиты. При этом риолиты в зоне контакта с андезитами характеризуются довольно специфическим химизмом (крайне высокоглиноземистые, относительно маложелезистые), обусловленным, вероятно, явлениями эндоконтактового гибридизма. Общая мощность вулканитов в данном блоке составляет около 70-80 м. Центральный блок (склоны г.Коврижка) представлен наиболее поздними покровами флюидалных, реже массивных риолитов и трахириодацитов общей мощностью до 70 м. Риолиты иногда имеют миндалекаменную текстуру (количество миндалин – до 20 % объема пород). Миндалины выполнены халцедоном, микрозернистым кварцем, селадонитом, изредка – цеолитами. Суммарная мощность галькинской свиты в пределах Коврижкинского поля составляет около 100 м.

Экструзии Коврижкинского палеовулкана представлены интенсивно аргиллизированными массивными и пузырчатыми лавами, лавобрекчиями и кластолавами риолитов и риодацитов, редко превышающими по площади 0,3 км². В кластолавах обломки эффузивных пород кислого состава цементируются вулканическим стеклом, замещенным калишпат-тридимитовыми и кварцевыми крустификационными агрегатами, а также гидроокислами железа. Реже в кластолавах отмечаются обломки трахиандезибазальтов, а также обломочные зерна кварца и калишпата (последние, вероятно, происходят из подстилающих галькинскую свиту гранодиоритов верхнеамурского комплекса).

Магдагачинское вулканическое поле (около 6 км²) располагается на правом берегу р.Магдагачи в междуречье Усетали – Глухари. Эффузивы галькинской свиты налегают на гранит-порфиры магдагачинского комплекса и перекрываются сазанковской свитой. В северной части палеовулканическая постройка сложена пузыристыми лавами трахиандезитов и трахиандезибазальтов с миндалинами, выполненными халцедоном и железистыми минералами. Южная часть поля сложена флюидалными лавами трахириолитов, залегающими выше по разрезу. Экструзии и жерловые фации представлены, соответственно, интенсивно аргиллизированными риолитами и кристаллолитокластическими туфами того же состава. В обломках последних содержится до 10 % кордиерита, что свидетельствует о захвате и термальной переработке кислой лавой нижележащих юрских пелитовых пород. Мощность галькинской свиты здесь составляет около 50 м.

Характерной особенностью вулканитов галькинской свиты является их относительно свежий (близкий к кайнотипному) облик. Вторичные изменения выражаются в слабой и, часто, в избирательной (согласно флюидалной текстуре лав) аргиллизации кислых эффузивов, а также в незначительных изменениях темноцветов. Вместе с тем повсеместно отмечаются объемная аргиллизация кислых пород жерловых фаций и экструзий и наполнение миндалекаменных полостей основных и средних эффузивов продуктами последующей фумарольно-гидротермальной деятельности – цеолитом, селадонитом, халцедоном. По составу вкрапленников среди трахибазальтов различаются плагиоклазовые и ортопироксеновые разности. Последние отмечаются только в пределах Галькинского вулканического поля. В трахириодацитах Коврижкинского поля во вкрапленниках вместо плагиоклаза присутствует санидин (до 8 %). Базальтическая роговая обманка отмечается в единичных шлифах риодацитов и трахириодацитов из Галькинского поля (до 3 %) и обычна там же для риолитов в количестве 1-7 %. Данный ми-

нерал крайне редко отмечается в Коврижкинском поле (1-2 % в единичных шлифах) и полностью отсутствует в Магдагачинском. В шлифах крайне высокоглиноземистых риолитов обнаруживаются единичные зерна кордиерита.

Галькинское вулканическое поле, в составе которого присутствуют двупироксеновые трахибазальты и трахиандезибазальты, на карте ΔT выражено высокоинтенсивным дифференцированным положительным магнитным полем с максимальными значениями 300-1000 нТл. Кислые вулканиды Коврижкинского и Магдагачинского полей на карте ΔT ничем не отличаются от пород фундамента. По данным АГСМ-съемки, для вулканидов галькинской свиты характерны повышенные содержания калия до 1,5 % (при фоне 0,5 %), а также общая повышенная мощность экспозиционной дозы гамма-излучения (до 16-20 мкр/час) существенно ториевой природы (при незначительном повышении содержания урана до $2,5 \cdot 10^{-4}$ % максимальное содержание тория составляет $12 \cdot 10^{-4}$ %). По результатам наземных геофизических исследований мощность экспозиционной дозы гамма-излучения риолитов достигает 37 мкр/час.

Эффузивы галькинской свиты, включая лавовые и туфопепловые образования жерловых и экструзивных фаций (прил.14), характеризуются умеренной щелочностью основных и средних пород и нормальной до умеренной – кислых ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 6,20 - 9,22$ %). Породы относятся к калий-натриевому типу щелочности до калиевого для отдельных проб ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 0,2 - 2,4$). Кластолавы трахидацитов западного блока Коврижкинского вулканического поля, с ксеногенной компонентой андезитов талданской свиты, относятся к натриевому типу щелочности ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 1,9$). Основные и средние вулканиды галькинской свиты являются высокоглиноземистыми до весьма высокоглиноземистых ($aI' = 1,2 - 2,3$), кислые – высокоглиноземистыми до весьма- и крайне высокоглиноземистых ($aI' = 1,5 - 11,2$). Суммарная железистость основных и средних разновидностей пород составляет 2,41-8,23 %, риолитов и трахириодацитов – 0,96-3,82 % без четкого преобладания какой-либо формы окислов железа.

Для кислых эффузивов Галькинского вулканического поля (прил.15) характерна резкая контрастность по содержаниям вольфрама и молибдена. При отсутствии этих элементов в большинстве проб в отдельных из них наблюдаются совместные повышения содержаний W до 4,5-18,2 к.к. и Mo до 2,3-2,5 к.к., максимальные для перлитов. Во всех пробах присутствует Ag (0,1-0,2 г/т). Содержание золота в 3 пробах [28] составляет 0,0026 г/т, что в 3,2 раза превышает кларк для кислых пород. Во всех пробах отмечаются повышенные содержания Cs, Sr, Ta; в перлитах увеличивается содержание Ni (к.к.=1,6). В миндалекаменных риолитах повышены содержания Cu, Pb, Cr, Ni, V, La и B. В трахибазальтах и трахиандезибазальтах Галькинского поля увеличиваются содержания Zr, Ba, La, Be; в трахиандезитах – Cs, Ta, Zr, Ba, Sr.

В кислых вулканидах покровной фации Коврижкинского поля наблюдается контрастность содержаний по вольфраму, кобальту и хрому. В лавобрекчиях и кластолавах трахидацитов нижней части разреза повышены содержания Ba, Sr, Ni. В трахибазальтах отмечаются повышенные концентрации Rb, La, Zr, Ba; в трахиандезитах – Zr, Ba, Sr, W, Be. Во всех породах Коврижкинского палеовулканогена резко повышены содержания Cs (к.к.=2,5-10) и Ta (к.к.=2-22). Максимальная концентрация этих элементов приурочена к потокам трахиандезитов и трахибазальтов. Серебро в количестве 0,1 г/т содержится в 3 пробах риолитов. В экструзивных лавах и лавобрекчиях риолитов и риодацитов Коврижкинского вулканического поля отмечается повышенное содержание Ta до 7,4 к.к.

В вулканидах Магдагачинского поля наблюдаются повышенные содержания Cu до 1,8 к.к., Rb до 1,9 к.к. и Cs до 2,4 к.к. В риолитах экструзивной фации повышены содержания Ni и Sr.

На АФС хорошо дешифрируются центрально-осевая часть Коврижкинского палеовулкана (хр.Становик) и его центральный эруптивный аппарат (г.Коврижка), которые являются высотами, господствующими над выравненной местностью. Галькинский и Магдагачинский палеовулканы также довольно хорошо дешифрируются положительными формами современного рельефа.

Вулканиды галькинской свиты не прорываются ни одним из известных в районе интрузивных комплексов, перекрываясь в районе пос.Магдагачи средне-позднемиоценовой сазанковской свитой.

Для риолитов и перлитов Галькинского вулканического поля изотопная Rb-Sr изохронная датировка составила $94,5 \pm 1,9$ млн.лет. Радиологический возраст трахидацитов, а также массивных и флюидалных риолитов Коврижкинского вулканического поля был определен тем же методом в 90-97 млн.лет. При этом K-Ar датировки по породообразующим минералам этих пород характеризуются весьма широким диапазоном значений от 99 до 153 млн.лет, а изотопные Ar-Ar определения возраста по матриксу (основной массе без вкрапленников) трахиандезибазальтов и риолитов из Галькинского вулканического поля составляют 115-119 млн.лет (прил.6). При проведении ГДП-200 в пределах листа N-51-XXIII в пепловых туфах и туфоалевролитах

галькинской свиты Невенского и Осежинского вулканических полей были собраны ископаемые пеллециподы и конхостраки сеноманского и, в меньшей степени, позднесеноман-сантонского возрастных уровней. Таким образом, по совокупности имеющихся палеонтологических и радиологических данных возраст галькинской свиты определяется сеноманским веком позднего мела.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Кора выветривания палеогенового возраста (Р)¹ имеет чрезвычайно широкое площадное распространение в пределах почти всего листа. В структурном отношении южное ограничение ее выходов контролируется зоной глубинного Амуро-Зейского разлома северо-западного простирания. Реже отмечается приразломная кора выветривания линейного типа.

Площадная кора формировалась при каолиновом типе выветривания, но характеризуется при этом неполным для данного типа каолинит-гидрослюдистым профилем со следующей зональностью (сверху вниз):

1. Зона гидратации и активного выщелачивания (каолинит-гидрослюдистая или гидрослюдисто-каолининовая);
2. Зона начальной гидратации (гидрослюдистая);
3. Зона дезинтеграции.

Отсутствие на современном геологическом срезе двух верхних зон (конечного выщелачивания и гидролиза), завершающих полный профиль каолинового типа, объясняется, вероятно, последующими неоген-четвертичными денудационными процессами пульсационного характера.

Последовательная зональность вышеприведенного профиля выветривания и его вещественное наполнение напрямую зависят от литолого-возрастной характеристики исходных пород и условий неотектонического режима, т.е. от степени эродированности палеогеновой коры выветривания в неоген-четвертичное время.

Наиболее полно, с присутствием всех трех зон, проявлена кора выветривания по позднемезозойским мезогипабиссальным гранитоидам магадагачинского и верхнеамурского комплексов, располагающимся по обрамлению Гонжинского выступа и, соответственно, контролируемых системой тектонических разрывов, являющихся ограничением данного блоково-купольного сооружения, испытывавшего в неогене и квартере устойчивый подъем. В районе пос. Магдагачи в карьере наблюдается следующий разрез коры выветривания по резкопорфировидным умеренно-щелочным гранитам магадагачинского комплекса:

1. Глины каолиновые, гидрослюдисто-каолиновые светло-серые, белые, розовато-серые пятнистые. Сохраняют структурно-текстурные особенности гранитов, подчеркнутые реликтами порфировидных выделений кварца в исходной породе. Содержат незначительную примесь гидрогематита7,8
 2. Щебнисто-дресвяный структурный элювий с песчано-глинистым наполнителем. Полевые шпаты пелитизированы и серицитизированы, биотит замещен гидрохлоритом и гидробиотитом, роговая обманка хлоритизирована4,0
 3. Сильно трещиноватые граниты со слабой пелитизацией по трещинам1,7
- Всего 13,5 м

В пределах Иворовской и Урканской впадин на коре выветривания по гранитам магадагачинского и гранодиоритам верхнеамурского комплексов залегают средне-позднемиоценовые каолинсодержащие песчаные отложения сазанковской свиты. Мощность погребенной коры выветривания в этих впадинах древнего рельефа устанавливается буровыми скважинами [36, 28], соответственно, в 15 м и более 20 м.

На водораздельных пространствах, сложенных гранитоидами вышеперечисленных комплексов, мощность коры выветривания, представленной обычно зонами дезинтеграции и начальной гидратации, составляет 3-8 м, при мощности последней зоны в 1-3 м.

Вверх по разрезу коры выветривания по гранитоидам закономерно снижается их плотность (от 2,58-2,60 г/см³ до 1,76-1,98 г/см³), происходит вынос SiO₂ (от 26 до 30 %), FeO (до 65 %), щелочных и щелочноземельных элементов. В верхней зоне значительно увеличивается содержание Fe₂O₃, что нередко обуславливает охристый оттенок гидрослюдисто-каолининовых глин. Тяжелая фракция верхней зоны коры выветривания по гранодиоритам верхнеамурского ком-

¹ Показана на «Схеме распространения палеогеновой (Р) коры выветривания» в зарамочном оформлении геологической карты

плекса обогащена устойчивыми акцессорными (сфен, магнетит), а также гипергенными (сидерит, лейкоксен, марказит, лимонит) минералами. Редко отмечаются знаки золота.

Стратифицируемые и интрузивные образования докембрия и палеозоя, средне- и позднеюрские осадочные отложения, а также порфириовидные гранитоиды буриндинского комплекса и вулканогенные образования талданской свиты с сопутствующими метасоматитами выветривались с образованием только двух нижних зон профиля: дезинтеграции и начальной гидратации. Данный профиль характеризует также и кору выветривания на всей площади Гонжинского выступа докембрийского основания, испытывавшего на протяжении неоген-четвертичного времени устойчивый подъем с эрозией верхней каолинит-гидро-слюдистой и, частично, гидрослюдистой зон первоначального профиля коры выветривания.

В районе ж/д разъезда Буринда в пределах восточного фланга Талданского вулканического поля горными выработками [28] изучена кора выветривания по аржиллизитам и вторичным кварцитам, мощность которой составляет более 3 м. Кора по всему двухзональному профилю представлена гидрослюдистыми глинами с незначительной примесью монтмориллонита: чистыми в верхней части разреза и с делювиальным щебнем и глыбами до 0,5 м в нижней части разреза. В глинах сохраняется структура первичной породы с реликтами фенокристаллов кварца и полностью пелитизированного полевого шпата. В толще глин выделяются разности светло-серого, белого, желтоватого, коричневатого и сиреневатого цвета в виде чередующихся горизонтальных или пологозалегающих слоев мощностью 0,2-0,5 м. По мере перехода из зоны дез-интеграции в зону начальной гидратации происходит незначительный вынос кремнезема и железа, вынос K_2O (до 26 %), привнос Al_2O_3 (до 20 %) и Na_2O (до 60 %). Среди обломочных фракций в верхней зоне профиля преобладают песчаная (53,4 %) и глинистая (30,61 %), с содержанием гравийной и алевритистой, соответственно, в 4,1 % и 11,89 %.

Кора выветривания по палеозойским и юрским осадочным образованиям представлена супесями и суглинками с примесью дресвы и гидрослюдой в качестве главного глинистого минерала. Углистые алевролиты толбузинской свиты превращены в сажистый порошок. Кора выветривания по метаморфитам гонжинской серии обогащена темноцветами.

Порфировые породы буриндинского и вулканыты галькинского комплексов, а также многочисленные жильные и дайковые образования подвергались в пределах территории только процессам дезинтеграции. В полях развития миндалекаменных эффузивов Галькинского вулканического поля при этом происходило образование элювиально-делювиальных россыпей халцедона.

Площадные коры выветривания вполне могут являться промежуточными коллекторами для россыпей золота. Гидрослюдистые глины в районе ж/д разъезда Буринда представляют собой сырье для производства строительной керамики.

Линейная кора выветривания наблюдается в бассейнах рек Орел, Игак, Буринда 2-я и приурочена, как правило, к субмеридиональным и северо-восточным зонам разрывов поздне меловой – кайнозойской активизации. Иногда, в верховьях р.Чалая и в бассейне р.Кутичи, отмечается приуроченность коры данного типа к долгоживущим глубинным линеаментам северо-западного простирания – Амуро-Зейскому и Талдано-Дактуйскому. Линейная кора, как правило, вложена в площадную, но при этом, наследуя ее минеральный тип, все же отличается большей степенью гидратации и выщелачивания исходных пород и характеризуется мощностью в первые десятки, а возможно, и сотни метров. Нередко располагаясь в пределах наиболее перспективных золоторудных полей, линейная кора выветривания представляет собой несомненный практический интерес как с точки зрения коллектора продуктов более древнего оруденения, так и, что не исключено, рудолокализирующего объекта миоценового этапа рудогенеза.

Палеогеновый возраст коры выветривания определяется налеганием на нее в пределах территории средне-позднемиоценовых отложений сазанковской свиты, а в пределах листа N-51-XXX – позднеолигоцен-раннемиоценовых отложений бузулинской свиты. Нижняя возрастная граница коры выветривания не определена, в связи с чем нельзя исключить и поздне меловую эпоху начала ее формирования. Корообразование дезинтеграционно-гидрослюдистого типа в условиях преобладания холодного климата продолжалось и в периоды неотектонической стабилизации района как в плиоцене, так и в квартере, но достоверно отличить эту гидрослюдистую кору от палеогеновой коры неполного двухзонального профиля не представляется возможным, тем более что плиоцен-четвертичная кора по отношению к палеогеновой является очень часто наложенной. В связи с последним обстоятельством палинокомплексы коры выветривания характеризуют собой, как правило, холодолюбивую флору различных ступеней неоплейстоцена.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА. МИОЦЕН. СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ПОДОТДЕЛЫ

Сазанковская свита ($N_1^{2-3}sz$; $laN_1^{2-3}sz$)¹ распространена на правобережье р. Уркан, ниже устья р. Чалая, и на правобережье р. Магдагачи, а также в северной части территории, в верховьях рек Ирмакиткан, Казанский, Орел и Игак, выполняя впадины, наиболее значительными по площади из которых являются Урканская, Бургуликанская и Иворовская. Часто ограничения выходов свиты приурочены к сингенетичными субмеридиональными и северо-восточными разрывным нарушениям позднемезозойской-кайнозойской активизации, определяющим, таким образом, грабенообразный характер впадин.

Состав свиты – алевритно-песчанистый с гравием и мелкими гальками кремнистых пород. Характерной особенностью свиты является белесый цвет отложений, что обусловлено обильной примесью в песках и алевритах минералов каолиновой группы, а также преимущественно кварцевым составом крупнообломочной фракции.

Урканская впадина вскрыта буровыми скважинами [28] в водораздельной части рек Игак и Ирмакиткан. Здесь под слоем современной супеси мощностью 0,5-3 м залегают озерно-аллювиальные образования, представленные песчанистыми глинами светло-серого, почти белого цвета и серыми заиленными супесями, иногда содержащими остатки древесной растительности и линзы лигнитов мощностью до 6 м. Ниже по разрезу прослеживаются аллювиальные образования, сложенные каолинсодержащим песчано-гравийным материалом с гальками преимущественно кварцевого состава. Максимальная вскрытая мощность этих отложений составляет 22 м. В сторону их постепенного южного выклинивания скважинами вскрыт плотик, представленный корой выветривания по раннемеловым гранодиоритам верхнеамурского комплекса.

В пределах Бургуликанской и Иворовской впадин, а также во всех остальных выходах, расположенных на правобережьях рек Уркан и Магдагачи [36], свита представлена аллювиальными косослоистыми разнозернистыми каолинсодержащими полевошпат-кварцевыми песками с повышенным содержанием пылеватых частиц и с гравием и гальками преимущественно кварцевого состава. Выделяются невыдержанные по простирацию пачки алевритов мощностью 1-3 м и линзовидные прослои глин мощностью 0,5-1 м. Цвет отложений серовато-белый, иногда с желтоватым оттенком. В пределах Иворовской впадины свита вскрыта горными выработками на максимальную видимую мощность 15 м.

Под аллювиальными пойменными отложениями р. Уркан в районе устья р. Орел буровыми скважинами [31, 67, 77] вскрыт участок погребенной средне-позднемиоценовой палеодолины, выполненной слабозолотоносными разнозернистыми каолинсодержащими песками с гальками и прослоями глин общей мощностью 4-13 м. Палеодолина подобного типа отмечается также в нижнем течении р. Бекет, где мощность каолинсодержащих кварцевых песков с гальками составляет 4-7 м [31].

На правобережье р. Уркан выходы сазанковской свиты перекрываются отложениями высокой террасы ранне-среднеплейстоценового возраста. По результатам буровых работ [32, 67, 77] в правобережной части р. Тынды под отложениями высокой террасы установлен фрагмент погребенной палеодолины, выполненной слабозолотоносными песчанистыми глинами сазанковской свиты, мощность которых составляет не менее 16 м.

Гипсометрический уровень подошвы сазанковской свиты возрастает от 315 м на правобережье р. Магдагачи (Иворовская впадина) до 405 м в междуречье Ирмакиткан – Казанский (Урканская впадина), что, вероятно, объясняется воздыманием хребта Тукурингра к северу от рамки листа в неоплейстоценовое время. Нередко отмечаются разнонаправленные наклонные залегания подошвы свиты в пределах отдельных грабенообразных, часто клавишных блоков, что объясняется, вероятно, неотектоническими подвижками фундамента в плиоцен-четвертичное время, особенно интенсивными по амплитуде (до 40 м) в пределах Гонжинского выступа.

Согласно гипсометрическим данным, с учетом возможных вращательно-вертикальных новейших блоковых перемещений, мощность свиты в пределах листа не превышает 45 м.

Широкое развитие в описываемых отложениях каолиновой составляющей и кварцевого обломочного материала объясняется, вероятно, формированием свиты за счет размыва и перемива палеогеновых кор выветривания по кварц-полевошпатовым гранитоидным породам. По данным минералогического анализа [36], пески свиты имеют полевошпат-кварцевый состав, что подтверждается и результатами химических анализов [36] (средний состав в %): $SiO_2=85,71$; $TiO_2=0,10$; $Al_2O_3=7,11$; $Fe_2O_3=0,19$; $FeO=1,00$; $MgO=0,14$; $CaO=0,34$; $Na_2O=0,97$; $K_2O=3,09$. Глины и алевриты имеют гидрослюдисто-каолиновый состав с резким преобладанием каолинита.

¹ Здесь и далее порядковое расположение индексов соответствует обозначению полей развития рыхлых неоген-четвертичных отложений на ГК и КНЧО

Из аксессуарных минералов преобладают ильменит, циркон и турмалин, реже отмечаются эпидот, роговая обманка, зеленая слюда, лимонит, гранат, сфен, корунд, шпинель, кианит, рутил, анатаз, лейкоксен, монацит, золото. На правом берегу р. Уркан встречен халцедон.

Возраст свиты определен палинокомплексом с резким преобладанием древесных форм, преимущественно берез и ольхи. Подчиненную роль играет пыльца хвойных (до 25%), в том числе *Tsuga* sp. и *Tsuga diversifolia* (Max.) Mart., характерных для неогена. Из широколиственных умеренно теплолюбивых пород присутствуют дуб, липа, бук, падуб, граб, а также восковница. Определения проводились В. П. Шаровой [28], А. Р. Боковой [28, 36], Л. И. Лукашевой [36] и Т. В. Кезиной.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (КВАРТЕР)

ПЛЕЙСТОЦЕН. НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

НИЖНЕЕ ЗВЕНО – СРЕДНЕЕ ЗВЕНО, НИЖНЯЯ ЧАСТЬ (aQ_{I-II}^1 ; $aI-II^1$)

Ниже-среднеоплейстоценовые отложения слагают высокие надпойменные (30-65 м) цокольные террасы второго уровня рек Уркан, Ирмакит, Керак, Тында и Буринда 2-я. Они представлены аллювиальными песками, супесями и алевритами с гальками и гравием до 20-30, реже 40%. Пески и супеси коричнево-желтые, полевошпат-кварцевые. В составе галек хорошей и средней окатанности отмечаются разнообразные граниты, реже – кремни и микрокварциты. Мощность отложений, согласно гипсометрическим данным, не превышает 35 метров. Относительный уровень подошвы террасы часто испытывает вариации в связи с новейшими блоковыми подвижками фундамента, но при этом закономерно повышается с запада на восток. На правом берегу рек Уркан и Тында отложения с размывом налегают на сазанковскую свиту и нередко совместно с последней испытывают малоамплитудные смещения по неотектоническим разломам субмеридионального и северо-восточного направлений.

Аксессуарные минералы песков представлены ильменитом, турмалином, роговой обманкой, слюдами и халцедоном, а также редкими зернами сфена, граната и лимонита. В материале песчаной размерности постоянно отмечаются обломки пород в количестве 6-17%.

С отложениями высокой надпойменной террасы на правом берегу р. Тында связана слабая золотоносность [32, 67].

Ниже-среднеоплейстоценовый уровень отложений определяется по результатам радио-термолюминесцентного (РТЛ) анализа песков высокой террасы с правого берега р. Уркан в районе устья руч. Мал. Каменушка. Полученные РТЛ-датировки составляют 806 ± 200 и 400 ± 100 тыс. лет. Результаты РТЛ-датирования песчаных отложений высокой террасы долины р. Амур в пределах листов N-51-XXIII, -XXIX укладываются в значения 331-480 тыс. лет.

В спорово-пыльцевом комплексе отложений высокой надпойменной террасы второго уровня рек Уркан, Керак и Буринда 2-я (по определениям Т. В. Кезиной, а также [28, 30]) преобладает пыльца древесных покрытосеменных, преимущественно берез (древесные и кустарниковые формы) и ольхи. Постоянно присутствует пыльца умеренно теплолюбивых широколиственных: дуба, бука, граба, ореха, клена, ильма, а также аралии, ивы, лещины, восковницы. Отмечается примесь пыльцы голосеменных: сосен, ели, лиственницы и не растущих ныне *Pinus s/g Diploxylon* и *P. s/g Haploxylon*. Пыльца трав и кустарников, а также споры мхов и папоротников *Polypodiaceae* присутствуют в меньшем количестве: травы и кустарники – 22,3-45%, споры – 6,7-16,8%. Приведенный состав растительности характеризует собой умеренно-теплый и влажный климат, соответствующий климатическим условиям современного Приморского края.

ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО, ВТОРАЯ СТУПЕНЬ (aQ_{III_2} ; $aIII_2$)

Позднеоплейстоценовые отложения слагают первую надпойменную террасу в долинах всех крупных водотоков. Они представлены аллювиальными галечниками и песками с примесью валунов, гравия и илесто-супесчаной составляющей в верхней части разреза. Мощность отложений первой террасы в долине р. Уркан составляет не менее 1,5 м, в долине р. Буринда 2-я пески и галечники вскрыты на максимальную мощность – 3,1-3,7 м [50]. Принятая мощность позднеоплейстоценовых отложений в пределах листа – до 4 м. Гальки и валуны, как правило, разнопородные, хорошей и средней окатанности. Пески разнозернистые, полимиктовые, желтовато-бурые, без кривой слоистости. Илы вязкие серые и темно-серые.

Первая надпойменная терраса, как правило, является цокольной. Сам цоколь, как и вся поверхность террасы, часто завалуирован маломощным чехлом рыхлых аллювиально-делювиально-солифлюкционных и аллювиально-солифлюкционных отложений склонового генезиса с образованием террасоувальных форм рельефа. Относительный уровень подошвы террасы колеб-

летя от 5 до 7 м, редко до 12-25 м (долина р. Уркан в районе устья р. Чалая), что, вероятно, обусловлено новейшими блоковыми подвижками фундамента в северной части Гонжинского выступа.

Отмечается слабая золотоносность отложений, слагающих фрагменты первой надпойменной террасы в долине р. Игак [88].

Спорово-пыльцевой комплекс верхнеплейстоценовых отложений представлен древесными породами (44-66 %) с преобладанием берез (древесных и кустарничковых), сосен, ели, лиственницы, травами и кустарничками переувлажненных лугов, спорами мхов, папоротников, куропаточьей травы. В отдельных пробах присутствуют жгутиковые водоросли (диннофлагелляты). В целом, комплекс характеризует холодный период позднего плейстоцена.

Радиотермолюминесцентный возраст песчаных отложений первой надпойменной террасы р. Уркан между устьями рр. Мал. Каменушка и Орел составляет 73 ± 18 тыс. лет. В пределах листа N-51-XXX получены РТЛ-датировки песков первой надпойменной террасы р.Амур, значения которых укладываются в интервал 63-73 тыс.лет.

ЧЕТВЕРТАЯ СТУПЕНЬ ВЕРХНЕГО ЗВЕНА НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА И ГОЛОЦЕН ОБЪЕДИНЕННЫЕ (aQ_{III+H} ; $aIII+H$)

Верхнеплейстоцен-голоценовые отложения слагают днища всех водотоков, включая высокую и низкую поймы долин крупных рек. Аллювий имеет двучленное строение. Пойменная фация представлена песками, илами и суглинками. Русловая фация сложена песчано-галечными отложениями с примесью валунов и щебня. Мощность пойменных отложений обычно не превышает 3-5 м в долинах мелких водотоков и 6-8 м – в долинах крупных. Максимальная мощность 8,5 м установлена в долине р.Тында [50]. Относительное превышение поверхности высокой поймы (пойменной террасы) крупных рек над урезом воды составляет 2-3 м, реже до 4 метров.

С пойменными отложениями связаны россыпи золота.

Отложения высокой поймы характеризуются палинокомплексом холодолюбивой позднеплейстоценовой флоры таежных лесов и марей с присутствием диннофлагеллят. В пределах листа N-51-XXX получен РТЛ-возраст песчаных отложений высокой поймы р.Амур, составляющий 23 ± 6 тыс.лет.

Палинокомплекс аллювия низкой поймы характеризует современную умеренно-теплолюбивую таежно-маревую растительность. РТЛ-возраст песчаных косовых отложений русла р.Амур, полученный в пределах листа N-51-XXXI, составляет 4 ± 1 тыс.лет.

Все неоген-четвертичные аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения хорошо дешифрируются на АФС уступах в рельефе. Низкие поймы выражены темными полосами прирусловой влаголюбивой растительности, высокие – светлым фототонном заболоченных поверхностей с обилием старичных озер, песчаные отложения сазанковской свиты – широким развитием на них сосновых боров.

Элювиально-делювиальные отложения (edN_2-H)¹ развиты в районе повсеместно, покрывая субгоризонтальные и слабовыпуклые вершинные поверхности крутизной менее 3°. Обобщенный разрез отложений представляется следующим образом (сверху-вниз):

1. Суглинки и супеси с редкой примесью щебня и дресвы местных пород;
2. Дресвяно-щебнисто-глыбовые отложения с суглинисто-супесчаным наполнителем;
3. Коренные породы слабодезинтегрированные (структурный элювий) – щебень и глыбы с песчано-глинистым наполнителем по трещинам;
4. Коренные породы массивные.

На площадях распространения магматических образований в составе перекрывающих их рыхлых отложений доминирует доля дресвы, в то время, как в полях развития осадочных и метаморфических пород преобладает щебнистая составляющая. Мощность элювиально-делювиального чехла рыхлых отложений обычно составляет 1-5 м, в отдельных случаях достигая 11,5 м [30]. Необходимо отметить, что имеющиеся факты резкого увеличения мощности элювиально-делювиальных отложений, как правило, объясняются развитием последних по дезинтегрированным и слабо гидратированным породам нижних зон каолинит-гидрослюдистого профиля коры выветривания палеогенового возраста.

В период после окончания этапа формирования сазанковской свиты и до настоящего времени вершинные поверхности района в целом не претерпели заметных перестроек, в связи с чем возраст покрывающих их элювиально-делювиальных отложений принимается как плиоцен-четвертичный.

¹ Поля развития этих и последующих отложений показаны только на КНЧО

Чехол рыхлых склоновых образований представлен делювиально-солифлюкционными, солифлюкционными и нерасчлененными коллювиальными и делювиальными отложениями.

Делювиально-солифлюкционные отложения (dsIII₃-H) покрывают пологие склоны междуречий крутизной 3-10°. Динамическим условием формирования данного типа отложений является вязко-пластичное (до вязко-текучего) движение вниз по склону чехла продуктов выветривания, представленного суглинком, щебнем, дресвой, песком, реже глыбами. Мощность отложений составляет 1-3 м, достигая на некоторых участках 10 метров.

Солифлюкционные отложения (sIII₃-H) покрывают пологонаклонные поверхности нижних частей склонов крутизной менее 3°. Сильная переувлажненность этих склонов придает грунту вязко-текучую консистенцию, в связи с чем рыхлые массы, представленные преимущественно суглинками и, в меньшем количестве, щебнем, дресвой, песками, глинами и глыбами, в пластичном состоянии и с достаточно высокой скоростью (относительно других склоновых образований) перемещаются вниз по склону, нередко обуславливая формирование террасоувалов. Мощность отложений составляет 1,5-3 м, достигая в отдельных случаях 6 метров. Солифлюкционные и, реже, делювиально-солифлюкционные образования на АФС выражаются струйчатым фототонном, на местности – развитием «пьяного леса» в придолинных частях склонов.

Коллювиальные и делювиальные отложения нерасчлененные (с,dIII₃-H) покрывают относительно крутые (более 10°) привершинные части склонов или придолинные обрывы. Они слабо увлажнены и представлены грубообломочным материалом (глыбы, щебень, дресва) с супесчаным наполнителем. Мощность отложений составляет 0,3-0,5, реже до 1,5 м.

Стратиграфический уровень склоновых отложений принимается верхнеоплейстоцен (третья ступень)-голоценовым, поскольку начало их образования соответствует этапу эрозионного врезания, предшествующего началу формирования позднеоплейстоцен (четвертая ступень)-голоценовых пойменных отложений и завершающего цикл формирования аллювия первой надпойменной террасы верхнеоплейстоценового (вторая ступень) уровня, что подтверждается и палинологическими данными.

Техногенные образования (tH) представлены рыхлыми и литифицированными породами с нарушенным естественным залеганием в пределах поселковых застроек и коммуникаций, а также отвалами старательских отработок и линиями насыпей для железных и автомобильных дорог. Мощность техногенных отложений, представленных окатанным и неокатанным обломочным материалом различной размерности, достигает 10 м.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Интрузивные образования занимают около 45 % площади листа. Здесь выделяются раннепротерозойские каменушкинский, гонжинский и бекетский комплексы; рифейский чаловский и позднепалеозойский урушинский комплексы; позднеюрские трахириолиты и магдагачинский комплекс; раннемеловые верхнеамурский и буриндинский комплексы, субвулканические образования талданского комплекса и дайковый комплекс кварцевых диорит-порфиров и гранодиорит-порфиров; позднемеловые лампрофиры и субвулканические образования галькинского комплекса¹.

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Каменушкинский комплекс габбро-ультрамафитовый распространен только в пределах Гонжинского выступа докембрийского фундамента (рис. 3). В составе комплекса объединены метаморфизованные пироксениты и горнблендиты (vPR_1^1k), перидотиты (гарцбургиты и верлиты) ($v\sigma PR_1^1k$), а также метагаббро (vPR_1^1k). Они образуют маломощные (от 1,5-2,5 до 20-100 м, редко до 300-500 м) линзовидные и силлообразные тела протяженностью от 1-10 до 300 м, реже до 1 км, располагающиеся согласно сланцеватости метаморфитов гонжинской серии или вдоль наиболее древних разломов северо-восточного простирания – Талалинского и Яньро-Невенского. Наиболее часто ультрамафиты отмечаются в бассейнах рек Мал. и Бол.Каменушка и в верховьях р.Бекет и руч.Павлухинский. Контакты пород комплекса с вмещающими метаморфическими образованиями согласны сланцеватости последних. Часто по перидотитам и перкнитам развивается серпентинизация, реже они превращены в метасоматические тремолититы.

Тела ультрамафитов каменушкинского комплекса не дешифрируются на АФС из-за своих незначительных размеров. В аэромагнитном поле [49] они фиксируются локальными изометричными положительными аномалиями интенсивностью 250-300 нТл, в наземной магнитометрии – до 2000 нТл; в гравитационном поле и аэрогеофизических полях радиоактивных элементов (РАЭ) не выражаются.

Ультрамафиты и габбро – темно-зеленовато-серые породы. В них интенсивно проявлены вторичные изменения: оливин и пироксен часто почти нацело замещены тремолитом, серпентином и тальком, в результате чего породы нередко осветлены. Содержание серпентина в верлитах иногда достигает 25-50%, а тремолита в метасоматических тремолититах – 95-99%.

Породы комплекса относятся к известково-щелочной калиево-натриевой серии и принадлежат пироксенит-перидотитовой формации. Породы низкоглиноземистые, в единичных случаях умеренноглиноземистые, низко-умереннотитанистые, ультрамагнезиальные (в редких случаях до высоко- и умеренномагнезиальных), низко-умереннокалиевые, а в единичных пробах и высококалиевые (за счет вторичных изменений).

Раннекарельский возраст комплекса определяется на основании того, что ультрамафиты прорывают раннепротерозойские образования гонжинской серии, метаморфизованы совместно с ними и инъецируются жилами гранитов гонжинского интрузивного комплекса раннекарельского возраста (р.Бол.Каменушка).

Гонжинский комплекс гранитовый (γPR_1^1g). *Ультраматагенные гранитоиды* гонжинского комплекса генетически приурочены ко всем выходам метаморфитов гонжинской серии (рис.

¹ Петрографический состав пород приводится в приложении 13, петрохимический и поэлементный составы наиболее характерных разновидностей пород – в приложениях 14 и 15, петрофизические характеристики – в приложении 16. Характеристики глиноземистости, титанистости, магнезиальности и калиевости пород приведены согласно широко распространенным классификациям [1, 12]. Формационная принадлежность интрузивных образований определялась согласно классификации В.Л.Масайтиса [15], а для верхнеамурского и буриндинского комплексов – по классификации Ю.А.Кузнецова [13]

3) и представлены гранитами и плагиогранитами, нередко пегматоидными и аплитовидными, гранодиоритами и тоналитами, лейкогранитами, плагиогранито-гнейсами и тоналито-гнейсами, а также слагают лейкосому в теневых и инъекционных мигматитах. Наибольшая концентрация их выходов отмечается в пределах развития гранито-гнейсовых куполов север-северо-восточной части Гонжинского выступа в бассейнах рек Уркан, Игак и Яныр.

Гранитоиды комплекса слагают многочисленные маломощные (первые сантиметры-первые метры) и непротяженные (первые метры-первые десятки метров) жилы и линзовидные тела (размером до 0,5×2,0, реже до 2,0×5,5 км), а также метатекты тонкопослойных мигматитов и птигматитов. Довольно часто, особенно в ядерных частях гранито-гнейсовых куполов, породы комплекса гранитизируют метаморфические образования гонжинской серии с образованием теневых мигматитов и гранито-гнейсов. Контакты, как правило, согласны первичной слоистости и сланцеватости пород гонжинской серии. Линии контактов часто имеют причудливые очертания, осложнены заливами и апофизами с развитием в приконтактных частях гранито-гнейсов и теневых мигматитов. Реже отмечаются секущие маломощные прожилки пегматоидных и аплитовидных лейкократовых гранитоидов с довольно четкими ограничениями (птигматиты).

В физических полях и на АФС породы комплекса не выражаются.

Описываемые гранитоиды – серые, светло- и розовато-серые мелко- и неравномернозернистые (до порфиоровидных) породы с массивной, гнейсовидной и гнейсовидно-полосчатой текстурой. Их минералогический состав во многом зависит от состава вмещающих образований. Темноцветы представлены биотитом, реже отмечаются роговая обманка и мусковит.

По петрохимическим особенностям гранитоиды относятся к известково-щелочной калиево-натриевой серии, реже принадлежат натриевому типу щелочности. Породы крайне- и весьма высокоглиноземистые, умереннотитанистые (лейкократовые разновидности – низкотитанистые), низкомагнезиальные и умереннокалиевые до высококалиевых. Определенной геохимической специализации не выявлено. Стабильно повышены содержания стронция с кларком концентрации до 1,7-5,2, в отдельных пробах отмечались высокие содержания кобальта (до 4-10 г/т). По структурным, петрографическим и петрохимическим характеристикам породы принадлежат мигматит-гранитовой формации. По геодинамическим особенностям формирования их можно отнести к переходному M-S типу¹, образованному за счет смешивания глубинных мантийных щелочноземельных дифференциатов с анатектическими расплавами первично осадочных толщ.

Раннекарельский возраст гранитоидов гонжинского комплекса определяется на основании прорывания ими раннепротерозойских метаморфитов гонжинской серии и инъективных взаимоотношений с ними кварцевых диоритов ранне-позднекарельского бекетского комплекса [28].

Бекетский комплекс кварцеводиоритовый. Породы комплекса слагают в пределах Гонжинского выступа два крупных массива – Бекетский и Верхнегонжинский, а также разобщенные по площади немасштабные тела жильной и штокообразной формы размером до 0,5 км, располагающиеся, как правило, в наиболее эродированной северной части вышеуказанного выступа. В составе комплекса преобладают *гнейсовидные кварцевые диориты* ($q\delta PR_1^{1-2}b$), реже отмечаются *гранодиориты* ($\gamma\delta PR_1^{1-2}b$) и очень редко – *диориты* ($\delta PR_1^{1-2}b$) той же гнейсовидной текстуры.

Бекетский петротипический массив (около 160 км²) располагается в верховьях рек Бекет и Чалая (рис. 3) и контролируется Яныро-Невенской и Талалинской зонами глубинных разломов, согласно которым он вытянут в северо-восточном направлении на 22 км (при ширине 3-10 км). Вмещающими породами служат метаморфические образования гонжинской серии. Контакты массива являются как тектоническими, так и интрузивными. В последнем случае характер их большей частью согласный со сланцеватостью вмещающих пород, реже – секущий. Кристаллизационная гнейсовидность кварцевых диоритов и гранодиоритов и сланцеватость вмещающих гнейсов или кристаллических сланцев вблизи контактов, как правило, совпадает. Эруптивные взаимоотношения кварцевых диоритов с гранитами гонжинского комплекса наблюдались на левобережье р. Уркан в 1 км ниже устья р. Игак.

Верхнегонжинский массив (около 140 км²) располагается в верховьях рек Гонжа и Магдагачи, имеет в плане изометричную форму, слабо вытянутую в северо-восточном направлении, и контролируется Верхнегонжинской системой северо-восточных разломов и Правочаловским дугообразным разрывом. Характер контактов массива, в основном, тектонический, и только в

¹ Здесь и далее используется классификация типов гранитоидов по Б.Чепелю и А.Уайту (1974-83 гг.), а также У.С.Питчеру (1983 г.) на основе соответствующего набора структурно-формационных признаков

западной и северо-западной его части отмечались интрузивные контакты с метаморфитами смольнинской и бекетской свит, в основном согласные со сланцеватостью последних [36].

По данным интерпретации поля силы тяжести, в вертикальном разрезе массивы имеют плитообразную форму и пологое залегание согласно директивной направленности структур метаморфических толщ Гонжинского выступа.

Породы комплекса не опознаются на АФС. Крупным по площади выходам пород соответствует спокойное отрицательное магнитное поле интенсивностью до 25 нТл. В юго-западной и юго-восточной частях соответственно Бекетского и Верхнегонжинского массивов отмечаются положительные магнитные аномалии интенсивностью до 200 нТл, связанные, предположительно, с располагающимися на глубине интрузиями раннемеловых гранитоидов верхнеамурского комплекса. В полях РАЭ породы характеризуются фоновыми значениями. В гравитационном поле описываемые интрузии не выражаются из-за высокоинтенсивного фона отрицательной аномалии, создаваемой рифейскими гранитоидами Чаловского массива.

Для массивов характерен монотонный кварцеводиоритовый состав, реже до гранодиоритов, в краевой фации – до диоритов. Отмечаются биотит-роговообманковые и роговообманково-биотитовые разновидности. Окраска пород серая или темно-серая, структура среднезернистая до мелкозернистой, часто неравномернозернистая. Текстура гнейсовидная.

Породы комплекса относятся к известково-щелочной калиево-натриевой серии и являются высокоглиноземистыми, умереннотитанистыми, умеренно-высокомагнезиальными и умереннокалиевыми до высококалиевых. В кварцевых диоритах и гранодиоритах стабильно повышены кларки концентраций Cr (7,8-12,5), Ni (3,5-7,3), Co (2,1-2,3), V (1,7-2,6) и Zn (1,5-2,0). По структурным, петрографическим и петрохимическим особенностям они принадлежат тоналит-плагиогранит-гранодиоритовой формации, а по геодинамическим условиям формирования относятся к I-гранитоидам кордильерского типа активных континентальных окраин с незначительной примесью коровой S-компоненты.

Ранне-позднекарельский возраст формирования интрузий бекетского комплекса определяется на основании их инъективных взаимоотношений с раннекарельскими метаморфическими образованиями гонжинской серии и ультраметагенными гранитоидами гонжинского комплекса, а также по результатам U-Pb изохронного радиологического датирования цирконов из гранодиоритов Бекетского массива, составляющего 1976 ± 251 млн.лет.

РИФЕЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Чаловский комплекс монцогаббро – умеренно-щелочных гранитов. В составе комплекса выделяются две фазы. Породы первой фазы распространены крайне незначительно и слагают штокообразные тела в юго-западной части территории в верховьях р.Бургаликан, а также плитообразные интрузивы в северной части Гонжинского выступа в бассейне р.Уркан и в нижнем течении р.Бол.Каменушка. Породами второй фазы сложены Чаловский, Керакский и Бургаликанский массивы, а также многочисленные жилы и линзовидные тела среди метаморфических образований гонжинской и чаловской серий. В составе первой фазы преобладают *монцогаббро* ($\epsilon\nu\text{RF}\check{c}_1$), реже отмечаются кварцевые монцониты и монцодиориты. В плитообразной интрузии монцогаббро, располагающейся в приустьевой части р. Бол. Каменушка, в зоне эндоконтакта отмечались постепенные переходы к щелочным ультраосновным породам фойдолитового ряда. Здесь же, в аллювии, отмечались глыбы тремолит-флогопитовых сциелитов [52], также являющихся, вероятно, одной из приконтактных разновидностей описываемой интрузии. Монцогаббро-пегматиты и микросиениты отмечались в глыбовых развалах левого борта р.Бургаликан и могут в равной мере являться как жильной субфацией описываемых образований, так и их фациальной разновидностью с наличием постепенных переходов. Основной объем второй фазы чаловского комплекса представлен *умеренно-щелочными лейкогранитами* ($\epsilon\gamma\text{RF}\check{c}_2$) и апикальных частях массивов отмечаются *умеренно-щелочные граниты* ($\epsilon\gamma\text{RF}\check{c}_2$) и *альбитовые лейкограниты* ($\rho\gamma\text{RF}\check{c}_2$). Жильные и линзовидные тела гранитоидов довольно широко развиты в пределах Гонжинского выступа, особенно в его западной части, и представлены *умеренно-щелочными гранитами* ($\epsilon\gamma\text{RF}\check{c}_2$), *умеренно-щелочными лейкогранитами* ($\epsilon\gamma\text{RF}\check{c}_2$) и, реже, *лейкогранитами* ($\gamma\text{RF}\check{c}_2$) и *альбитовыми лейкогранитами* ($\rho\gamma\text{RF}\check{c}_2$). Наибольшее по площади сгущение жильных образований отмечается в междуречье р. Чалая и рек Бол. и Мал. Каменушка, где довольно часто отмечаются *турмалинсодержащие пегматиты* умеренно-щелочного ($\epsilon\rho\text{RF}\check{c}_2$) и, гораздо реже, нормального петрохимического ряда ($\rho\text{RF}\check{c}_2$). Заключительные этапы формирования чаловского комплекса сопровождались березитизацией вмещающих пород.

Протяженность плитообразных тел монцогаббро северной части Гонжинского выступа достигает 2 км, мощность не превышает 0,5 км. Штокообразные тела монцоитоидов в пределах

Бургаликанского массива в плане имеют слабо вытянутые в северо-восточном направлении изометричные очертания с размерами в поперечнике до 0,5-3 км. Размещение интрузий первой фазы контролируется северо-западными разломами Амуро-Зейской шовной зоны и Уркано-Бекетской зоной разрывов того же простираения. Контакты пород первой фазы чаловского комплекса с вмещающими образованиями гонжинской серии, как правило, секущие. Эруптивные взаимоотношения жильных лейкогранитов второй фазы с габброидами первой фазы установлены в береговых обнажениях р. Уркан [36] и на левобережье р. Бургаликан.

Чаловский массив, являющийся петротипическим для второй фазы комплекса, обнажается практически на всей площади Гонжинского выступа (рис. 3) отдельными выходами гранитоидов суммарной площадью около 200 км². В его строении просматривается грубая зональность. Центральная часть сложена субщелочными лейкогранитами, переходящими в краевых и апикальных частях в субщелочные граниты и альбитовые лейкограниты. Размещение массива контролируется общей блоково-купольной структурой Гонжинского выступа, которую он, в свою очередь, во многом же и предопределяет.

Бургаликанский массив (16 км²), являющийся петротипическим для первой фазы комплекса, располагается в верховьях р. Бургаликан (рис. 3) и имеет в плане ромбовидную форму, длинная диагональ которого ориентирована в северо-восточном направлении. Большая часть массива сложена монцоитоидами первой фазы и умеренно-щелочными лейкогранитами второй фазы. Реже отмечаются субщелочные граниты и альбитовые лейкограниты, тяготеющие к северо-восточной части массива. Весьма характерным для последнего является насыщенность его центральной и юго-восточной частей разнообразными по форме и размеру ксенолитами метаморфических образований гонжинской серии. В структурном плане массив представляет собой тектонический блок, наиболее важными из ограничителей которого являются Амуро-Зейский глубинный разлом и Бургаликанская взбросо-надвиговая зона, прослеженные на поверхности мощными (до 1 км) линейными ареалами милонитизированных и катаклазированных пород.

Керакский массив (25 км²) располагается в северо-западной части листа в верховьях левых притоков р. Керак. В плане массив имеет форму эллипса с субшироотно ориентированной длинной осью и структурно приурочен к зоне глубинного северо-западного Уркано-Бекетского разлома. С севера и с юга на породы массива налегают юрские терригенные отложения усманковской свиты, северо-восточные и юго-западные его ограничения имеют дизъюнктивный характер. Массив сложен умеренно-щелочными лейкогранитами и, редко, альбитовыми лейкогранитами в его юго-восточной части.

Жильные образования гранитоидов второй фазы чаловского комплекса представлены маломощными (первые десятки сантиметров, реже первые метры) и непротяженными (до 1-2 м, реже до 10-20 м) телами, часто линзовидной и ветвистой формы, с четкими ровными или волнистыми контактами, которые, как правило, являются секущими по отношению к первичной слоистости и сланцеватости вмещающих пород чаловской и гонжинской серий.

На АФС породы первой фазы не дешифрируются. Интрузии гранитоидов второй фазы комплекса характеризуются пологим рельефом и широким развитием заболоченных поверхностей.

В аэромагнитном поле [49] плитообразное тело монцогаббро в нижнем течении р. Бол. Каменушка характеризуется линейной северо-западной до субширотной положительной аномалией интенсивностью 100 нТл. Наземной магнитометрией в пределах этого тела установлена аномалия интенсивностью 500 нТл. В гравитационном поле и полях РАЭ интрузии монцоитоидов первой фазы не выражаются. Гранитоиды второй фазы в полях АГСМ-съемки характеризуются фоновыми значениями. Аномалия интенсивностью до 500 нТл, на периферии которой располагается Керакский массив, связана, вероятно, с нескрытой на поверхности интрузией гранитоидов верхнеамурского комплекса. Контурсы Чаловского массива, в особенности его центральная часть, выражаются в поле силы тяжести высокоинтенсивной отрицательной изометричной аномалией интенсивностью до 26 мГл. Бургаликанский и Керакский массивы в гравитационном поле не выражаются, что позволяет их интерпретировать либо как тела плитообразной или лаколитообразной формы, либо как взбросо-надвиговые аллохтоны.

Монцоитоиды первой фазы чаловского комплекса представляют собой темно-серые, серые и зеленовато-серые биотит-роговообманковые массивные породы с количеством темноцветов до 30-50 %. Для них характерны широкие вариации структур (от мелко- и среднезернистых до крупнозернистых, от равномернозернистых до неравномернозернистых и порфириовидных) и состава даже в пределах одного тела. Краевые части интрузий сложены, в основном, мелкозернистыми и меланократовыми разновидностями щелочных пород, часто с резким (до 90 %) преобладанием роговой обманки, что по модальному составу приближает данные разновидности к педрозитам, а по химическому – к ультраосновным фойдолитам. Сциелиты представляют собой темно-серые мелко-среднезернистые породы, в равных количествах состоящие из оливина,

тремолита и флогопита (с плагиоклазом и магнетитом до 7 %), и по модальному и по химическому составу отвечающие щелочным амфибол-сланцевым перидотитам. Гранитоиды второй фазы – белые и светло-серые, часто с желтоватым или розоватым оттенком породы массивной текстуры. Структура – от средне- и крупнозернистой до мелкозернистой. Последняя отмечается в краевых частях крупных интрузивных тел и в жильных образованиях. Характерной особенностью гранитоидов чаловского комплекса является их резконеверномозернистая структура с порфировыми выделениями полевого шпата до 1-2, реже 3-5 см, а также присутствие линзовидно-очковых обособлений белого, реже дымчатого кварца, часто придающих породам линзовидно-полосчатый облик. Пегматиты характеризуются гигантозернистой структурой и присутствием, как правило, игольчатых кристаллов турмалина. Темноцветы гранитоидов представлены биотитом и, нередко, мусковитом, что позволяет довольно часто их классифицировать как двуслюдяные. В альбитовых лейкогранитах иногда отмечается роговая обманка.

Породы обеих фаз комплекса принадлежат умеренно-щелочной калиево-натриевой серии. Единичные пробы относятся к натриевому типу щелочности и только одна – тремолит-флогопитового сциелита – к калиевому, что, наряду с возможной принадлежностью сциелита к лампроитовому ряду, определяет ее некоторую экзотичность в составе описываемого комплекса. В целом, породы комплекса низко-умереннотитанистые, низко-умеренномагнезиальные и высококалиевые до ультракалиевых. Для образований первой фазы отмечаются широкие вариации глиноземистости: от низкоглиноземистых ультраосновных разновидностей пород до весьма высокоглиноземистых средних разновидностей. Гранитоиды второй фазы характеризуются весьма- и крайне высокой глиноземистостью. В монцоитоидах первой фазы комплекса распределение элементов-примесей весьма неравномерно. Устойчиво повышены (до 1,8-4,8) только кларки концентраций бериллия. Отчетливой геохимической специализации в гранитоидах второй фазы не выявлено. Вместе с тем, с ними парагенетически связана вольфрамовая минерализация. На основании геолого-структурного анализа и с учетом петрографических и петрохимических данных гранитоиды чаловского комплекса являются классическим примером лейкогранитовой формации и по геодинамическим условиям формирования относятся к автотонным гранитоидам S-типа с незначительной примесью мантийных магматических дифференциатов (I-компоненты). Изотопные стронциевые соотношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ гранитов и лейкогранитов Чаловского массива варьируют в пределах 0,70813-0,70990, достаточно прямо указывая на их постскладчатый коровый генезис.

Рифейский возраст формирования интрузий чаловского комплекса определяется на основании прорывания ими метаморфизованных вулканогенно-осадочных образований чаловской серии рифейского уровня и полученных из гранитоидов Чаловского массива изотопных U-Pb геохронологических определений возраста по цирконам, составляющих 1151 ± 72 и 775 ± 50 млн.лет.

ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Урушинский комплекс гранодиоритовый. Породы комплекса, развитые на северо-востоке листа в бассейне р.Тында и в верховьях рек Яныр и Игак, являются выходами северо-западной краевой части крупного Тындинского массива (батолита), основная часть которого располагается за пределами изученной территории. Комплекс в пределах листа представлен породами второй фазы, из которых наибольшее распространение имеют *гранодиориты* ($\gamma\delta\text{PZ}_{3\text{и}2}$) и *кварцевые диориты* ($q\delta\text{PZ}_{3\text{и}2}$), реже отмечаются *граниты* ($\gamma\text{PZ}_{3\text{и}2}$).

Общая площадь выходов описываемых образований составляет около 60 км². В структурном плане они приурочены к южным флангам Южно-Тукурингского разлома, проявленным на территории Николаевской и Тындинской взбросо-надвиговыми зонами. С вмещающими палеозойскими отложениями Ольдойского прогиба гранитоиды комплекса имеют, как правило, тектонические контакты и прорываются гипабиссальными и субвулканическими интрузиями раннемелового возраста. В верховьях р. Игак, на контакте гранодиоритов с известковисто-терригенными образованиями большеверской и имачинской свит ранне-среднедевонского возраста, в последних отмечались ареалы развития ороговикованных и скарнированных пород [28].

На АФС выходы гранитоидов урушинского комплекса характеризуются пологими формами рельефа (за исключением левобережья р. Тында) и пятнистым фототонном. Значительное по площади поле развития гранитов и кварцевых диоритов, располагающееся севернее Тындинского разлома, характеризуется отрицательной магнитной аномалией интенсивностью до 50 нТл. Выходам гранодиоритов южнее Тындинского взбросо-надвига соответствуют положительные значения поля интенсивностью 50-100 нТл, обусловленные, вероятно, влиянием широко здесь развитых раннемеловых гипабиссальных интрузий бурундинского комплекса. В гра-

витационном поле гранитоиды Тындинского массива располагаются в пределах краевой части регионального градиентного максимума. В полях РАЭ гранитоиды характеризуются пониженными значениями параметров: мощностью экспозиционной дозы гамма-излучения – менее 7 мкр/час, калия – менее 1 %, тория – менее $6 \cdot 10^{-4}$ %. Концентрация урана составляет $(0,5-1,0) \cdot 10^{-4}$ %, увеличиваясь в долине р. Тында до $(1,5-2) \cdot 10^{-4}$ %, вероятно, за счет его концентрированного накопления в глинистом материале.

Кварцевые диориты и гранодиориты представляют собой темно-серые и серые массивные породы, очень часто с весьма характерным зеленоватым оттенком, вызванным широко проявленной сосюритизацией крупных и средних зерен плагиоклаза. Темноцветные минералы представлены роговой обманкой и биотитом. Структура пород средне-крупнозернистая, реже до среднезернистой и, очень редко, до средне-мелкозернистой. Часто отмечаются шпироподобные обособления до первых сантиметров в поперечнике, представленные скоплениями фемических минералов с резким преобладанием биотита. Гнейсовидная текстура в описываемых породах отмечается редко, в основном вблизи контактов с крупными ксенолитами метаморфитов гонжинской серии. В последнем случае в породах также резко возрастает содержание темноцветов, вероятно, за счет явлений гибридизации. Граниты – белые до светло-серых среднезернистые и средне-мелкозернистые массивные биотитовые породы, иногда с зеленоватым оттенком.

Гранодиориты и граниты комплекса относятся к известково-щелочной калиево-натриевой серии и являются весьма высокоглиноземистыми, высокотитанистыми и высокомагнезиальными. Кварцевые диориты принадлежат известково-щелочной серии, характеризуются натриевым типом щелочности и являются высоко- и весьма высокоглиноземистыми, умереннотитанистыми и низкомагнезиальными. Все породы являются умереннокалиевыми. По совокупности имеющихся структурно-вещественных признаков образования комплекса принадлежат тоналит-плагиогранит-гранодиоритовой формации, а по геодинамическим критериям формирования относятся к I-гранитоидам кордильерского типа с незначительной примесью в исходном мантийном расплаве коровой реститовой составляющей.

Позднепалеозойский возраст гранитоидов и кварцевых диоритов урушинского комплекса определяется косвенным наличием их эруптивных контактов со среднепалеозойскими образованиями Ольдойского прогиба (присутствием зон скарнированных и ороговикованных пород), а также на основании радиологического U-Pb возраста по цирконам из кварцевых диоритов Тындинского массива, составляющего 276 ± 8 млн.лет.

ПОЗДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Позднеюрские (?) субвулканические трахириолиты и трахиандезиты бассейнов рек Осежина, Буринда представлены в юго-западной части листа в бассейне р. Буринда 2-я субвулканическими *дайками белесых фельзитовидных трахириолитов* ($\tau\lambda J_3?$), наблюдавших только в элювиальных развалах. Данные образования выделены на основании их полной макропической, петрографической и петрохимической идентичности с трахириолитами береговых обнажений р.Амур в районе заставы Бейтоново (лист N-51-XXIX), где они слагают sill, дислоцированные в складки совместно с пресноводно-континентальными отложениями толбузинской свиты позднеюрского возраста. В последней отмечаются также слои туфов, по составу комагматичных трахириолитам.

Мощность описываемых даек не превышает первых метров, протяженность – первых десятков, реже первых сотен метров. Дайки трахириолитов не дешифрируются на АФС и не выражаются в геофизических полях.

Для палеотипных афировых фельзитовидных трахириолитов с редкими мелкими вкраплениями ортоклаза весьма характерен облик «слоновой кости»: породы белые, желтовато- или розовато-белые, от скрытокристаллических до стекловатых.

Субвулканические образования относятся к субщелочной калиево-натриевой серии, являются весьма высокоглиноземистыми, низкотитанистыми, низкомагнезиальными и высококалиевыми породами и принадлежат трахириолитовой формации поздне- или анорогенного типа.

Позднеюрский возраст трахириолитов принят условно¹ на основании прорывания ими келловей-титонских образований осежинской и толбузинской свит. Верхний возрастной уровень определяется фактами нахождения галек описываемых пород в составе берриас-валанжинских галечно-валунных конгломератов перемыкинской свиты (лист N-51-XXX). Учитывая петрохимические и петрографические особенности субвулканических образований и их предположи-

¹ Согласно новейшим данным, в пределах листа N-51-XXX из эффузивных лейкократовых трахириолитов, комагматичных описываемым субвулканическим образованиям, получен радиологический Rb/Sr изохронный возраст в 147 ± 8 млн.лет

тельно титонский возраст формирования, представляется возможной их корреляция с аляскиновыми риолитами тулукуйской свиты Восточного Забайкалья и с трахириолитами свиты Тисяньфэнь (КНР). Возможным аналогом субвулканических трахириолитов можно также считать нюкжинский вулканический комплекс Селенгино-Становой складчато-блоковой системы.

Магдагачинский комплекс умеренно-щелочных гранитов и гранит-порфиров представлен в пределах листа интрузивными образованиями первой фазы. Обнаруживая северо-западную ориентировку с общей тенденцией погружения в этом же направлении, они в юго-восточной части территории слагают северо-западную окраину крупного полифациального Магдагачинского массива, а в пределах всего листа – пояс даек и, реже, силлообразных интрузий, протягивающийся от пос. Магдагачи до бассейна р. Керак. Структурный контроль размещения широкой по площади полосы развития пород комплекса осуществляется на юге Амуро-Зейским глубинным разломом северо-западного простирания, а на севере – Уркано-Бекетской зоной разрывов той же ориентировки. В составе как крупных, так и малых интрузий преобладают гранитоиды субщелочного ряда, представленные *умеренно-щелочными гранитами* ($\epsilon\gamma J_3 m_1$) и *гранит-порфирами* ($\epsilon\gamma\pi J_3 m_1$), реже – *умеренно-щелочными лейкогранит-порфирами* ($\epsilon\gamma\pi J_3 m_1$) и *граносиенит-порфирами* ($\gamma\epsilon\pi J_3 m_1$). Резко подчиненную роль играют *граниты* ($\gamma J_3 m_1$), *гранит-порфиры* ($\gamma\pi J_3 m_1$) и *лейкогранит-порфиры* ($\gamma\pi J_3 m_1$) нормального типа щелочности. В юго-восточной части Магдагачинского плутона отмечаются *жилы аплитов* ($\alpha J_3 m_1$) и *пегматит-аплитов* ($\rho\alpha J_3 m_1$). Среди пород преобладают порфировые и резкопорфировидные разновидности.

Магдагачинский петротипический массив (около 300 км²) располагается в среднем течении р. Магдагачи и ее правых притоков (рис. 3) и представляет собой трещинно-плитообразное тело, вытянутое и полого погружающееся в северо-западном направлении. Внутреннее строение его неоднородное и характеризуется непрерывным переходом от мезоабиссальных до гипабиссальных фаций. В восточной его части обнажаются хорошо раскристаллизованные мелко-среднезернистые субщелочные граниты с порфировидными выделениями бледно-розового калиевого полевого шпата размером до 1-3, реже 5-10 см. Северная часть массива сложена краевой фацией гранитов, уже без столь характерного порфировидного облика, и осложнена взбросо-надвиговыми дислокациями Магдагачинской зоны разрывов. В западной части массива преобладают гранит- и, реже, лейкогранит-порфиры, слагающие многочисленные силлы и протяженные по площади лополитообразные тела, как правило, согласные со складчатым характером дислокаций вмещающих юрских (осежинская и толбузинская свиты) и рифейских (магдагачинская толща) стратифицируемых образований. Здесь нередко отмечаются эруптивные контакты массива с широко проявленными процессами контактового метаморфизма в юрских отложениях. Новообразованными минералами ороговикованных пород являются биотит, мусковит и хлорит. Нередко здесь же отмечаются постепенные фациальные переходы от порфировидных гранитов через резкопорфировидные к гранит-порфирам, при этом в породах существенно снижается размерность и количество порфировидных выделений бледно-розового калиевого полевого шпата и возрастает крупность и преобладающая роль во вкрапленниках белого и желтовато-белого плагиоклаза и, что особенно характерно, серого, до темно-серого и дымчатого идиоморфного кварца размером до 1 см, нередко – очково-разлинзованного. В пределах массива широко проявлены линейные зоны бластокатаклизитов, наличие которых обусловлено как явлениями напряженной и «горячей» прототектоники, так и последующими процессами дислокационного метаморфизма.

В пределах дайкового пояса наибольшее сгущение малых интрузий наблюдается в экзоконтактовой надапикальной части Магдагачинского массива в междуречье Луговая – Магдагачи, а также в верховьях р. Усетали. Далее, к северо-западу, количество их уменьшается. Единичные дайки и их скопления отмечаются в верховьях р. Чалая, в междуречье Чалая–Гудачи–Чудиш, в приустьевой части р. Керак, а также в устье р. Талали. Как правило, повсюду дайки приурочены к ареалам развития юрских осадочных отложений Верхнеамурского прогиба. В пределах докембрийских образований Гонжинского выступа они отмечаются крайне редко, в связи с чем довольно необычно присутствие силлообразного тела лейкогранит-порфиров, приуроченное к зоне Минерального надвига в районе санатория Кислый Ключ. В ареалах развития ранне- и поздне меловых магматических образований описываемые дайки не встречаются. Дайки представлены умеренно-щелочными гранит-порфирами и, гораздо реже, гранит-порфирами, граносиенит-порфирами и субщелочными лейкогранит-порфирами с незначительными вариациями петрографического состава. Простирание даек, как правило, северо-западное, мощность их составляет от 0,5 м до первых метров, редко до 100-150 м, протяженность – первые сотни метров, реже до первых километров.

Аплиты и пегматит-аплиты слагают в гранитоидах мезоабиссальной фации центральной части Магдагачинского массива маломощные (первые сантиметры и дециметры) и непротя-

женные (первые метры) жилы различной ориентировки и морфологии (линейные, ветвистые и т.д.).

На АФС Магдагачинский массив дешифрируется по светло-серому фототону, широкому развитию субгоризонтальных заболоченных поверхностей и пологих склонов. Дайки на АФС не выражаются. По данным АГСМ-съемки, Магдагачинский массив характеризуется спокойной отрицательной магнитной аномалией интенсивностью до 10 нТл и мощностью экспозиционной дозы гамма-излучения до 8 мкр/час с отдельными локальными изометричными аномалиями интенсивностью до 12 мкр/час. Концентрация калия несколько повышена по отношению к общему фону и составляет 0,5-1 %. Содержание тория составляет $6 \cdot 10^{-4}\%$, урана – $(1-2) \cdot 10^{-4}\%$, что соответствует среднему уровню общего поля. Согласно гравиметрическим данным, массиву соответствует локальная, вытянутая в северо-западном направлении, отрицательная аномалия силы тяжести интенсивностью до 4 мГл.

Гранитоиды магдагачинского комплекса – серовато-белые породы, часто с желтоватым и розоватым оттенком, мелко-среднезернистые порфирированные до резкопорфирированных и порфирированных. Темноцветы (до 8-10 %) представлены примерно в равных количествах биотитом и сине-зеленой роговой обманкой. В гипабиссальных разновидностях количество вкрапленников достигает 30-70 % объема породы, размер их составляет 3-6 мм. Вкрапленники представлены желтовато-белым плагиоклазом, светло-серым до дымчатого кварцем, бледно-розовым калишпатом и темноцветами.

Породы комплекса относятся к умеренно-щелочной натриевой – калиево-натриевой серии и являются весьма- и крайне высокоглиноземистыми, низко-умереннотитанистыми, низко-высокомагнезиальными и высококалиевыми образованиями. В гранитоидах повышены кларки концентраций Cr и Ni (до 5-9), Cu (до 7,5), Pb (до 2,6), Zn (в отдельных пробах до 2,8), Sn (в отдельных пробах до 1,7), а также Sr (до 9). С породами комплекса пространственно и генетически связана золоторудная минерализация.

По структурно-вещественным особенностям интрузивные образования комплекса принадлежат гранит-граносиенитовой формации. По геодинамическим условиям формирования они относятся к типу анорогенных щелочных гранитоидов А-типа стабилизированных складчатых поясов. Кристаллизация происходила при высоких температурах из чистых (без реститовой составляющей) существенно мантийных расплавов.

Позднеюрский возраст гранитоидов магдагачинского комплекса определяется фактами их геологических взаимоотношений с толбузинской и перемыкинской свитами, соответственно, оксфорд-титонского и берриас-валанжинского стратиграфических уровней, первую из которых они интродуцируют в районе пос. Магдагачи, а конгломератами второй перекрываются на левобережье р. Амур (лист N-51-XXIX). В пределах листа N-51-XXIII для субщелочных гранитов Ускалинского массива получен К-Аг радиологический возраст 145 ± 5 млн.лет, являющийся средним значением по изотопному датированию 3-х порообразующих минералов из одной пробы.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Верхнеамурский комплекс гранит-гранодиоритовый. Мезогипабиссальные образования комплекса слагают Талалинский массив, западную окраину Ольгинского массива и основной объем полихронных Игакского и восточной части Буриндинского массивов, сложенных также более поздними по времени формирования гипабиссальными гранитоидами буриндинского комплекса. По морфологическому типу все массивы относятся к батолитам. В составе комплекса выделяются три фазы. Первая (основная) фаза представлена *гранодиоритами* ($\gamma\delta K_{1V_1}$), фацально сменяющимися в краевых и апикальных частях массивов *кварцевыми диоритами* ($q\delta K_{1V_1}$), *тоналитами* ($\gamma\delta K_{1V_1}$), и, реже, *кварцевыми монзонитами* ($q\mu K_{1V_1}$); вторая – *гранитами* и *плагиогранитами* (γK_{1V_2}) с краевой фацией *гранодиоритов* ($\gamma\delta K_{1V_2}$); третья – *жильными лейкогранитами* ($l\gamma K_{1V_3}$), *умеренно-щелочными лейкогранитами* ($\epsilon l\gamma K_{1V_3}$), *пегматитами* ($p K_{1V_3}$), *аплитами* (αK_{1V_3}) и *пегматит-аплитами* ($p\alpha K_{1V_3}$).

Игакский петротипический массив (300 км^2) располагается в северном обрамлении Гонжинского выступа в бассейнах рек Орел, Игак и Яныр (рис. 3) и в плане имеет овально-изометричную форму, несколько вытянутую в субширотном направлении. По геофизическим данным вертикальная мощность батолита составляет не менее 5-7 км. Южные, северные и восточные ограничения массива тектонические. В западной его части отмечаются эруптивные контакты с палеозойскими известковисто-терригенными образованиями, сопровождаемые широкими ареалами ороговикованных пород и более локальными – скарнированных. В кровле Игакского батолита отмечаются многочисленные ксенолиты и ксеноблоки девонских образований

ольдойской и имачинской свит, достигающих по площади 1,5-6 км². В них также проявлены процессы ороговикования и, реже, скарнирования. В пределах массива гранитоиды прорываются многочисленными малыми интрузиями раннемелового дайкового комплекса и, реже, лампрофирами и субвулканическими образованиями талданского и галькинского комплексов. В междуречье Мал. Яныр – Куриный наблюдается налегание покровных фаций талданского вулканического комплекса на гранодиориты первой фазы верхнеамурского. Массив слабо эродирован, в связи с чем гранодиориты первой фазы комплекса и кварцевые диориты краевой фации той же фазы имеют здесь примерно одинаковое распространение при отсутствии жильных образований третьей фазы. Граниты и плагиограниты второй фазы довольно широко развиты в южной части массива. Выходы их, как правило, имеют тектонические ограничения, приуроченные к Североурканской зоне взбросо-надвиговых дислокаций. Краевые фациальные разновидности второй фазы, представленные гранодиоритами, отмечаются в западной части массива, где наблюдаются их интрузивные контакты с кварцевыми диоритами первой фазы (левый борт р. Уркан и правый борт р. Орел). В приконтактных частях маломощные прожилки-апофизы гранодиоритов второй фазы секут кварцевые диориты первой фазы, причем последние при этом часто содержатся в гранодиоритах эндоконтактной зоны в виде мелких остроугольных ксенолитов. В приконтактной зоне также отмечались случаи фациального перехода гранодиоритов второй фазы в существенно меланократовые мелко-среднезернистые роговообманково-биотитовые кварцевые диориты, вероятно, вследствие явлений гибризма.

Талалинский массив располагается в юго-западной части территории и представляет собой крупный батолит площадью около 500 км², выходы которого широко представлены в бассейнах рек Талали и Кутичи, а также в верхнем течении р. Чалая. К Талалинскому батолиту также приурочены выходы (20 км²) гранитоидов первой фазы в бассейнах ручьев Гребневый и Кислый Ключ на левобережье р. Чалая. В плане массив имеет неправильную изометричную форму, а в разрезе, по геофизическим данным, представляет собой плитообразное тело мощностью не более 2-3 км, полого погружающееся в северо-западном направлении. Массив представляет собой сильно эродированное магматическое сооружение, в связи с чем основной его объем сложен гранодиоритами центральной фации с подчиненной ролью кварцевых диоритов и тоналитов краевой фации в северо-западной части массива и ограниченными выходами кварцевых монцитов той же краевой фации в пределах его юго-западной окраины. Граниты второй фазы в пределах массива развиты ограниченно и отмечаются в его северо-западной части на левобережье р. Бол. Галька. На площади массива отмечается широкое развитие жильных образований третьей фазы, представленных лейкогранитами, часто субщелочными, аплитами и пегматитами. В структурном плане пространственное размещение Талалинского батолита определяется Амуро-Зейской и Талдано-Дактуйской зонами глубинных разрывных дислокаций северо-западного простирания, которые, соответственно, служат его южным и северным ограничениями. Восточная окраина массива по протяженному Кутичи-Керакскому разлому граничит с Магдагачинским массивом одноименного комплекса. Все эруптивные контакты массива с юрскими терригенными отложениями Верхнеамурского прогиба проявлены в его юго-западной и северо-восточной частях. Породы осежинской и толбузинской свит средне-позднеюрского возраста на контакте с гранитоидами массива подвергнуты ороговикованию. Непосредственно в экзоконтактной зоне отмечается наличие андалузит-кордиеритовых роговиков. Ширина зон ороговикованных пород обычно не превышает 0,5-1 км. В связи с глубокой эродированностью батолита наличие ксенолитов вмещающих пород кровли для него не столь характерно и приурочены последние, как правило, к его западной части. В силу той же причины на площади массива обнаруживаются редкие рвущие штокообразные и трещинно-плитообразные тела монцитовидов и кварцевых диоритов буриндинского комплекса при полном отсутствии лакколито- и лополитообразных тел и даек, сложенных порфиоровыми гранитоидами его четвертой фазы. Характерно, что последние имеют широкое развитие в пределах как Игакского, так и Буриндинского массивов. Гранитоиды Талалинского батолита также вмещают раннемеловые гипабиссальные и субвулканические дайки, но особенно широкое развитие в его пределах имеют образования позднемелового галькинского вулканического комплекса. Факты налегания покровных фаций последнего на гранодиориты описываемого массива установлены в бассейне р. Кутичи.

В пределах Буриндинского массива (600 км²) породы верхнеамурского комплекса слагают два выхода в его южной и северной частях, разделенные крупным лополитом гипабиссальных гранитоидов буриндинского комплекса. Общее пологое погружение плитообразного Буриндинского массива в северо-западном и северном направлениях определяет больший уровень эрозии в его южной части и меньший – в северной, тем самым обуславливая и соразмерность выходов описываемых гранитоидов. Площадь южного выхода в бассейне р. Буринда 2-я составляет око-

ло 200 км². В нем обнажаются гранодиориты первой фазы комплекса с широким развитием жильных образований третьей фазы, а также многочисленных даек гранодиорит-порфиров бурундинского и субвулканических образований галькинского комплексов. Выходы кварцевых диоритов краевой фации и гранитов второй фазы комплекса в пределах южной части массива ограничены и прослеживаются в верховьях р. Каймагача и на левобережье р. Бурунда 2-я. Суммарная площадь выходов гранодиоритов первой фазы верхнеамурского комплекса в северной части Бурундинского массива в междуречье Гудачи – Керак – Уркан – Ирмакит составляет порядка 30-40 км². Здесь, в большинстве случаев, породы обнажаются в эрозионных окнах среди лополита, сложенного гранитоидами бурундинского комплекса. От Талалинского массива Бурундинский батолит структурно отчужден северо-восточным Яньро-Невенским разломом и пространственно контролируется как Амуру-Зейским и Талдано-Дактуйским глубинными разломами, так и Уркано-Бекетской зоной разрывов того же северо-западного простирания.

Ольгинский массив (140 км²) располагается в бассейнах рр. Гонжа и Тихий, имеет дизъюнктивные ограничения и сложен гранодиоритами и кварцевыми диоритами первой фазы комплекса, интродуцированных небольшим по площади штоком гранитов второй фазы. Степень эродированности массива высокая, в связи с чем здесь широко развиты многочисленные жилы, сложенные лейкократовыми породами завершающего этапа становления Ольгинского батолита.

Мощность разнообразно ориентированных жил лейкогранитов, пегматитов, аплитов и пегматит-аплитов третьей фазы комплекса не превышает одного метра, а протяженность – первых метров. Контакты с породами предыдущих фаз четкие.

На АФС выходам образований верхнеамурского комплекса соответствует интенсивно расчлененный мелкосопочный рельеф (южная часть Бурундинского и Талалинского массивы) или слаборасчлененный рельеф со сглаженными формами и пятнистым рисунком фототона (северная часть Бурундинского и Игакский массивы). В зависимости от вертикальных параметров и вещественного состава батолитов, породы комплекса характеризуются положительными магнитными аномалиями от 100 нТл (Талалинский и Бурундинский массивы) до 300-500 нТл (Игакский и Ольгинский массивы), степень дифференцированности которых увеличивается прямо пропорционально их интенсивности. В гравитационном поле вышеуказанные массивы характеризуются локальными отрицательными аномалиями интенсивностью до 2-4 мГл. В полях РАЭ породы комплекса не распознаются.

Гранодиориты, тоналиты и кварцевые диориты первой фазы верхнеамурского комплекса – светло-серые до серых, крупно-среднезернистые неотчетливо порфировидные биотит-роговообманковые породы массивной или слабо проявленной (в кварцевых диоритах) план-параллельной текстуры, обусловленной ориентированным размещением таблитчатых кристаллов плагиоклаза. В составе порфировидных выделений (5-8 мм), кроме полевого шпата, присутствует, как правило, и роговая обманка, что придает породам очень характерный и легко распознаваемый облик. Кварцевые монзониты представляют собой серые меланократовые (количество темноцветов до 35-40 %) резко порфировидные биотит-роговообманковые породы с отчетливо выраженной план-параллельной текстурой. В порфировидных выделениях присутствуют плагиоклаз и роговая обманка, причем размеры кристаллов первого часто достигают 10-15 мм. Граниты и гранодиориты второй фазы – это светло-серые, от средне- до мелкозернистых, отчетливо порфировидные и, нередко, гнейсовидные биотит-роговообманковые и роговообманково-биотитовые породы с варьирующим количеством темноцветов от 3-5 до 15-20 %. В порфировидных выделениях присутствуют плагиоклаз, калишпат и кварц размерами до 4-6 мм. Жильные образования третьей фазы представлены белыми и светло-серыми, часто с розоватым и желтоватым оттенком породами, характеризующимися, в зависимости от их типа, разнообразным набором структур – от аплитовых и мелкозернистых до гигантозернистых, причем нередко совмещенных в одном жильном теле.

Породы верхнеамурского комплекса относятся к известково-щелочной калиево-натриевой серии с натриевым типом щелочности для некоторых разновидностей. Породы первой фазы характеризуются высокой и весьма высокой глиноземистостью, умеренной, а в единичных случаях и низкой, титанистостью, умеренной и высокой магнезиальностью. Гранитоиды второй фазы – весьма высокоглиноземистые, реже высокоглиноземистые, умереннотитанистые, низкомагнезиальные с отклонениями к умеренно- и высокомагнезиальным. Породы первых двух фаз являются умереннокалиевыми до высококалиевых. Гранитоиды жильных образований третьей фазы – крайне высокоглиноземистые, низкотитанистые, низкомагнезиальные и высококалиевые породы. В гранитоидах первой и второй фаз комплекса повышены кларки концентраций Sr (до 2-7 в отдельных пробах), Ba (1,6-3,5) и Sr (1,6-3,5). С породами комплекса парагенетически связаны свинцово-цинковый и, возможно, золото-кварцевый типы оруденения скарнового генезиса.

Анализ структурного размещения гранитоидов верхнеамурского комплекса, характеристика их вещественного состава и морфологических типов слагаемых ими интрузивных тел позволяют достаточно уверенно отнести данные образования к формации гранитоидных батолитов пестрого состава, сопровождаемых на заключительных этапах своего становления внедрением малых гипабиссальных интрузий буриндинского комплекса, характеризующихся тем же типом исходного магматического расплава. По геодинамическим условиям формирования породы верхнеамурского комплекса, так же как и буриндинского, относятся к гранитоидам ярко выраженного смешанного автохтонно-аллохтонного I-S – типа, характеризующегося интенсивными явлениями коровой контаминации на фоне широкого развития магматических диапиров (плюмов) мантийного происхождения начального этапа коллизионной обстановки. Изотопные стронциевые соотношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ гранитоидов комплекса составляют: 0,70744, 0,70760 и 0,70685.

Раннемеловой (валанжин-готеривский) возраст верхнеамурского комплекса устанавливается на основании следующих данных. Породы комплекса интрузируют ранне-позднеюрские терригенные отложения Верхнеамурского прогиба и залегают в виде штока в позднеюрских субщелочных гранитах Магдагачинского массива одноименного комплекса. На сопредельной с востока территории в районе Покровского золоторудного месторождения установлено прорывание описываемыми гранитоидами гранит-порфиров того же магдагачинского комплекса [74]. Аналогичные взаимоотношения гранитов и гранодиоритов верхнеамурского комплекса с граносиенит-порфирами магдагачинского отмечаются также и на площади листа N-51-XXXIII (район г.Лысая). В пределах листа N-51-XXX установлено полное отсутствие пород комплекса в составе галек и валунов конгломератов перемыкинской свиты берриас-валанжинского возраста. Верхняя возрастная граница комплекса определяется многочисленными фактами его прорывания интрузиями буриндинского комплекса, а также налетанием на описываемые гранитоиды баррем-аптских вулканогенных образований талданской свиты на территории листа N-51-XXX (Дульнейское и Иворовское вулканические поля). Изотопные Ag-Ag определения возраста гранитоидов Игакского массива составляют: для амфибола из кварцевого диорита первой фазы комплекса – $138,9 \pm 1,4$ млн.лет; для плагиоклаза из плагиогранита второй фазы – $134,9 \pm 1,3$ млн.лет. Из минералов и валовых проб гранодиоритов первой фазы и гранитов, плагиогранитов и гранодиоритов второй фазы Игакского и Талалинского батолитов получена совместная Rb-Sr изохрона с радиометрическим значением $118,2 \pm 2,6$ млн.лет. Большинство K-Ag датировок по породообразующим минералам гранитоидов первой и второй фаз комплекса укладываются в интервал 117-143 млн.лет (прил.6).

Буриндинский комплекс монцодиорит-гранодиоритовый распространен на всей территории, слагая гипабиссальные интрузии разнообразной морфологии и пестрого состава – от далеких мощностью первые дециметры и метры до крупных лополитов, занимающих по площади первые сотни квадратных километров, и от монцодиоритов до гранодиорит-порфиров и гранитов. Наибольшее развитие они имеют в пределах Буриндинского и Игакского полихронных массивов, а также в пределах Магдагачинского массива и на площади развития юрских осадочных образований в междуречье Уркан – Керак – Ирмакит. Редко описываемые интрузии отмечаются в пределах Талалинского массива и совершенно отсутствуют на площади Гонжинского выступа докембрийского фундамента. Данные образования структурно и парагенетически приурочены к гранитоидам верхнеамурского комплекса, а также ко всем зонам глубинных разломов северо-западного простирания.

В составе комплекса выделяются четыре фазы.

Первая фаза представлена *монцодиоритами* (μK_1b_1) с краевой фацией *кварцевых монцонитов* ($q\mu\text{K}_1b_1$) и, реже, *кварцевыми диоритами* ($q\delta\text{K}_1b_1$), слагающими штоки, лакколиты и тела плитообразной формы в южной части листа в бассейнах рек Магдагачи, Усетали, Глухари, а также в нижнем течении р.Талали в пределах Магдагачинского и Талалинского массивов. Площадь выходов малых интрузий составляет от 0,3 до 7-8 км². В плане отмечается вытянутость большинства тел в северо-западном направлении вдоль Амура-Зейской зоны разломов, которая и является для них магмоконтролирующей структурой. Редко (бассейн руч.Мельниковский) отмечаются дайки мощностью в первые метры, сложенные *кварцевыми диорит-порфирами* ($q\delta\mu\text{K}_1b_1$). Вмещающими для пород первой фазы служат магматические образования магдагачинского и верхнеамурского комплексов, а также терригенные отложения осежинской и толбузинской свит.

Кварцевые монцониты второй фазы ($q\mu\text{K}_1b_2$) слагают несколько штокообразных и лакколитообразных тел площадью от 0,5 до 4,5 км² в пределах Буриндинского и Талалинского массивов в верховьях рек Буринда 2-я, Бол.Галька и Кутичи. Вмещающими для них являются гранитоиды верхнеамурского комплекса.

Породы третьей фазы имеют более широкое распространение и слагают лакколиты, плитообразные тела и штоки, приуроченные к Амуро-Зейской и Талдан-Дактуйской зонам разломов. В составе пород резко преобладают порфировидные до резкопорфировидных *кварцевые диориты* ($q\delta K_1 b_3$) весьма своеобразной трахитоидной текстуры, реже с фаціальными переходами к *гранодиоритам* ($\gamma\delta K_1 b_3$) и *кварцевым монцонитам* ($q\mu K_1 b_3$) тех же структурно-текстурных особенностей. Последние, как правило, слагают краевые фации лакколитов. Нередко породы плохо раскристаллизованы и представлены *кварцевыми диорит-порфирами* ($q\delta\lambda K_1 b_3$) и *кварцевыми монцонит-порфирами* ($q\mu\lambda K_1 b_3$). В хорошо раскристаллизованных разностях пород отмечаются *лейкограниты* ($\lambda\gamma K_1 b_3$) остаточных расплавов, слагающие непротяженные (первые метры) и маломощные (первые сантиметры и дециметры) жилы. Довольно высокая концентрация интрузий площадью от 1 до 20 км² отмечается в бассейне р.Магдагачи, где они имеют эруптивные контакты с юрскими осадочными образованиями, гранитоидами верхнеамурского и магдагачинского комплексов, а также с монцоитоидами первой фазы (левобережье р.Усетали). Нередко в эндоконтактной зоне мощностью в первые метры и дециметры отмечаются мелкопорфировые кварцевые диорит-порфиры, реже – гранодиорит-порфиры. На площади Талалинского массива в бассейне р.Кутичи и верховьях рек Чалая и Мал.Ульдугичи породы слагают несколько рвущих штокообразных тел кварцевых диоритов площадью от 0,2 до 7 км². В составе Буриндинского полихронного массива образования третьей фазы, представленные трахитоидными и резкопорфировидными гранодиоритами, слагают ряд трещинных плитообразных тел и лакколитов (3-15 км²) в верховьях рек Каймагача, Буринда 2-я и в приустьевой части р.Керак. Здесь же отмечается крупный по площади (70 км²) лакколит в районе пос.Гудачи, сложенный практически всеми разновидностями пород третьей фазы. В обрамлении лакколита, особенно на периферии его западных флангов, среди гранодиорит-порфиров четвертой фазы комплекса наблюдается множество ксенолитов кварцевых диоритов третьей фазы площадью от первых квадратных метров до первых квадратных километров. В большинстве случаев вышеперечисленные интрузии имеют дизъюнктивные ограничения, реже отмечаются их эруптивные контакты с гранитоидами верхнеамурского комплекса.

Образования первых трех фаз буриндинского комплекса отсутствуют в пределах Игакского полихронного массива, что свидетельствует о их приуроченности к наиболее проницаемым участкам земной коры, трассируемым Амуро-Зейской шовной зоной.

Породы четвертой фазы, представленные мелко- до мелкосреднекрупными *гранодиорит-порфирами* ($\gamma\delta\lambda K_1 b_4$), являются в составе гипабиссального буриндинского комплекса наиболее близповерхностными и наиболее распространенными образованиями в пределах листа. Слагаемые ими крупные по площади лакколиты и лополиты (до 200 км²) принимают широкое участие в строении полихронных Игакского и Буриндинского массивов, но при этом, по геофизическим данным, обладают довольно малыми вертикальными мощностями, составляющими первые десятки, реже – первые сотни метров. В центральной части Буриндинского лополита, характеризующегося максимальной вертикальной мощностью до 300-350 м, наблюдаются фаціальные переходы гранодиорит-порфиров в *гранит-порфиры* ($\gamma\lambda K_1 b_4$), нередко раскристаллизованные до *порфировидных гранитов* ($\gamma K_1 b_4$). Дайки (часто пологонаклонные) и силлы гранодиорит-порфиров четвертой фазы комплекса, мощностью от первых метров до 10-30 м, распространены практически повсеместно. В бассейнах рек Игак и Усетали отмечаются силлы и *дайки кварцевых монцонит-порфиров* ($q\mu\lambda K_1 b_4$) тех же структурно-текстурных особенностей. В пределах листа описываемые интрузии инъецируют, начиная с рифейских, все более древние геологические образования, в том числе породы первой и третьей фаз буриндинского комплекса. Отсутствуют породы четвертой фазы комплекса на площади Гонжинского выступа и в пределах Талалинского гранитоидного массива, характеризующегося сильной эродированностью.

На АФС выходы интрузий буриндинского комплекса не выражаются. Крупному лакколиту, располагающемуся в районе пос.Гудачи, соответствует слабо дифференцированное отрицательное магнитное поле интенсивностью до 0,5 нТл и локальная положительная гравитационная аномалия интенсивностью 1,5-2 мГл. Гранодиорит-порфиры четвертой фазы комплекса, отличающиеся высокими параметрами магнитной восприимчивости, в северной части Буриндинского массива характеризуются слабоотрицательными значениями магнитного поля до 50 нТл, что, вероятно, связано с незначительной вертикальной мощностью слагаемых ими плитообразных тел. Сильно дифференцированная положительная магнитная аномалия интенсивностью до 100 нТл характеризует центральную часть крупного Буриндинского лополита, сложенного гранитоидами четвертой фазы комплекса, что может быть связано как с наличием здесь магмоподводящих корневых частей лополита, так и с располагающимися на глубине высокомагнитными гранитоидами верхнеамурского комплекса. В полях РАЭ породы комплекса характеризуются повышенными значениями мощности экспозиционной дозы гамма-излучения (4-12 мкр/час) и

концентраций урана (до $2 \cdot 10^{-4}$), а также фоновыми значениями тория ($4-8 \cdot 10^{-4}$) и калия (0,5-1,0%).

Монцоитоиды и кварцевые диориты первой фазы представляют собой темно-серые, часто с зеленоватым оттенком мелко-среднезернистые порфиroidные породы биотит-роговообманково-пироксенового состава. Порфиroidные выделения (до 15-30 %) представлены таблитчатым плагиоклазом до 5-6 мм, а также пироксеном, биотитом и роговой обманкой размерами от 0,5 до 4 мм. Текстура массивная или слабо трахитоидная. Кварцевые монцониты второй фазы – серые или темно-серые с характерным сиреневатым оттенком средне- и мелкосреднезернистые слабопорфиroidные массивные породы биотит-роговообманково-пироксенового и биотит-роговообманкового составов. Кварцевые диориты и кварцевые монцониты третьей фазы – серые, часто с зеленоватым оттенком, порфиroidные до резкопорфиroidных породы, отличающиеся ярко выраженной трахитоидной текстурой за счет план-параллельно ориентированных кристаллов таблитчатого плагиоклаза с размерами по длинной оси до 6-8 мм. Остальные вкрапленники (до 30-40 % от объема породы) представлены биотитом (1-1,5 мм), роговой обманкой (до 4 мм) и, редко, кварцем. Массивные или слабо трахитоидные роговообманково-биотитовые гранодиориты третьей фазы отличаются розовато-серые окраской и грубокрупнопорфиroidной структурой. Жильные лейкограниты третьей фазы – розовато-светло-серые мелкозернистые породы с количеством темноцветов (биотита и роговой обманки) до 3-5 %. Гранитоиды четвертой фазы представляют собой светло-серые, реже до серых мелко- и мелко-среднепорфиroidные биотит-роговообманковые породы, часто с зеленоватым, розоватым и светло-коричневатым оттенком. Вкрапленники в большом количестве (40-80 %) представлены плагиоклазом, кварцем, биотитом и роговой обманкой. Размеры их редко превышают 3-4 мм.

Вторичные изменения минералов пород, слагающих буриндинский комплекс (прил.14), свидетельствуют о наличии в последних процессов слабой пропилитизации.

Образования буриндинского комплекса относятся к известково-щелочной (близкой к умеренно-щелочной) калиево-натриевой серии и характеризуются повышенными значениями кларков концентрации Cg (2,4-4, в породах третьей фазы до 9), Ba (1,6-2,6) и Sr (2-2,2). Породы высокоглиноземистые и умеренномагнезиальные (до весьма высокоглиноземистых и высокомагнезиальных в образованиях третьей и четвертой фаз), умереннотитанистые, высококалиевые до умереннокалиевых. Монцоитоиды и гранитоиды комплекса являются составной частью формации гранитоидных батолитов пестрого состава смешанного I-S – типа, основной объем которой слагают относительно более древние мезогипабиссальные образования верхнеамурского комплекса. Изотопное стронциевое соотношение $^{87}Sr/^{86}Sr$ кварцевых диоритов третьей фазы составляет 0,70745.

Раннемеловой (барремский) возраст описываемых образований определяется фактами их эруптивных взаимоотношений с гранитоидами валанжин-готеривского верхнеамурского комплекса и налеганием на трахитоидные кварцевые диориты и гранодиорит-порфиры соответственно третьей и четвертой фаз буриндинского комплекса покровных андезитов талданской свиты баррем-аптского стратиграфического уровня (лист N-51-XXIII). По биотиту из трахитоидного кварцевого диорита третьей фазы комплекса (бассейн р.Магдагачи) Ar-Ar методом определен радиологический возраст $131 \pm 3,6$ млн.лет. В пределах листа N-51-XXIII (район ж/д развезда Халасутай) по породообразующим минералам из кварцевых монцонитов и монцодиоритов первой фазы буриндинского комплекса А.С.Вольским в 1996 г. (по материалам [28]) получены изохронный Rb-Sr радиологический возраст $117,2 \pm 1,5$ млн.лет и серия K-Ar изотопных датировок со средним значением 124 ± 5 млн.лет.

Субвулканические образования талданского комплекса андезитового слагают на территории многочисленные дайки и, реже, штоки, приуроченные, как правило, к обрамлению вулканических полей, сложенных покровными фациями талданской свиты, и к северо-западным разломам глубинного заложения – Амуро-Зейскому, Талдано-Дактуйскому и Уркано-Бекетскому. Согласно структурной приуроченности субвулканических тел, в большинстве случаев отмечается их северо-западная ориентировка. Нередко их линейная направленность подчеркивает ориентировку внешних и внутренних дугообразных разрывов диапироидных кольцевых структур, обязанных своим развитием становлению батолитов верхнеамурского комплекса.

В составе субвулканических образований резко преобладают *андезиты* (αK_1tl) и *дациандезиты* ($\zeta \alpha K_1tl$), реже отмечаются *трахиандезиты* ($\tau \alpha K_1tl$) и *андезибазальты* ($\alpha \beta K_1tl$). Единичные *дайки риодацитов* ($\lambda \zeta K_1tl$) и *дацитов* (ζK_1tl) приурочены к Талданскому вулканическому полю. *Субвулканические дайки базальтов и долеритов* (βK_1tl) нередко имеют эруптивные контакты с другими разновидностями описываемых образований, что свидетельствует о их внедрении на заключительных стадиях формирования талданского комплекса. Распространены они довольно незначительно в верховьях р.Буринда 2-я и в бассейнах рек Уркан и Усетали.

С субвулканическими образованиями талданского комплекса широко связываются процессы пропилитизации, затрагивающие как крупные по площади ареалы развития покровных фаций вулканитов, так и, нередко, вмещающие породы буриндинского комплекса.

Штоки андезитов, андезибазальтов и трахиандезитов, площадью 0,15-3,5 км², имеют в плане неправильную вытянутую или изометричную форму. Протяженность даек составляет первые десятки-первые сотни метров, мощность – от 1-3 м до 10-200 м. Контакты с вмещающими породами ровные, четкие. Мощность зоны закалки 1-5 см. Описываемые породы интродуцируют все более древние геологические комплексы, при этом отсутствуя в пределах развития раннепротерозойских образований Гонжинского выступа. С покровными эффузивными и вулканогенно-осадочными фациями талданской свиты, они, как правило, пространственно разобщены. Редкие случаи эруптивных контактов отмечались только в пределах Талданского палеовулкана.

Субвулканические образования не дешифрируются на АФС и не выражаются в аэрогеофизических полях.

Жерловые фации представлены *лавовыми брекчиями и агломератовыми туфами андезитов и дациандезитов* (α - ζ аК_{1т}).

Описываемые породы практически ничем не отличаются от своих покровных аналогов. Цвет основных разновидностей, как правило, темно-серый с зеленоватым, сургучным, вишневым и бурым тонами. Базальтоиды – черного цвета, дациты и риодациты – от зеленоватых до дымчато-светло-серых оттенков. Структуры – от скрытокристаллических и долеритовых до мелко-среднепорфировых и крупнопорфировых. В последних плагиоклаз образует весьма характерные призматические зерна с четкими ограничениями, размером до 6-12 мм. Количество вкрапленников в породах сильно варьирует, но обычно не превышает 30-50 %.

По петрохимическим особенностям субвулканические образования относятся к известково-щелочной калиево-натриевой серии. В целом, они являются умереннотитанистыми, базальты и андезибазальты – низкотитанистыми. Магнезиальность и глиноземистость пород варьирует от умеренной до высокой. По количеству калия они занимают пограничное положение между умереннокалиевыми и высококалиевыми сериями. В субвулканических андезитах, дациандезитах и андезибазальтах повышены кларки концентраций Cr (1,9-4,2), Ba (1,6-2,0), Sr (1,6-2,8) и Ni (1,8-2,8); в базальтах и долеритах – Rb (до 2,0), Cs (до 18,2), Li (до 3,0), B (до 1,8) и Be (до 4,0); в риодацитах – Cr (5,3), Ni (6,9), Co (5,0), Cu (2,3) и Sr (6,2). По своим структурно-вещественным характеристикам породы относятся к андезитовой формации зрелой орогенно-коллизийной стадии развития территории.

Раннемеловой (баррем-аптский) возраст субвулканических образований талданского комплекса определяется по аналогии с возрастом формирования вулканитов талданской свиты. Из риодацитов, слагающих дайку в пределах Талданского вулканического поля, получен радиологический Ar-Ar возраст по матриксу, составляющий 117±1,8 млн.лет.

Комплекс дайковый гранодиорит-порфир – диорит-порфиритовый. В состав комплекса включены дайки гипабиссальных средне-крупнопорфировых пород, интродуцирующие все докембрийские и фанерозойские литифицированные образования, за исключением позднемеловых лампрофиров и вулканитов галькинского комплекса. Дайки имеют широкое распространение в северной и южной части листа и группируются в два крупных роя, разделенных Гонжинским выступом докембрийского фундамента. В пределах последнего они практически не встречаются. Северный Буринда-Урканский рой прослеживается от верховьев р.Буринда 2-я к долине р.Уркан и далее, в северо-восточном и восточном направлениях, к долине р.Тында. Южный Талали-Магдагачинский рой располагается в бассейнах рек Талали, Кутичи, Магдагачи и прослеживается далее в южном и восточном направлениях за пределы листа. Концентрация дайковых малых интрузий в Буринда-Урканском рою, по сравнению с Талали-Магдагачинским, несравненно выше. Простираение даек, как правило, выдержанное северо-восточное.

В составе дайкового комплекса резко преобладают *кварцевые диорит-порфириты* (qдлК₁), *кварцевые монзонит-порфириты* (qмлК₁) и *гранодиорит-порфиры* (γдлК₁). *Гранит-порфиры* (γлК₁) и *граносиенит-порфиры* (γζлК₁), являющиеся, по сути, только петрохимическими разновидностями последних, отмечаются довольно редко.

Дайки представляют собой крутопадающие (45-80°) тела мощностью от 0,5-2 до 20-40 м и протяженностью в первые сотни метров, реже до 1-2 км. Контакты с вмещающими породами четкие, ровные или извилистые с апофизами, каких-либо изменений в приконтактных зонах не отмечалось. Иногда встречаются ветвистые дайки.

В пределах листа, как правило, отсутствуют отпрепарированные в рельефе плитчато-глыбовые развалы дайковых пород, в связи с чем они на АФС не дешифрируются.

Гранодиорит-порфиры, граносиенит-порфиры и гранит-порфиры – светло-серые, часто с розоватым и зеленоватым оттенком крупнопорфировые породы. Во вкрапленниках (до 60-70 %

объема породы) присутствуют четко идиоморфные плагиоклаз, калиевый полевой шпат, кварц, биотит и роговая обманка. Размер вкрапленников до 5-10 мм. Кварцевые диорит-порфириты и кварцевые монзонит-порфириты – серые и темно-серые мелко-средне-крупнопорфировые породы, как правило, с зеленоватым оттенком. Во вкрапленниках (до 55 % объема породы) – плагиоклаз, роговая обманка, биотит, кварц и, иногда, пироксен. Размер вкрапленников до 2-5 мм.

Образования комплекса относятся к известково-щелочной калиево-натриевой серии и являются высоко- и весьма высокоглиноземистыми, умереннотитанистыми, умеренномагнезиальными и высоко-умереннокалиевыми. В породах повышены кларки концентраций Sr (1,6-4,5) и Ba (1,8-2,4). С данным комплексом парагенетически связывается медно-молибденовое оруденение. По структурно-вещественным особенностям породы принадлежат диорит-гранодиоритовой формации зрелой орогенно-коллизийной стадии развития территории и являются совместно с более ранней по времени образования андезитовой формацией талданского комплекса составными частями единого формационного ряда. По геодинамическим особенностям формирования дайковые образования можно отнести к I-гранитоидам коллизийного каледонского типа с незначительной примесью коровой S-компоненты в исходном магматическом расплаве.

Раннемеловой условно аптский возраст комплекса даек определяется на основании прорывания ими вулканических образований талданского комплекса, секущим по отношению к ним положением дайкового комплекса лампрофиров и отсутствием и тех и других среди позднемеловых вулканитов галькинского комплекса сеноманского возрастного уровня.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Комплекс дайковый лампрофировый (χK_2). Разрозненные дайки лампрофиров распространены на всей территории, включая и Гонжинский выступ докембрийского фундамента, и располагаются в наиболее проницаемых зонах северо-восточных и субмеридиональных разрывов позднемезозойско-кайнозойской активизации, направленность которых и определяет ориентировку дайковых образований. В составе комплекса выделяются спессартиты, малхиты и, реже, микродиориты. Мощность даек обычно не превышает 1-3 м, протяженность – первых метров, реже десятков метров. Контакты даек четкие, ровные, без признаков экзоконтактовых изменений во вмещающих породах. В эндоконтактах мелкозернистые спессартиты нередко сменяются микрозернистыми резкопорфировидными.

Дайки лампрофиров на АФС не дешифрируются.

Спессартиты и малхиты – плотные, темно-серые до черных, мелкозернистые или микрозернистые массивные породы с порфировидными выделениями (до 30-50 %, до 3-4 мм) идиоморфных кристаллов игольчатой роговой обманки, а в малхитах – и биотита, погруженных в основной субстрат преимущественно полевошпатового состава. Микродиориты – зеленоватые или темно-серые микро- и мелкозернистые биотит-роговообманковые породы с количеством темноцветов до 15-20 %.

Породы комплекса относятся к калиево-натриевой серии, занимающей пограничное положение между известково-щелочным и умеренно-щелочным трендами. Спессартиты и малхиты – высокоглиноземистые, в единичных случаях умеренноглиноземистые или весьма высокоглиноземистые, умереннотитанистые, умеренно-высокомагнезиальные и высококалиевые породы. В лампрофитах повышены кларки концентраций Ba (1,6-2,1), Sr (1,7-3,3) и Cr (1,6-4,7).

Дайки лампрофиров прорывают раннемеловые образования гранодиорит-порфир – диорит-порфирового дайкового комплекса и отсутствуют на площади развития позднемеловых вулканитов галькинского комплекса. Учитывая возможную приуроченность лампрофировых образований к окончанию крупной тектонической перестройки территории на рубеже ранне- и позднемеловой эпох и переходу ее в режим рифтогенного развития с позднего мела, наиболее вероятным представляется позднемеловой (раннесеноманский) возраст их формирования.

Субвулканические образования галькинского комплекса трахибазальт-риолитового распространены в южной и юго-восточной части листа, пространственно располагаясь в непосредственной близости от всех выделенных на площади палеовулканических построек, сложенных покровными фациями галькинского комплекса. Единичные субвулканические дайки прослеживаются также вдоль крупных разломов северо-восточного простирания – Талалинского и Буриндинского. Дайки, мощностью в первые метры и протяженностью до одного километра, сложены, преимущественно, *риолитами* ($\lambda K_2 gl$), *риодацитами* ($\lambda \zeta K_2 gl$), *трахиандезитобазальтами* ($\tau \alpha \beta K_2 gl$), *трахиандезитами* ($\tau \alpha K_2 gl$) и *трахибазальтами* ($\tau \beta K_2 gl$). Редко отмечаются более крупнообъемные штоки тех же трахиандезитобазальтов. Простирание тел – от северо-восточного до субмеридионального, согласное с ориентировкой мезокайнозойских рифтогенных разрывов. В обрамлении Коврижжинского палеовулкана, в бассейнах рек Талали и

Кутичи, широко развиты субвулканические силлы, сложенные *риолитами и трахириолитами* (λ - $\tau\lambda K_2gl$), нередко с взаимными фациальными переходами. Площадь выходов силлов составляет от 0,5 до 20 км², их вертикальная мощность не превышает первые десятки метров.

Жерловые фации и экструзии представлены массивными и пузырчатыми *лавами, лавобрекчиями и кластолавами риолитов, риодацитов, трахириодацитов, трахидацитов*, а также их *туфами* (λ - $\tau\zeta K_2gl$).

На АФС описываемые породы не дешифрируются. Наиболее крупный по площади силл риолитов-трахириолитов (около 20 км²), располагающийся в верховьях р. Мал. Ульдугичи, характеризуется повышенной мощностью экспозиционной дозы гамма-излучения до 12-16 мкр/час и повышенным содержанием калия до 1-1,5 % (при фоновом 0,5 %).

Риолиты, трахириолиты и риодациты представляют собой зеленовато- и желтовато-светло-серые мелкопорфировые породы с количеством фенокристов от 5 до 65 %, представленных плагиоклазом, кварцем, калишпатом и биотитом. Размер вкрапленников обычно не превышает 1-2 мм, реже до 3-4 мм. Количество и размерность фенокристов увеличивается в центральных частях крупных силлообразных тел и уменьшается к их краевым частям, а также в дайковых образованиях. Трахиандезибазальты, трахибазальты и трахиандезиты – плотные массивные темно-серые и зеленовато-темно-серые мелкопорфировые породы с фенокристами плагиоклаза, пироксена, роговой обманки и, реже, оливина и биотита. Размер вкрапленников обычно не превышает 2 мм, количество их составляет 5-15 %.

Субвулканические образования галькинского комплекса относятся к умеренно-щелочной калиево-натриевой серии и, в зависимости от увеличения содержания кремнезема, являются от умеренно- до крайне высокоглиноземистыми. Породы умереннотитанистые (трахириолиты и риолиты до низкотитанистых) и высококалиевые. Магнезиальность варьирует от низко- до высокомагнезиальных разновидностей. В трахиандезибазальтах, трахиандезитах и трахибазальтах повышены кларки концентраций Ba (1,7-3,2) и Sr (1,8-4,7). В риолитах и трахириолитах кларки концентрации кобальта в единичных случаях достигают 2-3, меди – 2,5-7,5.

По своим структурно-вещественным особенностям описываемые образования, так же как и покровные фации комплекса, относятся к трахибазальт-трахиандезит-трахириолитовой формации сводово-вулканических рифтовых зон в пределах жестких структур с развитой континентальной корой.

Позднемеловой сеноманский возраст субвулканических образований принимается по аналогии с возрастом формирования вулканитов галькинской свиты.

ТЕКТОНИКА

По мнению большинства исследователей, общая геологическая структура территории определяется ее приуроченностью к северо-западной окраине Буреинского срединного массива Амурской складчатой области [7, 8, 19] и, непосредственно, ее расположением в пределах Гонжинского выступа докембрийского кристаллического фундамента и структур его обрамления. На геологической карте Приамурья и сопредельных территорий масштаба 1 : 2 500 000 район относится к северной краевой части Керулен-Аргуно-Мамынского композитного массива, в непосредственной близости к его сочленению с Амуро-Охотским звеном Монголо-Охотской складчатой системы. Все эти крупные структурные элементы выделяются в составе Центрально-Азиатского подвижного пояса [9, 10]. Придерживаясь в дальнейшем последней схемы районирования, учитывающей новые данные российских и китайских геологов, необходимо все же отметить некоторую условность выделения на российской территории Аргуно-Мамынского массива в качестве обособленного микроконтинента со своей геолого-минералогической специализацией и историей развития, что требует дальнейшего обоснования.

Основываясь на построениях М. В. Муратова [13] по объемному районированию геосинклинальных областей Евразии и опираясь на предложенную им терминологию, в пределах описываемой части *Аргуно-Мамынского композитного массива* (АМКМ) остаточного-срединного типа выделяются три главных структурных комплекса, каждый из которых в пространственном отношении соответствует своему структурному этажу, а во времени – определенному геотектоническому этапу (циклу) развития.

В составе протерозойского комплекса основания АМКМ, сформированного в архикогеосинклинальный этап развития территории, выделяются два типа структур, соответствующих ка-рельской ортогеосинклинальной и рифейской орогенной стадиям, каждая из которых характеризуется вполне определенным формационным рядом, типом складчатости, степенью и характером метаморфизма. Необходимо отметить, что, по данным сейсмогравитационного моделирования [22], на глубинах 8-15 км выделяются пластинообразные протяженные блоки земной коры мощностью до 5 км и повышенной плотности до $2,85 \text{ г/см}^3$. Их можно интерпретировать как высокометаморфизованные древнедокембрийские образования, формирующие самый нижний архейский комплекс фундамента АМКМ, соответствующий протогеосинклинальному циклу развития территории.

Главный геосинклинальный этап развития Центрально-Азиатского подвижного пояса проявился в пределах описываемой части АМКМ тектоническими процессами сопряженной активизации с формированием средне-позднепалеозойских и юрских структурных элементов наложенных прогибов, явившихся прямым следствием стадийного развития примыкающей с севера к АМКМ *Амуро-Охотской складчатой системы* (АОСС) – как линейной геосинклинали внутриконтинентального типа.

Собственно орогенный этап развития Центрально-Азиатского складчатого пояса с окончательной консолидацией его крупных блоково-мозаичных фрагментов проявился в пределах АМКМ структурными элементами наложенной тектоно-магматической активизации, среди которых выделяются раннемеловые коллизионные и позднемеловые-кайнозойские рифтогенные.

Строение земной коры и верхней мантии в восточной части листа охарактеризовано сейсмическим профилем МОВЗ Толбузино – Кировский [22]. Особенности глубинной структуры земной коры по данному профилю являются: наличие в коровой части разреза эшелонированной системы разноориентированных зон с пониженными скоростями и приуроченность к ним многочисленных гипоцентров землетрясений; резкое воздымание границы Мохоровичича от 48 км в южной части профиля до 35 км в пределах листа и соответствующее утонение земной коры за счет уменьшения мощности высокоскоростного «базальтового» слоя от 15 до 7 км; общее воздымание в северном направлении с 15 до 8 км области низкоскоростного корового волновода, отождествляемого с «гранитным» слоем земной коры и увеличение его мощности от 14 до

18 км; наличие внутрикоровых восходящих инверсных зон, отождествляемых с областями деформации коры и общего тепломассопереноса, а также зон деформаций и разрывов сплошности границ МОВЗ, интерпретируемых как плоскости разграничения клавишно-клиновидной системы блоков и их встречного торошения. По совокупности всех сеймопараметров данная модель может интерпретироваться как объемная конусообразная, в форме факела, очаговая структура, включающая разноуровневые магматические тела, палеоканалы магмо- и флюидопереноса и области фазовых преобразований вещества и характеризующаяся как в прошлом, так, отчасти, и поныне значительными параметрами вертикальных и тангенциальных напряжений.

Выделенные по сейсмическим данным [22] внутрикоровые и мантийно-коровые разрывы имеют большей частью пологое (30-40°) залегание с падением на северо-восток и север-северо-восток. Только один разрыв, являющийся северо-восточным ограничением выделенной очаговой структуры (зоны) и приуроченный на земной поверхности к долине р. Тынды, характеризуется крутым (60°) встречным падением в юго-западном направлении. Преобладающая в данной зоне восходящая вертикальная компонента тектонических движений, в совокупности с этапом значительных тангенциальных коллизионных напряжений в позднем мезозое, позволяют интерпретировать данные разрывы как глубинные взбросы, ограничивающие относительно приподнятые и опущенные блоки земной коры в пределах единой горстовой очаговой структуры. Все эти линеаменты на земной поверхности выражаются протяженными зонами разрывных дислокаций северо-западного простирания. Часть из них, ограничивающих с юго-запада очаговую структуру и трассируемых на поверхности Буриндинско-Тыгдинской и Амуро-Зейской зонами разломов, являются мантийно-коровыми, остальные – внутрикоровыми, в том числе и Талдано-Дактуйский разлом, располагающийся на некотором удалении к северу. Все три региональные зоны разрывных дислокаций в совокупности можно рассматривать как глубинную магмогенерирующую и магмоконтролирующую Амуро-Зейскую шовную зону, выделяемую и предыдущими исследователями [28, 36]. В системе описываемых северо-западных глубинных линеаментов важная структурообразующая роль отводится также и другим внутрикоровым системам разрывных дислокаций – Уркано-Бекетской и Тыгдинской. Последняя является северо-восточным ограничением очаговой структуры, наиболее ярко проявлена на сопредельной с востока территории [36], а в пределах изученной площади сильно завуалирована Тыгдинской и Николаевской покровно-надвиговыми структурами зоны сочленения АМКМ и АОСС.

В поле силы тяжести очаговая структура ограничивается в северо-восточной и юго-западной частях листа градиентными зонами. Кроме того, она фиксируется относительно пониженным уровнем гравитационного поля при его повышенной дифференцированности, что связано как с более глубоким залеганием здесь высокоплотных блоков, отождествляемых с архейским супракрустальным метаморфическим основанием, так и с интенсивным орогенным гранитоидным магматизмом рифейского и позднемезозойского возрастных уровней. Особенности поля силы тяжести могут также объясняться вариациями глубин залегания ранне- и позднепротерозойских, среднепалеозойских и юрских складчатых комплексов вследствие напряженной блоковой тектоники позднемезозойского орогенеза. Очаговая структура характеризуется резко дифференцированным, знакопеременным и преимущественно положительным магнитным полем. Аномалии группируются в дугообразные полосы северо-западного простирания и разделены областями спокойного отрицательного или близкого к нулевому уровню поля. В целом, ориентировка аномальных полос и разделяющих их областей низкого магнитного поля подчеркивает взбросово-блоковое строение очаговой структуры, где в относительно приподнятых блоках на земной поверхности обнажаются крупнообъемные массы магматических формаций, а в относительно опущенных – гетерогенные и разновозрастные складчатые комплексы.

Структурные элементы *протерозойского комплекса основания АМКМ* развиты преимущественно в пределах *Гонжинского блоково-купольного выступа* кристаллического фундамента и, в незначительном объеме, на остальной территории, где представлены Бургаликанским и Керакским массивами лейкогранитов рифейского возраста, являющимися также и одноименными выступами описываемого структурного этажа.

Гонжинский выступ представляет собой блоково-купольное сооружение северо-восточной ориентировки, подчеркнутой разрывными дислокациями того же плана и конфигурацией аномального гравитационного поля.

В поле силы тяжести выступу соответствует концентрически-зональная система отрицательных и положительных аномалий. При этом его центральная часть характеризуется отрицательными значениями поля от 4 до 18 мГл, а по периферии фиксируются положительные аномалии до 4-6, реже до 8 мГл. Понижение поля в центральной части связано с крупными телами рифейских лейкогранитов и раннемеловых гранодиоритов, приближенных к поверхности. Положительным аномалиям соответствуют выходы метаморфических образований комплекса ос-

нования. Их обрамляюще-концентрическое расположение с некоторой смещенностью по латерали хорошо подчеркивает блоково-купольную структуру Гонжинского выступа.

Ортогеосинклинальные образования *карельского яруса* обнажаются в пределах Гонжинского выступа. Кроме того, отдельные крупные ксенолиты гнейсов, кристаллических сланцев и мраморов отмечаются среди рифейских и позднепалеозойских интрузивных образований Бургаликанского и Тындинского массивов. В первом случае сланцеватость метаморфитов подчеркивает северо-восточную ориентировку Гонжинского выступа, а во втором – куполообразное субширотное закругление его северной оконечности.

Ранне-позднекарельские структурные элементы Гонжинского выступа характеризуют собой полнопроявленный и заверченный цикл развития, включающий формирование эвгеосинклинального прогиба с накоплением граувакковых толщ и толеитовым вулканизмом, последующие процессы эпидот-амфиболитового и амфиболитового метаморфизма, ультраметаморфизма и складкообразования, а также становление в условиях инверсионной подстадии крупных синскладчатых кварцеводиоритовых массивов бекетского комплекса. По данным гравитационного моделирования, эти образования на глубинах 2-10 км прослеживаются и за пределы Гонжинского выступа, в основном к западу и к югу от него.

Раннекарельские образования, соответствующие *подстадии погружения и начала инверсии*, представлены метаморфитами плагиогнейсово-сланцево-амфиболитового формационного ряда с линзовидно-силлообразными инъекциями метультрамафитов пироксенит-перидотитовой формации, а также раннеинверсными ультраметагенными мигматит-гранитами послыйного и, реже, секущего характера. Последние объединены с наиболее древними плагиогнейсами в единую плагиогнейсовогранитовую формацию на основании их тесной пространственной и парагенетической ассоциации при формировании гранито-гнейсовых куполов. Вышеперечисленными образованиями в пределах Гонжинского блоково-купольного выступа сложены две крупные структуры низшего порядка: *Игакское ядерно-сводовое поднятие* и *Чаловское сводовое поднятие*, осложненные центрально-осевым горстом. Ограничения горста являются глубинные и протяженные северо-восточные линеаменты сдвига-сбросового характера: Яныро-Невенский и Талалинский разломы.

Игакское ядерно-сводовое поднятие ограничено по периферии Североурканской и Чаловской взбросо-надвиговыми зонами, Талдано-Дактуйской зоной разломов, Правочаловским дугообразным разломом и Верхнегонжинской северо-восточной зоной разрывных дислокаций. Данная структура осложнена в центральной части *Яныро-Невенско – Талалинским осевым горстом*, а на западе и юго-западе – Горчаковско-Урканской взбросо-сдвиговой зоной разломов. Особенностью сводово-купольной структуры Игакского поднятия является наличие в пределах его северной и северо-восточной окраин ядерной части, сложенной *гранито-гнейсовыми куполами*. Последние, несмотря на осложняющую их блоковую тектонику, вписываются в единую дугообразную брахиформную антиклиналь, подчеркивающую общую купольную структуру Игакского поднятия. Главная ось брахиантиклинали прослеживается вдоль долины р.Уркан, трассируя Игакский и Устьянырский куполы, а также горстообразный блок наиболее древних интенсивно мигматизированных плагиогнейсов в междуречье Солонечный – Бекет. В бассейне р.Яныр северное крыло главной складки осложнено брахиантиклиналью второго порядка, проявленной Янырским и Водораздельным гранито-гнейсовыми куполами.

Купола сложены плагиогнейсами нижних стратиграфических горизонтов гонжинской серии и мигматит-гранитами гонжинского комплекса, представленными, в основном, штокообразными телами в ядерных частях куполов и силлообразными – в их крыльях. Широко проявленные анатектические и палингенно-метасоматические процессы при становлении гранито-гнейсовых куполов выразились в пределах последних явлениями интенсивной гранитизации, а также формированием тонкопослойных и секущих мигматитов и птигматитов, имеющих, при различной степени интенсивности, распространение также и в пределах всего Гонжинского выступа. Все вышеперечисленные процессы явились синхронными пиковой стадии регионального метаморфизма и начального этапа складкообразования [20].

Складчатые структуры Игакского, Янырского и Водораздельного куполов проявлены в форме пологих куполовидных складок первого порядка с близгоризонтальным залеганием пород в своде и с пологим (10-15°) и далее с более крутым (20-30°) падением на крыльях, достигающим на флангах 50°. Складки первого порядка осложнены мелкоамплитудными (шириной 0,1-100 м) внутрислововыми складками волочения третьего порядка, нередко с близгоризонтальным расположением осевых плоскостей, характер которых очень часто подчеркивается размещением в них метатекта тонкопослойных птигматитовых мигматитов. В метакarbonатных прослоях их горизонтальный размах не превышает первых миллиметров и сантиметров. Устьянырский купол, располагающийся в пределах Яныро-Невенско – Талалинского горста и ха-

рактирующийся тем же типом складчатых дислокаций, осложнен в сводовой части синформой неопределенной природы с падением интенсивно мигматизированных плагиогнейсов к ее центру под углами 20-40°. Устьянская купольная структура, со всех сторон ограниченная разрывами, является выведенной на поверхность ядерной частью расположенного рядом горстообразного блока, сложенного моноклиально залегающими интенсивно мигматизированными гнейсами. Моноклиаль погружается на юго-запад под углом 30-40° и представляет собой вал собранных в гармошку пород в виде опрокинутых на северо-восток дисгармоничных складок второго порядка шириной 0,2-1,0 км, осложненных, в свою очередь, сопутствующими складками волочения третьего порядка в пластичных прослоях кристаллических сланцев. Осевые плоскости складок наклонены на северо-восток под углами преимущественно 50-60°, слоистость и сланцеватость – под углами 40-60° в опрокинутых и 25-50° – в нормально залегающих крыльях. Влияние Уркан-Бекетской зоны разрывных дислокаций на раннекарельские гранито-гнейсовые структуры выражается в развитии наложенной сквозной микроскладчатости (плойчатости) в полосе шириной 2-3 км, протягивающейся вдоль главной оси брахиантиклинали в северо-западном направлении от восточной рамки листа до устья р.Игак по долине р.Уркан. Учитывая контролируемую позицию Уркан-Бекетского разлома в размещении интрузий чаловского комплекса, представляется, что данная складчатость, являющаяся секущей и наложенной по отношению к складчатости первого этапа, проявилась в рифейскую орогенную стадию архикогеосинклинального этапа развития территории. Описываемая складчатость второго этапа проявлена в плагиогнейсах интенсивной плойчатостью с горизонтальным размахом складок от 1 мм до десятков сантиметров, реже до первых метров. Микроскладчатость затрагивает также ленточно-послойный и секущий материал мигматитов. Шарниры микроскладок имеют выдержанное простирание (305-315°) и ундулируют на всем ее протяжении под углами 10-20°, образуя пологие волны с горизонтальным размахом крыльев до 10 км и вертикальным – до 1 км.

К юго-западу от ядерной брахиантиклинали периферические части Игакского поднятия сложены слабомигматизированными метаморфитами плагиогнейсово-сланцевой и амфиболит-плагиогнейсовой формаций, в структурном отношении представляющими полого падающую (15-30°, реже до 35-40°) в юго-западном и южном направлениях моноклиаль, осложненную Яныро-Невенско – Талалинским линейным горстом, по внешнему обрамлению которого нередко отмечаются приразломные складки с углами падения слоистости и сланцеватости до 60-80°. В верховьях рек Прав.Чалая и Магдагачи моноклиаль осложнена серией изоклиналильных опрокинутых складок второго порядка шириной до 1 км с довольно четко выделяющимся ритмом чередующихся круто- (40-70°) и пологопадающих (10-35°) слоев, отвечающих опрокинутым или нормально залегающим крыльям. Вышеописанные складки, в свою очередь, осложнены мелкими складками волочения третьего порядка, также изоклиналильного характера. Складчатая структура метаморфитов в пределах Яныро-Невенско – Талалинского горста представлена в виде узких протяженных северо-восточных изоклиналильных складок, осевые плоскости которых погружены на юго-восток под углом 50°. Данная ориентировка и морфология складок, подчеркивающая общую направленность первичных структур Гонжинского выступа, указывает, вероятно, на их достаточно автономное развитие в пределах центрально-осевого горста с раннего протерозоя и характеризует последний как шовную зону, ограниченную наиболее древними в пределах территории Яныро-Невенским и Талалинским линеаменами раннекарельского, а, возможно, и позднеархейского заложения. Последнее обстоятельство подтверждается частой приуроченностью к данным зонам разрывов малых линзовидных тел метаультрамафитов пироксенит-перидотитовой формации, внедрение которых происходило в режиме интенсивного погружения прогиба и становления конечных членов эвгеосинклинального формационного ряда.

Наиболее удаленные краевые блоки Игакского ядерно-сводового поднятия, сложенные образованиями тех же формаций, протягиваются полосой шириной 1-4 км в бассейне р.Чалая и в верховьях р.Магдагачи, где обнаруживают тесную пространственную и складчато-конформную связь с раннеорогенными рифейскими образованиями чаловской серии. Простирание пород в периферических блоках является согласным внешним контурам Игакского поднятия, окончательно сформировавшегося как диапироидно-купольная структура в позднеорогенную стадию архикогеосинклинального этапа, и изменяется от близмеридионального на западе до субширотного на юге. Вместе с тем, простирание данных структур во многих случаях конформно ориентировке разрывов позднемезозойской активизации. В описываемых блоках метаморфические образования собраны в тесно сжатые изоклиналильные складки с общим погружением в сторону от ядерной части Игакского поднятия под углами 15-60°. Ориентированность складчатых структур часто подчеркивается кристаллизационной гнейсовидностью кварцевых диоритов

бекетского комплекса, располагающихся в тех же блоках. В верховьях р.Магдагачи, в пределах Магдагачинской взбросо-надвиговой зоны, на описываемые складки нередко накладывается узкая линейная микроскладчатость с амплитудой от 1 до 20 мм, т.е. породы являются гофрированными. Характерными для периферийных блоков являются наложенные процессы динамометаморфизма, выразившиеся в интенсивном рассланцевании и милонитизации пород, а также диафторезом в условиях зеленосланцевой фации.

Чаловское сводовое поднятие в общей системе Гонжинского выступа является по отношению к Игакскому ядерно-сводовому поднятию структурой более позднего заложения, возникновение которой напрямую связано с формированием и гравитационным всплыванием диапирплутонов, сложенных позднеорогенными гранитоидами рифейского возраста. Размещение Чаловского свода структурно контролируется северо-восточной системой Устьчаловского, Яныро-Невенского, Талалинского и Верхнегонжинского разломов, Чаловским дугообразным разрывом, а также зоной глубинного Талдано-Дактуйского разлома северо-западного простирания. Выходы метаморфитов плагиогнейсово-сланцевой формации в пределах данной структуры приурочены большей частью к дугообразным разрывам и в плане представляют собой разбитую на блоки широкую куполовидную брахиантиклиналь северо-восточной ориентировки. В пределах осложняющего ее Яныро-Невенско – Талалинского центрально-осевого горста и на участках периклинального замыкания слоев залегание пород субгоризонтальное ($5-15^\circ$), на крыльях углы их падения увеличиваются до $20-30^\circ$, в приразломных зонах отмечаются флексуриобразные изгибы слоев с углами падения до $35-45^\circ$. В ряде отдельных блоков Чаловского поднятия отмечается север-северо-западная ориентировка складчатых структур, конформная общему простиранию Кутичи-Керакской и Горчаковско-Урканской зон позднемезозойских разрывов

Ортогеосинклинальные образования инверсионной подстадии в пределах Гонжинского выступа представлены трещинно-плитообразными массивами бекетского кварцеводиоритового комплекса тоналит-плагиогранит-гранодиоритовой формации. Размещение интрузивных массивов подчеркивает общую северо-восточную направленность первичных структур Гонжинского выступа и структурно контролируется наиболее древними разломами того же простирания – Яныро-Невенским, Талалинским и Верхнегонжинским, являющимися, вероятно, и подводными каналами крупнообъемных гранитоидных масс данного формационного типа. Наряду с трещинным характером массивов отмечается также их конформная первичной слоистости и сланцеватости вмещающих метаморфитов пологая плитообразная форма и приуроченность к верхним горизонтам карельского яруса, что позволяет отнести данные интрузии к межформационному типу. Направленность первичных плоскостных текстур (кристаллизационной гнейсовидности) интрузивных образований подчеркивает, как правило, и общий характер складчатых дислокаций «рамь». В ряде случаев наблюдается смятие в складки линзовидных апофиз кварцевых диоритов совместно с метаморфическими породами, что может свидетельствовать о синхронности их внедрения завершающим фазам карельской складчатости. Результаты моделирования поля силы тяжести позволяют оценивать мощность сложенных кварцевыми диоритами плитообразных тел не более чем в 2-3 км. Сопряженность интрузий бекетского комплекса с зоной эвгеосинклинального типа, особенности их вещественного состава и морфологии указывают на их принадлежность к мантийным дифференциатам кордильерского типа.

Раннеорогенные образования рифейского яруса, представленные метаморфитами чаловской серии формации хлорит-серицитовых и хлорит-мусковитовых сланцев, обнажаются на западных и южных окраинах Игакского ядерно-сводового поднятия, в центральной и краевых частях Чаловского свода, а также в пределах зон разрывных дислокаций Амуро-Зейского и Талдано-Дактуйского глубинных линеаментов. Пространственная локализация этих образований связывается в первую очередь с явлением гравитационного всплывания диапироидно-купольных структур Гонжинского выступа и, соответственно, с гравитационным скольжением облегающих их зеленосланцевых толщ чаловской серии в центробежном направлении, а также со взбросо-надвиговым характером дислокаций как по вышеуказанным разломам, так и в пределах сопряженных с ними разрывных зон позднемезозойского заложения (Кутичи-Керакской, Горчаковско-Урканской и Магдагачинской) и активизации (Чаловской и Гребневской). Соответственно характер и направленность складчатых дислокаций раннеорогенных образований во многих случаях напрямую зависят как от их унаследованного развития по отношению к более древним структурам, так и от их повышенной компетентности, обусловленной высокой пластичностью сланцеватых толщ, к наложенным позднеорогенным структурам рифейского и, в особенности, позднемезозойского тектогенезов.

В бассейне р. Чалая, в зоне Чаловского дугообразного разлома древнего заложения, осложненного в раннемеловую эпоху взбросо-надвиговыми дислокациями, сланцы гребневской тол-

щи образуют моноклираль с падением слоев под углами 15-55° на северо-запад, запад и юго-запад от центра Игакского ядерно-сводового поднятия и интенсивно подвержены процессам расщепления, милонитизации и бластомилонитизации. Такая же моноклираль прослеживается и в центральной части Чаловского сводового поднятия в зоне дугообразных разрывных нарушений, ориентированных согласно простиранию Чаловского разлома. Здесь же зеленосланцевые породы описываемой толщи обнажаются вдоль северной части Гребневского дугообразного разлома, сингенетичного Чаловскому, и структурно обусловлены гравитационным всплыванием Чаловского свода. Предположительно данные образования здесь также моноклиально падают на север-северо-восток.

В бассейне р. Магдагачи, в зоне Талдано-Дактуйского разлома, складчатые структуры метатерригенных и метавулканогенных образований магдагачинской толщи ориентированы в северо-западном направлении, которое сменяется на субширотное в пределах Магдагачинской взбросо-надвиговой системы. Слоистость и сланцеватость пород характеризуются как моноклиальным залеганием с падением в юго-западном и южном направлениях с углами от 30 до 60°, так и развитием тесно сжатых опрокинутых складок с падением нормальных и подвернутых крыльев на юго-запад под углами 50-70° (зона Талдано-Дактуйского разлома). Простирание складчатых структур во фрагментарных горстовых клиновидных блоках зоны глубинного северо-западного Амуру-Зейского разлома конформны ориентировке последнего. Все описываемые образования в этом районе, в той или иной степени, подвержены процессам интенсивного дробления и расщепления.

Северной границей распространения зеленосланцевых образований является северо-западный внутрикоровый Уркано-Бекетский разлом, а южной – зона мантийно-корового Буриндинско-Тыгдинского линеамента, что обуславливает полную конформность их размещения разрывным структурам Амуру-Зейской шовной зоны. Последнее подтверждается и общим простиранием осевых плоскостей складок описываемых образований в пределах узких горстообразных блоков, располагающихся по линии Талдано-Дактуйского разлома на юго-востоке территории. По гравиметрическим данным, породы зеленосланцевой формации прослеживаются на глубинах в несколько километров на довольно значительное расстояние в север-северо-западном и юго-восточном направлениях от внешних контуров Гонжинского выступа в виде полосы шириной 15-20 км, выраженной линейной слабоинтенсивной положительной аномалией до 2-3 мГл. Таким образом, анализ геолог-геофизической ситуации как на площади листа, так и в сопредельных районах (лист N-51-XXX) позволяет сделать вывод об единой северо-западной – север-северо-западной ориентировке рифейских раннеорогенных структурных элементов, формирование которых происходило, вероятно, в пределах авлакогеноподобного прогиба, заложенного на коре континентального типа, с первоначальным накоплением граувакковых толщ, аркозов и, редко, щелочно-базальтовым вулканизмом, а в заключительную стадию – с формированием вулканогенных толщ умеренно-кислого и кислого составов (последние две формации располагаются на сопредельных с юга [36] и востока [28] территориях) и последующими процессами складчатости и регионально-дислокационного метаморфизма в условиях эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой фаций. Заложение раннеорогенного прогиба, занимающего явно секущее положение по отношению к складчатым ортогеосинклинальным структурам карельского яруса, контролировалось Амуру-Зейской шовной зоной разрывных дислокаций позднепротерозойского заложения с последующей мезо-кайнозойской активизацией.

Позднеорогенной подстадии рифейского яруса соответствует широко проявленный на территории аллохтонный коровый магматизм с формированием крупнообъемных куполовидных диапир-плутонов лейкогранитовой формации, а также предшествующих им по времени внедрения малых тел умеренно-щелочных габброидов, объединенных с первыми в единый чаловский комплекс рифейского возраста. Аналогично зеленосланцевым образованиям раннеорогенной подстадии интрузии лейкогранитов и монцогаббро обнаруживают тесную структурную приуроченность к глубинным линеаментам северо-западного простирания – Уркано-Бекетскому (Керакский массив и мелкие тела монцогабброидов пестрого состава до щелочных ультрамафитов включительно), Талдано-Дактуйскому (Чаловский массив), Амуру-Зейскому и Буриндинско-Тыгдинскому (Бургаликанский массив), т.е. контролируются Амуру-Зейской шовной зоной и ее северными разрывными сателлитами. Вместе с тем, наиболее широкое развитие позднеорогенный гранитоидный магматизм получил на сочленении вышеуказанных зон разрывных дислокаций с еще более древней северо-восточной системой глубинных разломов, контролирующей размещение складчато-купольных структур раннепротерозойского (карельского) основания, представлявшего, вероятно, в позднеорогенную подстадию крупное антиклинорное поднятие. Результатом полнопроявленных инъективных дислокаций за счет внедрения Чаловского внутрiformационного глубоководного куполовидного плутона и его после-

дующего изостатического всплывания явилось окончательное формирование Игакского и Чаловского сводовых поднятий, а также Гонжинского блоково-купольного выступа в целом. По результатам интерпретации гравиметрических данных вертикальная мощность Чаловского диапир-плутона составляет не менее 7 км. По отношению к вмещающим структурам ортогеосинклинальных и раннеорогенных формаций массивы гранитоидов занимают как конкордантное, так и дискордантное положение, характерными для них являются зоны протоклаза, выраженные линзовидно-очково-полосчатыми текстурами.

Структурный комплекс среднепалеозойского – юрского этажа в пределах описываемой части АМКМ явился прямым следствием герцинского и яньшаньского тектогенезов, характеризующих как главный геосинклинальный этап развития всего Центрально-Азиатского подвижного пояса, так и полный цикл развития располагающейся севернее АОСС. Описываемый этаж представлен средне-позднепалеозойским ярусом в составе структурных элементов *Ольдойского окраинного прогиба* миогеосинклинального типа, синхронных по времени формирования ортоэвгеосинклинальным образованиям АОСС, а также юрским структурным ярусом *Верхнеамурского периферического прогиба* краевого типа, обязанным своим формированием орогенной стадии развития Амуро-Охотской складчатой системы. Закономерным итогом циклического развития каждого из наложенных прогибов явился полнопроявленный магматизм определенного формационного типа. Палеозойский прогиб закладывался на складчатом основании докембрия, юрский – на докембрийско-герцинском основании, причем в обоих случаях на жесткой и консолидированной коре континентального типа, довольно слабо подверженной процессам деструкции в течение палеозойского – раннемезозойского времени.

Основание *средне-позднепалеозойского яруса* представлено силурийской кварцево-песчаниковой грубообломочной формацией, отлагавшейся в условиях интенсивного прогибания ложа бассейна седиментации и размыва близлежащей континентальной окраины, сложенной, вероятно, в своей основной части рифейскими позднеорогенными лейкогранитами. В лохков-франское время осадконакопление происходило в достаточно спокойных условиях с формированием вулканокластическо-алевролитово-песчаниковой известковистой формации. В позднем палеозое, характеризующимся инверсионной подстадией развития Ольдойского прогиба и заключительными фазами складчатости, происходило внедрение крупных зональных массивов гранитоидов тоналит-плагиогранит-гранодиоритовой формации урушинского комплекса, ознаменовавшее завершение развития и полную консолидацию герцинских складчатых структур в пределах АМКМ.

Описываемые образования обнажаются в северной части территории. Выходы их приурочены к Ракинда-Орловской, Николаевской и Тындинской взбросо-надвиговым системам поздне-мезозойского заложения, а также к надкровельной части Игакского гранитоидного батолита раннемелового возраста. Согласно геоплотностной модели глубинного строения территории южной границей распространения складчатых структур средне-позднепалеозойского яруса являются Буриндинский глубинный разлом северо-восточного простирания и Североурканская зона разрывных дислокаций, т.е. структурные элементы Ольдойского прогиба облекают с севера и северо-запада Гонжинский выступ и в северо-западной части территории следятся по геофизическим данным под мезокайнозойскими образованиями на глубинах 1-4 км на север вплоть до их выхода на земную поверхность. Общая складчатая структура силуро-девонских отложений в западной части Ракинда-Орловской зоны с трудом поддается расшифровке в связи с их блоковым строением и автохтонным залеганием в системе взбросо-надвиговых дислокаций юрских структур Верхнеамурского прогиба. Вместе с тем все же отмечается линейный и асимметричный характер складок с падением крыльев от 20 до 40° и наличие флексуобразных перегибов с падением слоев до 70-80°, приуроченных, как правило, к зонам разрывных дислокаций. Простирание осей складок северо-восточное. В междуречье Ирмакиткан – Орел среднепалеозойские образования слагают две крупные субширотные антиклинали с горизонтальным размахом крыльев до 10-12 км и шарниром, испытывающим ундуляцию и погружение в западном направлении. В поперечном разрезе северная антиклиналь представляет собой структуру обращенного миниантиклинория с осложняющими его крылья линейными крутыми асимметричными складками второго порядка с соответствующими углами падения крыльев от 20-40° до 60-70° и осевыми поверхностями, сходящимися под острым углом к пологому замку антиклинали первого порядка. В зонах разрывных дислокаций отмечаются флексуобразные изгибы крыльев складок до 80°.

Выходы позднепалеозойских гранитоидов урушинского комплекса располагаются большей частью в аллохтонном залегании в пределах Николаевской и Тындинской взбросо-надвиговых систем и являются северо-западной краевой частью крупного межформационного зонального Тындинского батолита кордильерского типа, предположительно трещинно-плитообразной

формы, корневые части которого и, в целом, весь площадной характер распространения структурно контролируются Южно-Тукурингским глубинным разломом.

Юрский ярус представлен нижней флишевой морской и верхней паралически-лимнической угленосной молассоидными формациями Верхнеамурского прогиба, соответственно ранне- и позднеорогенных подстадий развития, разделенными в пределах площади листа локальными стратиграфическими и угловыми несогласиями небольшой амплитуды. В составе позднеорогенных образований яруса также выделяется единый формационный ряд, включающий магматиты трахириолитовой и гранит-граносиенитовой анорогенных формаций, внедрявшиеся на заключительных этапах стабилизации герцинско-яньшаньского складчатого основания (структурного этажа).

На северо-западе территории, в бассейне р. Уркан, терригенные образования Верхнеамурского прогиба слагают крупную мульдообразную структуру первого порядка. В северной части мульды слагающие ее образования аллохтонно надвинуты на складчатые палеозойские структуры по Ракинда-Орловской системе взбросо-надвигов, а на северо-западе – с размывом залегают на позднеорогенных гранитоидах протерозойского фундамента (Керакский массив). Мощность юрских отложений в центральной части прогиба, согласно интерпретации гравиметрических данных, составляет не менее 3-4 км. Особенности развития данной структуры являются ее некоторая обособленность по отношению к главному бассейну седиментации, располагающемуся западнее и южнее, и восходящие дифференцированные блоковые подвижки в фундаменте в байосское время, обусловившие наличие местных несогласий в начале батского века и полное прекращение осадконакопления в его конце, а также развитие локальных впадин в позднеюрское время с накоплением лимнической угленосной молассы. С окончанием байосского века связывается также начало процессов активизации Амуро-Зейской шовной зоны и зарождение глубинной очаговой структуры с начинающимися в ее пределах дифференцированными взбросовыми блоковыми движениями. Все вышеуказанные процессы, а также замкнутость бассейна в пределах жестких консолидированных складчатых структур, оградивших его, в какой-то мере, от возоблававших в конце юрского периода тангенциальных напряжений, обусловили в пределах данной структуры свой особый тип унаследованной германотипной складчатости, вызванной преимущественно вертикальными блоковыми дислокациями фундамента. По морфологии, брахиформные складки второго порядка, развитые в пределах описываемой мульдообразной структуры, представлены коробчатым и гребневидным типами, ширина их не превышает 1,5-2, реже трех километров, высота составляет первые сотни метров. Углы падения пород в пределах складок варьируют от 5-10° в приамковской части до 50-60° на участках крутого залегания крыльев. Частые вертикальные блоковые подвижки в фундаменте во время складкообразовательного процесса обусловили широкое развитие флексуорообразных перегибов с углами падения слоев до 75-80°. Брахисинклинальная структура подобного типа прослеживается также по долине р. Керак и представляется в палеогеографическом плане как связующий водный перешеек между описываемым замкнутым прогибом и основным бассейном седиментации, которому, наряду с блоковыми германотипными структурами, присущ также и общий линейный стиль складчатых дислокаций Верхнеамурского прогиба, ориентированных в северо-восточном и субширотном направлениях. К вышеизложенному «переходному» типу складчатых структур можно также отнести и слабо вытянутую в северо-восточном направлении брахисинклиналь, располагающуюся в пределах Гудачинской кольцевой структуры (ограниченной одноименным дугообразным разломом), внутреннее строение которой практически не изучено.

В южной части территории развиты главным образом паралические и лимнические образования верхней молассы позднеорогенной подстадии, пространственное размещение которых контролируется Амуро-Зейским глубинным разломом, а также Кутичи-Керакской и Горчаковско-Урканской зонами разрывных дислокаций. По гравиметрическим данным мощность прогиба здесь составляет не более 2-3 км. Фундамент представлен протерозойским складчатым комплексом и часто осложнен по поверхности напластования вышезалегающего юрского яруса инъективными дислокациями межформационных батолитов раннемелового возраста. Морские образования нижней молассы раннеорогенной подстадии в основании прогиба развиты незначительно и представлены, вероятно, только отложениями ошурковской свиты, обнажающимися во фрагментарных тектонических блоках в зоне глубинного Буриндинско-Тыгдинского разлома на сопредельной с юга территории. Общая складчатая структура прогиба представлена чередованием линейных пологих слабо асимметричных антиклиналей и синклиналей с их общим северо-восточным простиранием, горизонтальным размахом до 6-10 км и слабо выраженным падением осевых поверхностей в северо-западном направлении. Характерным для данных структур являются пологие погружения и воздымания шарниров, объясняющие широкое развитие в данном районе брахиантиклинальных и брахисинклинальных форм. Углы падения пород

на крыльях обычно не превышают 25-30°, на участках периклинального и центриклинального замыканий – 10-15°. Широкие крылья складок нередко осложнены мелкой складчатостью с углами падения до 45-55°. В зонах Амура-Зейского, Талалинского и Верхнегонжинского разломов складчатость имеет более напряженный характер с падением пород на крыльях под углами 30-40°. Терригенные образования в пределах данных зон, как правило, интенсивно рассланцованы и нередко превращены в перекристаллизованные динамосланцы, что особенно четко проявлено в компетентных к процессам дислокационного метаморфизма алевролитах. Общий однонаправленный и линейный характер складчатости в пределах описываемой структуры свидетельствует о существенной роли при ее формировании тангенциальных напряжений субмеридионального вектора, возоблававших в районе на рубеже юрского и мелового периодов. Несколько дисконформным в пределах общей складчатой структуры прогиба является тектонический блок, сложенный интенсивно динамометаморфизованными образованиями осежинской свиты, который располагается в верховьях р. Горчаки в пределах Горчаковско-Урканской зоны разломов и с севера ограничен Магдагачинской системой взбросо-надвигов. Деструктивные динамосланцы, имеющие здесь площадной характер распространения, смяты в систему крутых сжатых, возможно опрокинутых складок субмеридионального простирания с падениями пород на крыльях от 30 до 80° и, вероятно, с падением осевых поверхностей в западном – юго-западном направлениях. Общая структура складчатости конформна ориентировке глубинного Талдано-Дакутуйского разлома и сопряженной с ним Горчаковско-Урканской взбросо-сдвиговой зоны, которые, вероятно, и определяют общее аллохтонное размещение блока и направленность его директивных структур в общей системе Магдагачинских взбросо-надвиговых дислокаций.

Инъективные дислокации трахириолитовой формации проявлены на территории в незначительном объеме. Формация представлена субвулканическими дайками трахириолитов, структурно контролируемые общей зоной Амура-Зейского и Буриндинско-Тыгдинского разломов. Гранит-граносиенитовая формация представлена в гораздо большем масштабе и структурно приурочена ко всем глубинным разломам северо-западного направления, трассирующим общее простирание Амура-Зейской шовной зоны, а также к сопряженным с ними Кутичи-Керакской и Горчаковско-Урканской зонам разрывных дислокаций, вдоль которых большая часть объема данной формации в раннемеловое время была выведена на земную поверхность. Гранитоиды формировались в зонах глубинных разломов, в условиях сжатия и дифференцированных термодинамических параметров при общем высоком тепловом потоке, что, соответственно, обусловило сквозной внутрiformационный диапироидно-куполовидный и трещинно-пластообразный морфологические типы слагаемых ими тел и их ярко выраженный полифациальный характер, а также наличие очково-свилеватых текстур со следами пластических деформаций, внутрiformационных зон брекчирования, катаклаза и бластокатаклаза. С началом внедрения магматитов данного формационного ряда начинается активное развитие глубинной магматогенной очаговой структуры на фоне нарастающих тангенциальных напряжений, возоблававшая компонента которых в начале мелового периода предопределила, в конечном итоге, общее коллизионно-орогенное развитие территории в течение всей раннемеловой эпохи.

Меловой – кайнозойский структурный комплекс наложенной активизации проявлен чрезвычайно широко как в пределах площади листа, так и на большей части всего Центрально-Азиатского подвижного пояса, где характеризует его орогенный этап развития в пределах жесткого и консолидированного докембрийско-раннемезозойского складчатого основания. Структуры завершающей рифтогенной стадии орогенеза уже большей частью являются следствием активного развития Тихоокеанского подвижного пояса в поздне меловое – кайнозойское время. В пределах изученной площади структурные элементы наложенной тектономагматической активизации, слагая верхний структурный этаж АМКМ, носят исключительно магматогенный характер и пространственно и генетически напрямую связаны с термодинамическим развитием глубинной очаговой структуры на фоне регионального преобладающего развития тангенциальных напряжений сжатия и скола в раннемеловую коллизионную стадию развития территории и вертикальных восходящих напряжений растяжения и отрыва – в поздне меловую-кайнозойскую рифтогенную.

Раннемеловой ярус представлен формацией гранитоидных батолитов пестрого состава смешанного корово-мантийного генезиса (с преобладанием коровой компоненты), а также единым формационным рядом каледонского типа (с незначительной ролью расплавленного корового дифференциата) в составе андезитовой и диорит-гранодиоритовой формаций.

В составе первого формационного типа начальной коллизионной стадии выделяются крупные межформационные гранитоидные батолиты верхнеамурского комплекса с более поздними по времени формирования штоками, лакколитами, лополитами, силлами и дайками монцоитои-

дов и гранитоидов буриндинского комплекса, образующими с первыми единую пространственную и генетическую известково-щелочную [4] ассоциацию. Согласно интерпретации гравимагнитометрических данных, мощность плитообразных тел батолитов смешанного автохтонно-аллохтонного генезиса обычно не превышает 2-3 км, достигая 5 км и более только в корневых частях Игакского и Ольгинского массивов. Отмечается общее унаследованное воздымание кровли гранитоидных батолитов вблизи Гонжинского блоково-купольного выступа и в его пределах, а также их погружение в юго-восточном и северо-западном направлениях от внешнего контура структуры. Диапироидно-куполовидная аллохтонная составляющая данных массивов часто обуславливает развитие в обрамлении Гонжинского выступа дугообразно-кольцевых разрывных систем центробежного характера и в целом подчеркивает его общую купольную структуру. Размещение крупнообъемных масс гранитоидов данной формации контролируется мантийно-коровыми и внутрикоровыми линеаментами северо-западного простирания и сопряженными с ними близповерхностными север-северо-западными разрывами сколового характера.

Талданский вулканический комплекс андезитовой формации зрелой коллизионной обстановки каледонского типа, в отличие от вышеописанного гранитоидного магматизма, характеризуется существенно иным типом исходного магматического расплава, приближающегося по составу к щелочно-базальтовому тренду [4], но при этом нередко наследует структуры начальной стадии коллизионного развития. Слагаемые данной формацией вулканические постройки центрального типа, а также эруптивные и субвулканические тела приурочены ко всем крупным северо-западным разломам, выделенным в пределах территории, а также к периферическим разрывам дугообразно-кольцевых систем и узлам их пересечений. Сильно подвергшееся эрозионным процессам Янырское вулканическое поле также располагается в пределах глубинного Тындинского разлома северо-западного простирания, сильно завуалированного на площади листа взбросо-надвиговыми дислокациями зоны сочленения АМКМ и АОСС. Залегание слоистости в эффузивных и туфогенно-осадочных образованиях субгоризонтальное. Отмеченные в пределах Талданского вулканического поля случаи наклонных залеганий пород до 30-50° объясняются древним палеовулканическим рельефом и блоковыми тектоническими подвижками в пределах зоны глубинного северо-восточного Буриндинского разлома, более позднего по времени активизации.

Близкие по типу магматического расплава и располагающиеся в едином формационном ряду с вулканиками талданского комплекса трещинные интрузии диорит-гранодиоритовой формации группируются на площади листа в два дайковых роя: Буринда-Урканский и Талали-Магдагачинский, которые, соответственно, приурочены к северо-западному и юго-восточному обрамлению Гонжинского выступа. Буринда-Урканский дайковый рой контролируется Буриндинским и Керакским северо-восточными глубинными разломами, а Талали-Магдагачинский – Верхнегонжинским и Ульдугичинским глубинными разрывами того же простирания. Становление данной формации приурочено по времени к переходному этапу смены тангенциальных напряжений восходящими вертикальными, но все еще в условиях всестороннего сжатия. В данной геодинамической обстановке, предположительно в аптское время, начинается активизация древних разломов северо-восточного направления, в первую очередь, в структурах обрамления Гонжинского выступа, как относительно менее консолидированных участках земной коры. Интенсивные, но в то же время малоамплитудные сбросовые смещения в вышеуказанных разрывных зонах обеспечивали наличие относительно узких раздвиговых полостей, в которые и внедрялся магматический расплав.

Рифтогенные образования позднемелового-четвертичного яруса проявлены в связи с дальнейшим, вероятно, пульсационным характером развития глубинной очаговой структуры, что выразилось в общем сводово-глыбовом поднятии территории и широком развитии сбросово-раздвиговых процессов на фоне общих растягивающих полей напряжений. В позднемеловую эпоху наиболее интенсивно данные процессы проявились в краевых частях юго-западного фланга жесткого и консолидированного Гонжинского выступа на его непосредственном сочленении с Амура-Зейской шовной зоной. Активное развитие в эту эпоху получили древние системы глубинных разломов северо-восточного простирания, определяющие тектоническую ось и внешние контуры Гонжинского блоково-купольного выступа – Буриндинский, Устьчаловский, Яныро-Невенский, Талалинский, Верхнегонжинский и Коврижгинский. Начинает также при этом закладываться (или активизироваться?) система сопряженных с последними север-северо-восточных разрывов, наиболее полно проявленная в Талдано-Худагачинской и Хребтовой зонах, а также в междуречье Магдагачи – Уркан. В узлах сочленения вышеперечисленных систем разрывных дислокаций, при общем контроле Амура-Зейской шовной зоны, происходит вначале внедрение дайкового комплекса лампрофиров, а затем и становление покровных и субвулканических фаций трахибазальт-трахиандезит-трахириолитовой формации галькинского

комплекса с вулканизмом центрально-трещинного типа и, вполне вероятно, с последующими фумарольно-гидротермальными процессами вплоть до окончания позднемеловой эпохи.

Кайнозойская эра, включительно до раннего миоцена, характеризовалась эпохой стабилизации и формированием площадных кор выветривания гидрослюдисто-каолинитового, а возможно и каолинитового типа. Рифтогенный тектогенез возобладал в конце среднего миоцена и выразился в дальнейшем общем подъеме территории и активизации сдвиго-раздвиго-сбросовых дислокаций в основном по той же системе север-северо-восточных разрывных нарушений, активных в сейсмическом отношении и в настоящее время, а также по разломам северо-восточного плана. Неотектонические подвижки происходили также и по отдельным сбросо-сдвигам север-северо-западной ориентировки. Не исключается в миоценовый период на площади листа и возобновление гидротермально-фумарольной деятельности. Результатом блоковых тектонических движений явилось формирование грабенообразных впадин (Урканской, Бургуликанской, Иворовской и др.), выполненных каолинитово-песчаной формацией сазанковской свиты, образовавшейся за счет размыва палеогеновых кор выветривания. Плиоцен – эоплейстоценовое время характеризуется периодом относительной стабилизации и, наконец, в раннем неоплейстоцене в пределах вышеуказанных впадин, локальные фрагменты которых сохранились до настоящего времени, закладываются долины крупных водотоков (рр. Уркан, Магдагачи, Тында) и начинает формироваться комплекс речных террас на фоне непрекращающихся восходящих вертикальных и блоково-тектонических движений.

Разрывные дислокации. Геологическая структура района характеризуется весьма напряженным блоковым строением, обусловленным широким развитием диагональных, ортогональных и дугообразно-кольцевых систем разломов, нередко взбросо-надвиговой кинематики.

Диагональная система глубинных северо-восточных и северо-западных разрывных нарушений является главной в размещении всех выделенных на территории структурных этажей, а также региональных и долгоживущих тектонических структур – Гонжинского выступа и Амуро-Зейской шовной зоны. Время заложения диагональной сети разломов определяется как ранний протерозой (северо-восточная группа) – рифей (северо-западная группа), хотя при этом нельзя исключить вероятность их унаследованного развития с архея. Являясь структурно- и формационно-определяющими, зоны разрывных дислокаций данного плана довольно хорошо (особенно северо-восточные разрывы, наиболее поздние по времени активизации) выражены в гравитационном и магнитном полях и отчетливо дешифрируются на аэрофотоматериалах системами линейной и протяженной трещиноватости с шагом 0,4-1 км. Северо-западные разломы, кроме того, в виде разрывов сплошности сейсмических границ выделяются и на глубинных сейсмологических разрезах.

Ортогональная система разломов активно начинает себя проявлять только с позднеюрской эпохи, когда по отношению к глубинным северо-западным линеаментам начинает развиваться опережающая система сколовых коллизионных трещин (разрывов) север-северо-западного плана. С позднего мела закладывается система рифтогенных север-северо-восточных разломов, активно проявленная и в современную эпоху. В гравитационном поле разрывы ортогональной системы не выражаются, однако довольно хорошо фиксируются в магнитном поле, что, вероятно, свидетельствует об их близповерхностной (верхнекоровой) природе. Довольно хорошо выражены они и на МАКС, где прослеживаются на значительное расстояние отдельными линейными разрывами сплошности фототона, либо их группами с шагом от 0,5 до 2 км. Последнее более характерно для север-северо-западной группы разрывов. Широтные разрывные дислокации в общей ортогональной системе разломов никак не выражаются в геологическом строении района, магнитном и гравитационном полях, однако прекрасно дешифрируются на МАКС тотальной системой трещиноватости с шагом от 0,2 до 10 км, наибольшее сгущение которой отмечается в северном и западном обрамлении Игакского ядерно-сводового поднятия.

Система дугообразно-кольцевых разломов в пределах листа выражена двумя типами. Первый унаследованно развивается с позднего протерозоя, хорошо отражает формационно-купольное строение Гонжинского выступа и, соответственно, достаточно выразителен в поле силы тяжести. Второй тип кольцевых структур обязан своим развитием раннемеловой эпохе тектоно-магматической активизации и довольно хорошо выражается в магнитном поле. Первый тип, в силу своей глубинности развития, хорошо читается на КФМ, второй – на АФС в виде сближенных дугообразных и кольцевых линий, образующих окружности и их сегменты с радиусом от 0,5 до 5 км.

Малоамплитудные и близповерхностные взбросо-надвиговые системы разломов если и выражаются в геофизических материалах, то только как зоны коллизионных разрывных дислокаций, осложняющие дугообразно-кольцевые разломы древнего заложения – Североурканский, Чаловский и Гребневский. На АФС взбросо-надвиговые разрывы представлены либо в виде

сильно сближенных фрагментарных линий в пределах тех же древних кольцевых структур, либо отдельными субширотными трещинами. Время заложения и развития данных систем разломов вполне однозначно интерпретируется как раннемеловая эпоха.

Группа *северо-западных разрывов* представлена на территории мантийно-коровыми и внутрикоровыми линеаментами Амура-Зейской шовной зоны – Буриндинско-Тыгдинским, Амура-Зейским и Талдано-Дактуйским разломами, а также ее северным сателлитом – глубинным Уркано-Бекетским разломом. Они представляют собой, согласно сейсмометрическим данным, пологопадающие ($30-40^\circ$) в северо-восточном направлении серии сближенных разрывов, часто смещенные более молодыми разломами. Взбросово-клавишная структура глубинной очаговой зоны и общее ее развитие в раннемеловую коллизионную эпоху в условиях север-северо-западного вектора тангенциального напряжения (согласно северо-восточной до субширотной ориентировке линейной складчатости юрских структур), позволяет определить кинематический тип данных разрывов как левосторонние сдвиги-взбросы и сдвиги-сбросы. Время начала мезозойской активизации данной системы магмо- и рудогенерирующих дислокаций, как и начала развития всей глубинной очаговой структуры, определяется окончанием байосского века. Обстановка значительных, вероятно, высокоамплитудных подвижек вдоль глубинных сместителей данных разрывов в условиях общего сжатия с преобладающей тангенциальной компонентой обусловило широкое развитие в приразломных зонах дробленных, милонитизированных и рассланцованных пород, нередко подверженных процессам дислокационной перекристаллизации и диафтореза (зона Уркано-Бекетского разлома).

Группа *северо-восточных разрывов* наиболее древнего раннекарельского заложения и позднемезозойско-кайнозойского этапа последней активизации представлена на площади листа внутрикоровыми, а, может, в отдельных случаях и мантийно-коровыми Буриндинским, Устьчаловским, Яныро-Невенским, Талалинским и Верхнегонжинским разломами, определяющими общее структурное расположение Гонжинского выступа, а также Керакским, Коврижкинским и Ульдугичинским глубинными разломами, располагающимися в обрамлении последнего. Яныро-Невенская и Талалинская долгоживущие зоны разломов, маркирующие собой центрально-осевой горст или тектоническую ось Гонжинского выступа, в кинематическом плане являются крутопадающими ($60-70^\circ$) в противоположных направлениях правосторонними сдвиги-сбросами с амплитудой горизонтального перемещения до 0,4 км (по крайней мере в эпоху альпийского тектогенеза) и вертикального – до 5-6 км. Последние высокоамплитудные смещения развивались, вероятно, с позднего докембрия. Следующие к северу Устьчаловский и Буриндинский разломы представляют собой крутые правосторонний и левосторонний сдвиги-сбросы с падением сместителя в северо-западном направлении; сместитель Керакского левостороннего сдвиги-сброса круто (80°) падает им навстречу. В юго-восточном обрамлении Гонжинского выступа северо-восточные разрывы слагают систему тех же крутых сбросов с падением сместителя в северо-западном (Верхнегонжинский и Ульдугичинский разломы) и юго-восточном (Коврижжинский разлом) направлениях с незначительной сдвиговой составляющей. Таким образом, описываемая группа разрывных нарушений определяет в пределах территории клавишную систему чередующихся горстов и грабенов с незначительными по амплитуде горизонтальными и высокоамплитудными вертикальными блоковыми смещениями. Наличие раздвиговых полостей в системе описываемых разломов на фоне высокоинтенсивных термодинамических условий сжатия обусловили развитие в их пределах не только достаточно протяженных и узких зон катаклаза и милонитизации, но также и явлений рассланцевания и деструктивной перекристаллизации пород с образованием тектонических сланцев в областях развития юрских молассоидных формаций (бассейн р.Талали).

Группа *север-северо-западных разрывов* получила, вероятно, свое развитие на рубеже позднелюрской – раннемеловой эпох как тектоническая система, согласная с главным вектором тангенциального напряжения начавшихся коллизионных процессов и в то же время являющаяся сколовой составляющей северо-западных глубинных разломов на фоне общих деформаций сжатия. Разрывные нарушения данной группы довольно широко развиты на всей территории, но наиболее протяженные и структурно выраженные из них группируются в Кутичи-Керакскую и Горчаковско-Урканскую зоны. Являясь по своим кинематическим характеристикам довольно крутыми право- и левосторонними взбросо-сдвигами и сбросо-сдвигами, в динамическом плане они часто являются сдвиговыми составляющими взбросово-надвиговых систем, образуя с последними общие динамопары. Взбросово-горизонтальное перемещение тектонических блоков или чешуй, ограниченных описываемыми динамопарами, прослеживается в северном, северо-западном и, реже, северо-восточном направлениях от первых сотен метров до первых километров. Нередко в качестве сдвиговых составляющих динамопар выступали также и разрывы северо-западной ориентировки, что отчетливо выражено на примере Чаловской,

Гребневской и Минеральной зон взбросо-надвиговых дислокаций. Практически все выделяемые на площади парные динамические системы описываемых разломов группируются в две взбросо-надвиговые системы регионального характера: Ольгинско-Ирмакитскую и Урканскую, внешними ограничителями которых служат вышеописанные Кутичи-Керакская и Горчаковско-Урканская протяженные зоны разрывных дислокаций. Восточным ограничителем Урканской региональной взбросо-надвиговой системы, вероятно, может являться протяженный Талалийский разлом, располагающийся на сопредельной с востока территории и выделенный по результатам предшествующих работ [36]. Амплитуда установленных сдвиговых перемещений по описываемой группе разломов в северном направлении составляет, по крайней мере в южной части территории – 0,8-2,0 км. Деструктивные изменения в приразломных зонах выражены преимущественно в процессах дробления, реже – рассланцевания пород.

Группа *разрывов взбросо-надвиговой кинематики* представлена близповерхностными дугообразными системами сопряженных разрывов, выпуклых в северном и северо-западном направлениях (т.е. согласно главному вектору тангенциального напряжения в раннемеловую эпоху) и, соответственно, с падением сместителей на юг и юго-восток. Данные разломы являются фронтальной составляющей вышеописанных парных динамических систем, в том числе и общерегионального характера, в которых наряду с ними принимают участие группы север-северо-западных и северо-западных разрывов. Выделяются следующие крупные системы взбросо-надвигов: Ракинда-Орловская, Бургаликанская, Магдагачинская, а также – Североурканская, Чаловская, Гребневская и Минеральная, имеющие унаследованный характер развития по внешним и внутренним дугообразно-кольцевым разрывам древнего заложения. Опираясь на анализ геологической обстановки с привлечением гравиметрических данных, можно предположить, что вблизи земной поверхности данные системы разрывов имеют достаточно крутое падение сместителя с выполаживанием последнего на глубине. В частности, по данным разведочного бурения в пределах Минеральной системы взбросо-надвигов, установлено, что в глубинной части разреза углы падения сместителей составляют около 25°. Суммарный амплитудный вектор взбросо-надвиговых перемещений, согласно сдвиговым дислокациям по север-северо-западной группе разрывов, вряд ли превышает на площади листа первые сотни метров – первые километры. В зонах разрывов широко проявлен линейный и площадной деструктивный метаморфизм, выразившийся в процессах брекчирования, катаклаза, милонитизации и рассланцевания пород. Реже отмечаются процессы перекристаллизации, проявленные, преимущественно, по плоскостям тектонической сланцеватости. Несколько обособленное положение в данной группе разрывных дислокаций занимают Николаевская и Тындинская взбросо-надвиговые системы зоны сочленения АМКМ и АОСС. Падение их сместителей прослеживается в северном и северо-восточном направлениях к зоне глубинного Южно-Тукурингского разлома. Кинематика их достаточно неопределенна, в связи с чем нельзя исключить и их покровно-чешуйчатого строения со значительными горизонтальными перемещениями вдоль поверхности надвигов.

Группа *север-северо-восточных разрывов*, наиболее проявленная в рифтогенную стадию развития территории, развита в пределах листа повсеместно и является, по отношению к другим группам разрывных дислокаций, наиболее молодой по времени заложения (активизации?). Продолжают они активно развиваться и в современную эпоху. По размещению осей линейных экстремумов землетрясений [22] на территории выделяются две главные системы разломов данного типа: Талдано-Ирмакитская и Хребтовая, причем последняя, вероятно, имеет продолжение и в северной части Игакского ядерно-сводового поднятия, где активно участвует в формировании грабенообразных конседиментационных блоков, выполненных каолинитово-песчаной формацией сазанковской свиты. Согласно последней специализации, к главной системе разломов данного плана можно отнести и группу север-северо-восточных разрывов, прослеживающуюся в пределах листа вдоль долины р.Магдагачи к долине р.Уркан в ее нижнем течении. По своей кинематике данные системы разрывов относятся к крутым (45-75°) право- и левосторонним сдвиго-раздвиго-сбросам с векторными амплитудами перемещения в пределах первого километра. Примечательной особенностью этих разломов является их сквозной характер и, в тоже время, прерывистость, пространственно совмещенная с началом развития другого разлома той же группы, смещенного относительно первого в широтном направлении. Это позволяет, в определенном роде, предположить их трансформный характер. Характерными также являются и их веретенообразные формы, образованные плавным расхождением и схождением одной и той же пары разломов. Наличие раздвиговых проницаемых полостей обуславливает широкое развитие в их пределах гидротермально-метасоматических процессов, включающих эпидотизацию, карбонатизацию, пиритизацию, прожилковое окварцевание, а также предполагаемое развитие вторичных кварцитов. К данным разрывам часто приурочены магматические

образования позднемеловой трахибазальт-трахиандезит-трахириолитовой формации. Представляется, что в пределах территории и сопредельных районов наиболее перспективными с минерагенической точки зрения являются узлы сочленения описываемых рудо локализирующих разрывных дислокаций с глубинными северо-восточными и северо-западными магмо- и флюидогенерирующими разломами, причем с размещением данных узлов в эпицентральной части купольно-кольцевых центробежных динамических систем, чему характерным примером может являться Буриндинское золото-серебрянное месторождение, располагающееся на сопредельной с запада территории.

Группа *дугообразно-кольцевых разрывов* центробежных долгоживущих динамических систем является результатом формирования и гравитационного всплывания гранитоидных куполов рифейского и позднемезозойского возраста. Не исключается также возможность унаследованного развития некоторых из этих разрывных систем, в частности Североурканской и Чаловской, по древним центробежно-кольцевым разрывам раннекарельского заложения, обязанным своим возникновением формированию гранито-гнейсовых куполов. Все выделяемые внешние разрывы дугообразно-кольцевых систем по их возрастной принадлежности указаны на тектонической схеме, необходимо лишь отметить, что к группе древних дугообразно-кольцевых разрывов относятся также Североурканский, Чаловский, Гребневский и Минеральный разломы, в позднемезозойскую эпоху сильно осложненные взбросовыми и надвиговыми дислокациями, и в соответствии с этой, наиболее поздней, специализацией обозначенные на схеме как взбросо-надвиговые системы. Нельзя не отметить, что все дугообразно-кольцевые разломы докембрийского заложения получили свое дальнейшее развитие как в раннемеловую эпоху в связи со становлением формации гранитоидных батолитов, так и на стадии позднемелового-кайнозойского рифтогенеза в связи с общим сводово-глыбовым поднятием территории. Характерна в последнем отношении эпицентральной область землетрясений [22], приуроченная как раз к стыку Чаловского, Правочаловского и Гребневского разрывов. В кинематическом плане данные системы представляют собой довольно крутые, в пределах $50-60^\circ$, дугообразно-выпуклые сбросы с падением сместителей в центробежном направлении согласно куполовидной форме первичных инъективных структур. Внутренние дугообразные разрывы куполов характеризуются также центробежным, но уже пологим падением сместителя, составляющим, согласно фактическим данным, $15-20^\circ$. Продолжительное развитие диапироидных купольных структур на протяжении большей части позднего докембрия и всего фанерозоя обусловило развитие в пределах описываемых разрывных систем процессов дислокационного метаморфизма, что особенно полно проявилось в образовании тектонических сланцев, милонитов и диафторитов в пределах Чаловского и Талалинского дугообразных разрывов.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Геологическое развитие территории в докембрии можно разделить на два крупных этапа: архейский и протерозойский. В архейский этап формируется первичная континентальная кора, состав которой представлен, вероятно, глубоко метаморфизованным вулканогенно-гранитным комплексом, аналоги которого имеют широкое развитие на сопредельных территориях, в частности в пределах Станового мегаблока. На рубеже архея и протерозоя первичная кора подвергается глобальной деструкции с образованием серии крупных и протяженных эвгеосинклинальных прогибов, цикл развития которых завершился на рубеже раннего и позднего карелия формированием единого консолидированного складчатого сооружения, характеризуемого в позднекарельскую эпоху режимом некоторой стабилизации с последующим позднепротерозойским орогенезом. В рифейское время в пределах территории на месте ныне существующей Амуро-Зейской шовной зоны формировался внутриконтинентальный авлакогеноподобный прогиб северо-западной ориентировки. В пределах палеорифта происходило последовательное накопление молассоидных континентальных формаций со слабо развитым гомодромным вулканизмом. Развитие данной структуры заканчивается складчатостью, зеленосланцевым метаморфизмом и широко проявленным кислым позднеорогенным магматизмом с ранними основными и, возможно, ультраосновными щелочными дифференциатами, характеризующими стадию наиболее глубокой и интенсивной деструкции континентальной коры в пределах прогиба. Таким образом, к концу гренвилевского или раннебайкальского диастрофизмов был сформирован единый консолидированный складчато-гранитный комплекс с режимом относительно кратковременного периода стабилизации и общего подъема в эпоху байкальского тектогенеза. Данный период характеризуется окончательным формированием Гонжинской блоково-купольной структуры с ее определенным набором структурно-вещественных признаков.

В раннем палеозое, в связи с развитием по Амуро-Охотскому гигантскому сдвигу-раздвигу линейного и протяженного эвгеосинклинального прогиба, а также формированием южнее Дасинаньлин-Селемджинской геосинклинальной системы, происходит обособление Аргуно-Мамынского блока в качестве остаточного срединного массива.

В связи с цикличным развитием АОСС, в северной окраинной части АМКМ формируется наложенный Ольдойский прогиб миогеосинклинального типа с осадконакоплением известковисто-терригенных формаций и последующими инверсионно-складкообразовательными процессами в позднем палеозое. Пермь-триасовое время, в связи с полным завершением ортогеосинклинального цикла развития АОСС, характеризуется в пределах Аргуно-Мамынского срединного массива эпохой стабилизации и довольно спокойных сводово-глыбовых восходящих регрессивных движений на фоне интенсивно формирующегося герцинского орогена в пределах Амуро-Охотской складчатой системы.

На рубеже триаса и юры на сочленении Аргуно-Мамынской низменности и Амуро-Охотской горной страны формируется обширный по площади Верхнеамурский прогиб краевого типа с морским осадконакоплением нижнего сероцветно-флишевого молассоидного комплекса и континентальным – верхней паралически-лимнической угленосной молассы. Полный цикл орогенной консолидации структур АМКМ, АОСС и Селенгино-Становой складчато-блоковой системы в единый цоколь молодой платформы завершается поздне-, или даже анорогенным магматизмом трахириолит-гранит-граносиенитового формационного ряда, имеющим уже ярко выраженный сквозной характер для всех вышеперечисленных крупных региональных структур.

Раннемеловая эпоха в пределах территории характеризуется обстановкой интенсивного тангенциального коллизионного сжатия с широким развитием сдвигу-взбросо-надвиговых дислокаций, интрузивного магматизма и аэрального вулканизма на фоне быстро растущего орогена и мощного мантийного теплового потока.

С позднемелового времени и вплоть до современной эпохи режим развития территории характеризуется пульсационными сводово-глыбовыми восходящими движениями с развитием сбросо-раздвиговых рифтогенных дислокаций северо-восточного и север-северо-восточного плана и широко проявленным позднемеловым, а на сопредельных территориях, возможно, и кайнозойским внутрикоровым вулканизмом трахибазальт-трахиандезит-трахириолитовой формации. Фазы относительной стабилизации в данный период проявлены на территории широким развитием площадных кор выветривания в палеогене и в плиоцен-четвертичное время.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Район является переходным от Амуро-Зейской равнины к горной части Восточного Забайкалья и хребту Тукурингра-Джагды и располагается в бореальной ландшафтно-климатической зоне, переходной от зейско-удской провинции дальневосточного муссонного ландшафтного типа к забайкальской провинции восточно-сибирского экстраконтинентального типа [17].

В районе выделяются следующие генетические категории рельефа: тектоногенный, структурно-денудационный, денудационный и аккумулятивный.

Тектоногенный рельеф представлен склонами, созданными процессами новейшей разрывной тектоники. Характеризуясь малой и средней крутизной (до 30°), эти склоны хорошо выражены в рельефе, обособляя структуры, созданные дифференцированными сводово-блоковыми неотектоническими движениями. Формировались описываемые склоны, согласно истории развития рельефа, в течении неогена и голоцена.

Структурно-денудационный рельеф в пределах листа включает в себя два морфогенетических типа поверхностей, являющихся склонами возвышенностей, образованных в результате препарировки, в первом случае, интрузивных тел и их приконтактных зон, а во втором – древних вулканических построек. Начало формирования данных склонов приходится на ранний неоген, когда, в результате первых тектонических деформаций палеогенового пенепплена, в районе происходит обособление площадей аккумуляции и денудации.

Склоны возвышенностей первого типа довольно широко представлены в западной части района, где отмечаются в пределах Буриндинского (верховья рек Буринда 2-я, Керак, Чудиш, Гудачи) и Талалинского (левый борт р.Буринда 2-я, напротив устья руч.Отмерный; верховье руч.Софийный) батолитов. Реже они приурочены к выходам Чаловского (междуречье Галька – Мал.Галька; правобережье р.Бекет) и Керакского (левобережье р.Керак) интрузивных массивов. Крутизна склонов, на которых формируются преимущественно делювиальные и коллювиальные образования, составляет от $5-10^{\circ}$ до 30° и более. Приводораздельные поверхности часто сохраняют морфоструктурный облик древнего пенепплена, сглажены и покрыты элювиально-делювиальными образованиями. Вершины куполовидные или имеют останцовый характер.

Склоны возвышенностей, образованные в результате препарировки древних вулканических построек отмечаются в пределах Коврижкинского вулканического поля и его обрамления (хр.Становик, г.Коврижка, междуречье верховьев Мал.Кутичи – Усетали), а также Талданской палеовулканической структуры (верховья руч.Ороченский и р.Буринда 2-я). Крутизна описываемых склонов составляет от $5-10^{\circ}$ до 20° . На них формируются делювиально-солифлюкционные, реже коллювиальные образования. Вершинные поверхности, покрытые элювиально-делювиальными отложениями, в основном сохранили реликты древней поверхности выравнивания. При этом отдельные вершины нередко носят характер денудационных останцов, являясь, как правило, отпрепарированными жерлами вулканических аппаратов.

Денудационный рельеф включает в себя пять морфогенетических типов поверхностей, созданных преимущественно: речной эрозией, обвальными-осыпными процессами, процессами плоскостного смыва и солифлюкции, солифлюкцией, а также процессами комплексной денудации (пенеппенизации).

Склоны речных долин, сформированные в результате глубинной и боковой водной эрозии, протягиваются вдоль тальвегов всех водотоков района, охватывая нижние части прирусловых склонов, слабо затронутых действием других денудационных процессов. Описываемые склоны характеризуются повышенной крутизной, часто достигая величины практически отвесных эрозионных уступов. Нередко в них обнажаются коренные породы. Длительность формирования склонов эрозионных речных долин увязывается со временем формирования всего комплекса аллювиальных образований района, т.е. от раннего неоплейстоцена до голоцена.

Склоны горных хребтов и возвышенностей, созданные преимущественно обвальными-осыпными процессами, отмечаются на левобережье р.Тында, где развит низкогорный рельеф

отрогов хребта Тукурингра, а также в междуречьях Чалая – Бол. Каменушка, Каменушка – Обрывистый и в верховьях левой составляющей руч. Подковный, где наблюдаются возвышенности останцово-грядового характера. Последние, что не исключено, могут являться скрытыми формами структурно-денудационного рельефа. Крутизна описываемых склонов составляет 30° и более. Вершинные поверхности, приуроченные к склонам данного морфогенетического типа имеют, как правило, куполовидный облик без острых гребней.

Склоны, сформированные преимущественно плоскостным смывом и солифлюкционным сносом, широко развиты в пределах листа и, характеризуясь пологими уклонами до $3-8^{\circ}$, располагаются между вершинными поверхностями рельефа и эрозионными склонами водотоков района.

Склоны, созданные преимущественно солифлюкционными процессами, занимают около 25% площади листа и располагаются в долинах малых и в верховьях средних водотоков, часто, по распространению, достигая их тальвегов. Хорошо выраженные морфологически, они представляют собой очень пологие (до 3°) и сильно увлажненные заболоченные безлесные поверхности (кочковатые мари), покрытые солифлюкционными отложениями. Нередко описываемые склоны отмечаются в пределах пониженных (перевальных) участков приводораздельных поверхностей.

Длительность формирования вышеописанных склонов, созданных различными процессами гравитационного, солифлюкционного и делювиального сносов, составляет, как и длительность формирования тектоногенного и структурно-денудационного категорий рельефа, неоген – голоцен.

Поверхности комплексной денудации, т.е. поверхности пенеппена, занимают большую часть приводораздельного пространства района. Они представляют собой выположенные, часто до плоских, вершинные поверхности, располагающиеся в пределах большей части территории на гипсометрическом уровне 380-460 м и достигая 500-540 м на приподнятых участках блоковой неотектонической активизации. Наблюдаемые ныне поверхности пенеппена являются реликтами единой поверхности выравнивания, полностью сформировавшейся в пределах описываемого района к концу палеогена, в связи с чем возраст пенеппена принимается палеогеновым.

Аккумулятивный рельеф включает в себя поверхности речной и озерной аккумуляции, а также техногенный рельеф.

К флювиальным формам аккумулятивного рельефа, выделяемым в пределах листа, относятся речные позднеплейстоцен-голоценовые образования низкой и высокой пойм, а также первой надпойменной террасы объединенные, аллювиальная ранне-среднеплейстоценовая высокая надпойменная терраса и средне-позднемиоценовые образования озерно-аллювиальных равнин. Кроме того, в районе отмечаются [30] аллювиально-делювиально-солифлюкционные образования террасоувалов, которые, однако, на картах и схемах не показаны из-за их недостаточной изученности и слабой выраженности.

Объединенные поверхности первой надпойменной террасы и пойм располагаются большей частью в долинах рек Уркан, Ирмакит, Керак, Тында, Магдагачи и Буринда 2-я. Их относительные высоты меняются от 1 до 5 м для пойм и от 7 до 25 м для первой надпойменной террасы.

Поверхности высокой надпойменной террасы располагаются фрагментарно по бортам рек Уркан, Ирмакит, Керак, Тында и Буринда 2-я. Они имеют субгоризонтальную или пологонаклонную в сторону русла поверхность с выраженной бровкой. В цоколе обнажаются коренные породы, реже рыхлые отложения сазанковской свиты. Ширина террасы местами превышает 5 км. Относительная высота подошвы (цоколя) террасы над урезом воды увеличивается в бассейне р. Уркан вниз по течению и составляет от 30 м в приустьевой части рек Ирмакит и Керак до 65 м в приустьевой части р. Бекет.

Реликты сформировавшихся в среднем и позднем миоцене озерно-аллювиальных равнин, сложенных нелитифицированными отложениями сазанковской свиты, занимают незначительную площадь листа. Они отмечаются на участках междуречий Уркан – Ирмакиткан и Уркан – Гонжа, а также на правобережьях рек Уркан и Магдагачи, представляя собой сочетание пологосклонных (до $3-5^{\circ}$) возвышенностей (увалов) и почти плоских неглубоких седловин. Поверхности часто заболочены.

Техногенный рельеф территории образован в результате нарушения естественного залегания пород при поселковых застройках и отработках россыпных месторождений золота. К техногенным формам рельефа также относятся карьеры, выемки и насыпи вдоль железной и автомобильных дорог, а также отсыпные валы водохранилищ. Возраст техногенных образований – голоценовый.

Кроме площадных форм рельефа, на территории отмечаются фрагменты погребенных палеодолин, участки antecedентных речных долин, эрозионные уступы, уступы висячих долин, места речных перехватов, карстовые воронки, термокарстовые западины, бугры морозного пучения и неотектонические разломы.

Наиболее крупный участок древней долины установлен картировочным бурением в междуречье Уркан – Ирмакиткан [28]. Фрагмент пра-Ирмакиткана, при ширине 2 км, протягивается в широтном направлении на 13 км. Выполняющий ее аллювий на всю мощность не вскрыт, хотя отдельные скважины достигали глубины 24-28 м.

На правобережье р.Тында под отложениями высокой террасы буровыми линиями [67] установлен фрагмент палеодолины пра-Тынды ящикообразной формы и с крутыми склонами, выполненный отложениями сазанковской свиты мощностью более 30 м. Протяженность фрагмента палеодолины составляет около 4 км, ширина – 320-550 м. Выше по течению р.Тында древняя долина не установлена. Наиболее вероятное ее продолжение – вниз по правобережью р.Тында, где протяженность скрывающего ее чехла террасовых отложений превышает 15 км [77].

В расширенной до 1,5 км части долины р.Уркан в районе устья руч. Орел установлен [31, 67] погребенный тальвег палеодолины, прослеженный тремя буровыми линиями на 3 км, при ширине 300-700 м. Выполнен тальвег отложениями сазанковской свиты мощностью 4-13 м.

В нижнем течении р.Бекет двумя буровыми линиями [31] в пределах современной поймы установлен фрагмент палеодолины общей протяженностью 5 км при ширине 320-560 м. Мощность слагающих ее образований сазанковской свиты составляет 4-7 м.

Участки antecedентных долин в пределах района отмечаются по р.Уркан, вместе с прилегающими к ней приустьевыми участками рек Игак и Яныр, и на р. Чалая, ниже устья руч. Гребневый. Формирование их обусловлено интенсивным эрозионным врезанием речных долин вследствие поступательно-дифференцированного воздымания блоков Гонжинского выступа. Суммарная амплитуда воздымания, согласно относительным превышениям уступов бортов над днищами долин, достигает 130 м.

Наиболее ярко выраженные эрозионные уступы развиты в среднем течении р. Уркан, а также в долинах рек Керак, Тында и Буринда 2-я. Крутизна подмываемых склонов на этих участках приближается к 70-90°. Формируемый здесь обломочный материал обычно осыпается, обнажая в «стенках» эрозионных уступов выходы коренных пород. Высота уступов достигает 60-80 м.

Уступы висячих долин отмечались в распадках на правобережье р. Ирмакит у северной рамки листа и в левом борту руч. Отмерный, правого притока р. Буринда 2-я. Оба уступа имеют высоту около двух метров.

Установленным случаем речного перехвата является руч. Николаевский, принадлежавший в миоцене бассейну р. Ирмакиткан и позже перехваченный верховьями р. Игак [28]. Анализ рисунка гидросети также показывает, что верховья ручьев Гребневый и Дорожный некогда принадлежали речному бассейну р. Гудачи, а ныне являются левыми притоками р. Чалая. Доказательством этому может являться наличие в водораздельной части этих водотоков аллювиальных галечников привнесенных пород. Учитывая, что верховья долины руч. Гребневый являются золотоносными, а ниже по течению россыпь не прослеживается, можно предположить, что продолжение этой россыпи следует искать в междуречье верховьев рек Гудачи и Чалая.

Другим предполагаемым местом речного перехвата, обусловленного неотектоническими блоковыми подвижками, является долина верхнего течения р. Бекет, которая ранее, вероятно, принадлежала руч. Дорожный, либо руч. Солонечный, а еще раньше, возможно, и р. Бол. Камешка, в связи с чем коренной источник аллювиального обломка тремолит-флогопитового сциелита, обнаруженного в устье последней, вполне может располагаться и за пределами ее бассейна. Предполагаются также перехваты рекой Усетали верховьев руч. Мельниковский, рекой Бол. Кутичи – правого притока р. Мал. Кутичи, ручьем Каменный – верховьев р. Каймагача. Верхнее течение р. Гонжа, вероятно, ранее принадлежало р. Дактуй (за восточной рамкой листа), но было перехвачено притоком руч. Тихий. Буринда 2-я, имея более низкий базис эрозии и, соответственно, более высокий энергетический потенциал, вполне возможно осуществила в свое время перехват верховьев р. Гудачи.

Проявление карстового процесса отмечено в правом борту р. Уркан, где в поле развития карбонатных пород наблюдалась серия воронкообразных углублений, диаметром 10-15 м и глубиной до 5 м.

Признаками проявления процессов сезонного промерзания являются курумы, термокарстовые западины и бугры морозного пучения. Курумы (каменные потоки) развиты повсеместно, как правило, располагаясь в нижних частях склонов. Они имеют вытянутую вниз по склону, либо изометричную форму и значительную подвижность. На пологих и увлажненных склонах

нередко встречаются бугры пучения и термокарстовые озера. Их размеры обычно не превышают первых метров.

Неотектонические разломы выявлены преимущественно по геологическим признакам и представлены сингенетичными разрывами субмеридионального и северо-восточного простираний, структурно ограничивающими выходы отложений сазанковской свиты и определяющими, таким образом, грабенообразный характер впадин.

Куполовидные возвышенности, а также возвышенности останцового и останцово-грядового характера, являющиеся составной частью структурно-денудационного рельефа, представляют собой, как правило, отпрепарированные фрагменты интрузивно-купольных, вулканокупольных и дугообразно-взбросовых кольцевых морфоструктур более высшего порядка, выделяющихся преимущественно по данным геолого-структурного анализа и испытывающим дифференцированно-устойчивое поднятие, по крайней мере, начиная с позднемеловой эпохи. Часто они обособлены от остальной территории тектоногенным рельефом и довольно хорошо выражаются на тектонической схеме сериями дугообразных разрывов сбросовой и взбросо-надвиговой кинематики. Более других подверженные денудации, эти положительные морфоструктуры обеспечивают концентрированное расположение россыпного золота по периферии своих блоков, что, к примеру, прекрасно подтверждается взаимным расположением Гонжинского блоково-купольного выступа и Игакского золото-россыпного узла, а также Талалинского диапироидно-купольного гранитоидного батолита и Талалинско-Магдагачинской группы россыпей.

История развития рельефа претерпела несколько этапов.

К концу юрского – началу мелового периода на территории устанавливается континентальный режим. Активные тектонические процессы сопровождались внедрением крупнообъемных магматических масс и интенсивной вулканической деятельностью с формированием вулканотектонического горного рельефа. Абсолютные высоты, вероятно, превышали 2000 м.

Начиная с позднего мела и на протяжении всего палеогена территория подвергается денудации на фоне обширных, но малоамплитудных сводово-глыбовых поднятий в позднемеловую эпоху и в обстановке тектонической стабилизации в палеогене. Сохранившиеся за этот период позднемеловые покровные и субвулканические образования свидетельствуют о том, что величина эрозионного среза могла составлять 1-1,5 км. На поверхности пенепплена развиваются площадные коры выветривания каолинового профиля, условия формирования которых, хотя и в меньшей степени, сохранились до настоящего времени.

Миоцен знаменуется началом новейших блоково-дифференцированных тектонических движений, интенсивной денудацией и формированием в аккумулятивных впадинах и долинах крупных водотоков озерно-аллювиальных золотоносных образований сазанковской свиты.

В плиоцене на сопредельной с севера территории интенсивность восходящих тектонических движений резко усиливается с формированием горной области, являющейся в современном плане хребтом Тукурингра-Джагды. Последствия этого горообразования проявлены в пределах листа элементами низкогорного рельефа в левобережной части р. Тынды. На большей части описываемого района проявились лишь слабые вертикальные деформации с амплитудой до 50 м [28]. В это время в основном завершается расчленение палеогенового пенепплена.

Поздний плиоцен – эоплейстоцен характеризуется эпохой некоторой стабилизации и формированием гидрослюдистых кор выветривания, наложенных на более древние и частично сэродированные площадные образования каолинового и каолинит-гидрослюдистого типов.

К началу неоплейстоцена меняется базис эрозии речной сети и начинают формироваться современные речные долины с длительным (до первой половины среднего неоплейстоцена), но слабым по интенсивности накоплением аллювия русловой фации. Наибольших масштабов аккумуляция достигает в долинах крупных рек на севере района – Уркана, Тынды и Ирмакиткана, – где до сих пор сохранились значительные по площади реликты высокой надпойменной террасы.

Во второй половине среднего неоплейстоцена, на фоне общих восходящих сводово-глыбовых неотектонических движений, выделяется поднятие Гонжинского выступа и его обрамления, что приводит к возникновению antecedentных участков долин рек Уркан, Игак, Яныр, Чалая. Продолжают при этом формироваться и возвышенности, ныне имеющие останцовый характер. Величина эрозионного вреза крупных водотоков достигает десятков метров, в то время, как малые водотоки, по скорости и амплитуде врезания, заметно уступают первым. В этот этап происходит не только переотложение золота более древних этапов аккумуляции, но и усиливается переход золота из коренных источников в россыпи.

В начале позднего неоплейстоцена создаются условия для незначительной боковой эрозии и аккумуляции аллювиальных отложений, узкие реликты которых можно наблюдать ныне в ка-

честве первой надпойменной террасы. Этап продолжался недолго и был, скорее, очередным периодом стабилизации в новейшем дифференцированном воздымании территории.

Середина позднего неоплейстоцена знаменуется эрозионным врезом речной сети не только в накопленные рыхлые образования, но и в коренные породы, что предопределило преимущественно цокольный характер первой надпойменной террасы.

Последовавший за этим в конце позднего неоплейстоцена и начале голоцена период тектонической стабилизации способствует широкому развитию в долинах крупных водотоков боковой эрозии и аккумуляции отложений высокой поймы.

Предположительно с середины голоцена и до настоящего времени происходит очередное врезание речной сети с эрозией аккумулятивных отложений высокой поймы, склоновых образований, а также коренного ложа долин.

В течении всего квартала, на фоне вышеуказанных этапов развития, в пределах территории продолжают пульсационные процессы дезинтеграционно-гидролюдистого корообразования.



ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В пределах листа более ста лет ведется добыча россыпного золота. Эксплуатируются месторождения строительного камня и Гонжинское месторождение минеральных вод.

На территории выявлены единичные проявления, пункты минерализации и многочисленные вторичные геохимические ореолы и потоки рассеяния золота, серебра, меди, молибдена, вольфрама, цинка, свинца, никеля, кобальта, мышьяка, лития и редкоземельных элементов. Известны единичные пункты минерализации железа и урана, а также проявление алунитов. Имеются поделочные камни и перлиты.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Железо. Пункт минерализации Березовый (I-3-6) располагается в верховьях руч. Березовый, второго сверху левого притока р. Игак [5], и приурочен к слабо катаклазированным гранодиоритам верхнеамурского комплекса, прорванным субвулканическими дайками андезитов талданского комплекса. Представлен он делювиальными обломками, состоящими из магнетита (95 %) и кварца (5 %). По данным аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50000 [55], повышенных значений интенсивности магнитного поля в районе пункта минерализации не установлено, что указывает на незначительные параметры оруденения.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь. Геолого-геохимическими работами выявлены 7 пунктов минерализации и 11 вторичных ореолов рассеяния меди. Признаки медного оруденения халькопирит-молибденитовой и кварц-халькопиритовой жильной рудных формаций проявлены в Галькинском прогнозируемом рудном узле (ПРУ) и Орловском прогнозируемом рудном поле (ПРП).

На левобережье р. Мал. Орел двумя канавами (длиной до 600 м) вскрыты фрагменты рудоносной зоны (I-3-26) в элювиальной коре выветривания по гранодиоритам верхнеамурского комплекса, прорванных слабодезинтегрированными дайками раннемелового гранодиорит-порфир – диорит-порфирового комплекса. Мощность коры, по данным электрозондирования, составляет 20-50 м. Рудоносная структура осложнена разрывными нарушениями северо-западного и север-северо-восточного направлений. В пределах субмеридиональных разрывных дислокаций отмечаются зоны дробления пород шириной от первых метров до 50-70 м, насыщенные маломощными разноориентированными кварц-сульфидными прожилками. Кроме того, отмечается вкрапленная и микропрожилковая халькопирит-молибденитовая минерализация в гранодиорит-порфирах и гранодиоритах. Бороздовым опробованием в горных выработках выделены интервалы шириной 60,5 и 65,0 м со средними содержаниями меди соответственно 0,5 % и 0,3 % (спектральный анализ). Кроме меди отмечены повышенные содержания молибдена – до 0,05 %, золота – до 0,5 г/т, серебра – 0,00005-0,002 %. Рудоносная зона сопровождается высококонтрастным (0,01-0,1 %) вторичным ореолом рассеяния меди (I-3-22) площадью 3000 x 300- 600 м, выявленным литохимическими поисками масштаба 1 : 10 000. Ореол вытянут в субмеридиональном направлении вдоль левого борта р. Мал. Орел. Пространственно с ним совпадают мелкие (100-200x300-400 м) контрастные геохимические аномалии золота (0,001-0,01 г/т), молибдена (0,0005-0,001 %) и серебра (0,00004-0,0001 %). Предполагается оруденение медно-молибден-порфирового типа.

Пункт минерализации Усть-Чудиш (I-2-11), располагающийся в левом борту р. Уркан, представлен кварц-сульфидным прожилком мощностью в несколько сантиметров в гранодиорит-порфирах [28]. Содержания в штучной пробе: меди – более 1 %, висмута – более 1 %, серебра –

0,005 %, молибдена – 0,01 %, золота – 0,2 г/т. Рудная минерализация представлена халькопиритом и висмутином. Северо-восточнее пункта располагается комплексный ореол по потокам рассеяния¹ (I-2-9) молибдена и меди, который вмещает ореол золота (I-2-10). В устье руч. Отмерный вблизи пересечения двух разрывных нарушений выявлен [86] пункт минерализации меди (IV-1-5), приуроченный к кварц-карбонатным прожилкам в катаклазированных породах неясного состава. Содержания меди составляют 0,6 %, серебра – 0,006 %, цинка – 0,1 %, свинца – 0,02 %. Штуфным опробованием катаклазированных алевролитов толбузинской свиты с обильной сульфидной минерализацией (IV-1-16) на правом берегу р. Талали, в ее приустьевой части, установлено содержание меди – 0,1-1,0 %. В этих же пробах отмечаются повышенные концентрации мышьяка (0,01-0,1 %), свинца (0,002-0,2 %), цинка (0,04-0,15 %) и серебра (до 0,0001 %). Литохимическим опробованием делювиального мелкозема в пределах развития катаклазированных пород повышенных концентраций меди не выявлено. Единичные штуфные пробы жильного кварца на правом берегу р. Уркан (II-3-1, II-3-16) показали содержания 0,6-1,0 % меди. Имеющиеся признаки указывают на гидротермальный генезис оруденения кварц-халькопиритовой жильной формации,² связанного, вероятно, с раннемеловыми дайками гранодиорит-порфир – диорит-порфиритового комплекса.

Минералы зоны окисления меди – малахит и азурит выявлены среди вулканитов галькинской свиты (III-1-11) в тектонической зоне северо-восточного простирания, сопровождающейся слабым окварцеванием [85, 73]. Содержание меди в пробах 0,006-0,1 %.

Единичные пробы с высокими содержаниями меди (до 4,49 %) установлены в пределах комплексного медь-висмут-вольфрамового проявления Луговое (см. «Вольфрам»).

Контрастный полиэлементный ореол площадью 1000x300-500 м выявлен в верховьях руч. Березовый (I-4-7). В литохимических пробах отмечены повышенные содержания меди – до 0,1 %, золота – до 0,5 г/т (единичные пробы), молибдена – до 0,005 %, серебра – до 0,0003 %. Повышенные (0,0047-0,0057 %) концентрации меди ($K_k^3=2,2-5,6$) в ореолах по потокам рассеяния установлены [26] в бассейне р. Буринда 2-я (III-1-3, III-1-6, III-2-10). Здесь вероятно выявление объектов кварц-халькопирит-молибденитовой формации медно-молибден-порфирового типа.

Свинец, цинк. Свинцово-цинковое оруденение галенит-сфалеритовой скарновой рудной формации выявлено в северо-западной части площади. Установлены 4 пункта минерализации, 15 вторичных геохимических ореолов рассеяния и 3 гидрохимические аномалии.

На правом берегу р. Ирмакит в границах свинцово-цинкового вторичного ореола рассеяния (I-2-1) отмечается полиметаллическое оруденение в окварцованных и брекчированных карбонатно-терригенных отложениях девонского возраста [5]. Содержание свинца в штуфных пробах составляет 0,006-0,03 %. Галенит-сфалеритовая минерализация сосредоточена в окварцованных известняках, которые образуют согласные линзы мощностью 0,1-0,2 м и длиной до 3,0 м в песчаных известняках и, в свою очередь, содержат тонкие согласные карбонатные прожилки с галенитом, сфалеритом, пиритом. Штуфная проба окварцованных известняков (I-2-2) из делювия показала содержание свинца 0,2 %, цинка – 0,1 %, висмута – 0,1 %.

Содержание свинца до 3-5 % установлено в штуфных пробах ороговикованных пород [67] имачинской свиты в верховьях р. Игак (I-3-1). Кроме свинца отмечаются золото до 0,05 г/т, серебро – до 0,002 %, мышьяк – до 0,3 %, цинк – до 0,3 %. Полиметаллическое оруденение с серебром выявлено [28] в верховьях руч. Казанский в его правом борту (I-2-7) в скарнированных и катаклазированных песчаных известняках. В штуфных пробах отмечаются свинец – до 1 %, цинк – до 1 %, серебро – до 0,02 %, золото – 0,01-0,08 г/т, висмут – до 0,1 %, здесь же зафиксирован [42] гидрохимический ореол (I-2-3) с повышенными содержаниями в водных пробах свинца (0,01 %), цинка (0,01 %), сурьмы (0,01 %). Бороздовое опробование линз скарнированных известняков на рудопроявлении золота Орел (I-3-20) показало содержания свинца – до 2 %, цинка – до 1 %, меди – до 0,5 %. Кроме того, в бассейнах рек Орел и Игак отмечается ряд пунктов золоторудной минерализации с повышенными содержаниями свинца и цинка (прил. 2).

Многочисленные вторичные ореолы рассеяния свинца и цинка в бассейнах рек Уркан, Талали и Магдагачи (II-3-3, II-4-4, II-4-11, IV-4-1 и др.) характеризуют, вероятно, рассеянную минерализацию.

¹ Обработка материалов опережающих литохимических поисков по потокам рассеяния масштаба 1:200 000 [26] проведена согласно методике, разработанной Г. И. Хориным [Хорин Г. И., Ферелов В. Б. Методические рекомендации к проведению литохимических поисков по потокам рассеяния в условиях Северо-Востока СССР. Магадан, 1984] и С. В. Соколовым [18]

² Здесь и далее формационная принадлежность оруденения приводится согласно классификации В. И. Смирнова

³ Коэффициент концентрации

Кобальт, никель. Повышенные концентрации кобальта и никеля выявлены в малых телах раннепротерозойских ультрамафитов каменушкинского комплекса, развитых среди метаморфических образований Гонжинского выступа. В штучных пробах (II-3-8, II-3-9, II-3-15) метасоматических тремолититов и серпентинизированных ультрамафитов установлены содержания кобальта – 0,1-0,13 %, никеля – 0,07-0,2 %, платины – 0,12 г/т [52]. Наземной магниторазведкой тела ультрамафитов мощностью 2-20 м и протяженностью до 100 м фиксируются непротяженными (20-60 м) положительными линейными аномалиями интенсивностью до 700 нТл.

Повышенные содержания кобальта в донных отложениях водотоков бассейна р. Уркан (II-3-2, II-4-3) связаны, вероятно, с концентрацией его в зоне обмена (выноса) на внешнем контуре аномальных геохимических полей халько- и литофильной специализации.

Молибден. На площади работ выявлены 6 пунктов минерализации и 15 вторичных ореолов по потокам рассеяния, краткая характеристика которых приводится в приложении 2.

В левом борту р. Уркан выявлен [28] пункт минерализации (I-1-3), приуроченный к окварцованным гранодиоритам. В штучной пробе спектральным анализом установлены содержания молибдена – 0,2 %, серебра – 0,003 %, золота – 0,2 г/т, свинца – 0,1 %. В штучных пробах из делювия в верховьях р. Бол. Яныр выявлено полиметаллическое с молибденом оруденение (I-4-11), приуроченное к скарнированным породам ольдойской свиты [28].

Вторичные геохимические ореолы по потокам рассеяния молибдена (III-1-4,5,7, III-2-11, IV-2-3), как правило, комплексные. Они совмещены с ореолами меди, вольфрама, серебра, редкоземельных элементов и полиметаллов. Отмечается пространственная связь ореолов с буриндинским и верхнеамурским раннемеловыми комплексами. Предполагается выявление объектов медно-молибден-порфирирового типа кварц-халькопирит-молибденитовой рудной формации.

Вольфрам. Объекты вольфрамовой минерализации объединены в Чаловско-Бекетский ПРУ.

Проявление Луговое (III-3-9) располагается в метаморфических породах смольнинской свиты на контакте с лейкогранитами чаловского комплекса. Здесь выявлен ореол (1300x230 м) рудных обломков [52]. Ореол вскрыт придорожным карьером размером 100x100 м, в котором установлена субширотная рудоносная структура мощностью 50 м, представленная кварцевыми прожилками, жилами и зонами окварцованных брекчий. В них развита неравномерная вкрапленная и прожилково-вкрапленная минерализация (магнетит, пирит, халькопирит, шеелит и др.). Содержания вольфрама – до 1,0 %, меди – до 4,49 % (одна проба), висмута – до 1,0 %, золота – до 0,2 г/т, серебра – до 0,002 % г/т. Оруденение относится к кварц-шеелитовой рудной формации гидротермального плутоногенного генетического типа.

Пункт минерализации Бекет (III-3-4) представлен аналогичным делювиальным ореолом кварцевых гидротермалитов. Площадь его 2,0x0,6 км. Штучным опробованием установлены содержания вольфрама – до 0,834 %, золота – 0,01-0,3 г/т, меди – 0,01-2,87 %, серебра – 0,001-0,004 %.

Многочисленные шлиховые потоки (I-3-34,37, II-2-3,6, II-3-6,10,11) шеелита фиксируются в притоках р. Уркан в пределах полей развития пород смольнинской и игакской свит и, вероятно, связаны с прослоями шеелитсодержащих скарнированных известковистых пород и кальцифиров. В протолочке диопсидовой породы смольнинской свиты (I-3-39) установлены 9 знаков шеелита [29].

Контрастные геохимические ореолы по потокам рассеяния вольфрама ($K_k=6,6-23,3$), выявленные [26] в бассейне р. Буринда 2-я (III-1-2, III-1-9, III-2-9), приурочены к крупным диапиродно-купольным структурам в гранитоидах Талалинского и Буриндинского массивов. Пространственно они совпадают с ореолами меди и молибдена. Здесь возможно выявление комплексных месторождений (Cu, Mo, W) медно-молибден-порфирирового типа.

Ртуть. В протолочках штучных проб (I-3-31, III-4-5) из даек катаклазированных гранодиорит-порфиров раннемелового возраста отмечается [29] киноварь в количестве 18-20 знаков. Единичные знаки киновари установлены в протолочках проб в пункте минерализации золота в левом борту руч. Крутой (III-4-3). Отмечается присутствие киновари в количестве 1-5 знаков в единичных шлиховых пробах из аллювия водотоков бассейна р. Уркан. Севернее площади, в пределах Амуро-Охотской складчатой системы, выявлены рудопроявления ртути и обширные шлиховые ореолы киновари.

Мышьяк. На севере изученной территории повышенные (0,2-0,3 %) концентрации мышьяка установлены [28] в скарнированных известковистых нижнепротерозойских и среднепалеозойских породах (I-4-6, I-4-9). В пробах кварцевых гидротетралитов, содержащих мышьяк, отмечено присутствие золота (II-1-4) и серебра (IV-1-7). Мышьяковое оруденение самостоятельного значения не имеет и представляет интерес только в качестве поискового признака золоторудной минерализации.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Литий. Слабоконтрастные ($K_k=1,8-4,6$) ($Li - 0,0039-0,0054\%$) ореолы по потокам рассеяния лития приурочены [26] к гранитоидам раннего мела (III-3-11, IV-1-4) и связаны, вероятно, с жильными телами пегматитов и пегматит-аплитов. Практического интереса литиевая минерализация не представляет.

Церий, лантан. Незначительная монацитовая минерализация приурочена к пегматитовым жилам верхнеамурского комплекса (IV-2-5, IV-2-6). В шлихах из протолочек этих пород монацит составляет до 70-100 % электромагнитной фракции. Большинство шлиховых потоков монацита выявлены [64] в правых притоках р. Уркан (I-1-6,7, II-2-1) в гранодиорит-порфирах буриндинского комплекса, в которых он содержится в качестве акцессорного минерала. В бассейне р. Магдагачи установлены [26] повышенные концентрации ($Ce - 0,02\%$, $La - 0,014\%$) редкоземельных элементов в донных отложениях (IV-4-4). В бассейне р. Талали редкоземельные элементы образуют крупные комплексные (Mo, W, TR) геохимические ореолы (III-2-8, IV-1-14), представляющие интерес и требующие дальнейшего изучения. Редкоземельное оруденение, по геохимическому спектру потоков и вторичных ореолов, вероятно, связано с особенностями распространения и состава гранитоидов, особенно лейкократового ряда, и минерального состава жильных пегматитов заключительных этапов становления верхнеамурского комплекса.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. На территории листа известны одно проявление, 32 пункта минерализации, 3 вторичных геохимических ореола и 10 ореолов по потокам рассеяния, 33 россыпи и 8 шлиховых потоков золота. Краткие сведения об объектах золотой минерализации приведены в приложениях 1 и 2. Россыпи золота в основном отработаны, в настоящее время эксплуатируются месторождения ручьев Золотой (IV-1-6), Старательский (IV-1-8) и реки Талали (IV-1-19). Установленные золотые объекты сосредоточены в Талданском рудном узле (РУ), Игакском, Магдагачинском и Талали-Кутичинском ПРУ. Они относятся к золото-скарновой, золото-серебряной и золото-кварцевой рудным формациям. Наряду с этим, золото в незначительных количествах (до 0,8 г/т) отмечается в пунктах минерализации с оруденением полиметаллического скарнового и медно-молибден-порфирирового типов. На севере площади, по результатам буровых работ [32], установлена золотоносность миоценовых отложений сазанковской свиты (I-3-38, I-4-14).

В Игакском ПРУ сосредоточены проявление и большая часть пунктов золоторудной минерализации. В бассейне р. Орел на Орловском ПРП поисковыми работами масштаба 1 : 50 000 [26] выявлены 8 перспективных минерализованных зон. Здесь же, на правобережье реки, в ее среднем течении, располагается рудопроявление Орел (I-3-20). Оно локализовано в ксенолите девонских терригенно-карбонатных отложений размером 80x120 м среди гранодиоритов верхнеамурского комплекса. Двумя канавами в скарнированных породах установлены кварц-сульфидные и кварц-карбонат-сульфидные линзовидные тела с обильной вкрапленностью пирита, галенита, пирротина, сфалерита [78]. Простираение тел северо-восточное с углами падения до 70° на юго-восток. Среднее содержание золота составило 5,8 г/т на мощность 5,2 м в одном пересечении. Спектральный анализ показал наличие в наиболее обогащенных пробах свинца – до 2 %, цинка – до 1 %, меди – до 0,5 %, мышьяка – до 0,5 %, висмута – до 0,05 %, серебра – до 22,3 г/т. Рудные тела, представленные окварцованными скарнами, выявлены [26] в непосредственной близости от рудопроявления Орел в плотике отработанной россыпи. Они, вероятно, являются продолжением рудоносных структур проявления и свидетельствуют о более широких перспективах скарновой золоторудной минерализации, чем это считалось ранее. В пределах проявления вне зон скарнов вскрыта жила мощностью 0,3-0,5 м темно-серого кварца с вкрапленностью пирита и галенита. Содержание золота в ней составило 6,2 г/т (минералогический анализ), серебра – до 69,5 г/т (пробирный анализ), свинца – до 2 %, меди – до 0,05 %.

Единичными пробами золотоносность скарнированных пород установлена в верховьях левого притока руч. Казанский (I-2-8) [26] и в верховьях р. Игак (I-3-2) [67]. Содержания золота составили соответственно 0,7 г/т и 3,0 г/т. Вместе с золотом отмечаются серебро – 10-90 г/т (I-3-2) и свинец – 0,09 %.

Пункт минерализации золота (I-3-14), располагающийся в левом борту р. Орел вблизи начала россыпи [81], локализован в экзоконтакте гранодиоритов верхнеамурского комплекса среди скарнированных пород имачинской свиты, пересекающихся зонами дробления и окварцевания мощностью 0,5-2,0 м северо-восточного простираения. Горными выработками вскрыты рудные скарны с малахитом, азуритом, пиритом и видимым золотом. По единичным штучным и борздовым пробам установлены содержания золота – до 3,0-5,0 г/т, серебра – до 300-500 г/т, меди – до 3-5 %, висмута – до 0,3-0,5 %.

Поисковыми работами [26] в бассейне р. Орел выше устья руч. Денисовский в плотике отработанной россыпи выявлены 3 минерализованные зоны (I-3-19), представленные интенсивно окварцованными, сульфидизированными и карбонатизированными гранодиоритами верхнеамурского комплекса. Мощность зон – первые десятки метров, протяженность – 300-500 м, простирание близширотное. Содержания золота – до 3-5 г/т (единичные пробы), серебра от 3 до 100 г/т, свинца – до 0,4 %, меди – до 0,5 %, мышьяка – до 1,0 %, сурьмы – до 0,02 %.

Кварц-сульфидные жилы и кварц-карбонатные прожилковые зоны установлены в нижнем течении р. Орел и в устье р. Мал. Орел (I-3-30, I-3-33). Мощность жил первые метры, прожилковых зон – до 50 м. Содержание золота в штуфных пробах более 1 г/т.

По результатам анализов штуфных проб проведена статистическая обработка, которой подтверждено наличие на Орловском ППП двух стадий рудной минерализации (двух формационных типов) – золото-скарновой и золото-кварцевой [26]. Золоторудная минерализация сопровождается литохимическими ореолами по потокам рассеяния золота (I-3-11) (0,184 г/т), серебра (I-3-7) (0,00024 %), свинца и молибдена.

В Верхнеянырском ППП в устье руч. Березовый (I-3-12) в плотике отработанной россыпи по элювиальным развалам выявлена [57] рудная зона шириной 10 м, уходящая под отвалы старательских отработок. Зона представлена кварц-полевошпатовыми метасоматитами с густой вкрапленностью пирита. Пробирным анализом штуфных проб установлены содержания золота – 1,4-2,2 г/т, серебра – 2-3 г/т. Ориентировочное простирание рудной зоны – 50° и трассируется в вершину руч. Николаевский, а на юго-западе – вдоль правого борта р. Игак. В верхней части россыпи руч. Николаевский (I-3-3) отмечается крупное неокатанное золото. По результатам сравнительного морфологического анализа пирита [57] рудное тело имеет верхний уровень эрозионного среза, что обуславливает перспективы прогнозирования оруденения на глубину.

Пункты минерализации золота (I-3-10, 13, 15, 24), представленные делювиальными обломками окварцованных гранодиоритов, гранодиорит-порфиров и жильного кварца, выявлены [26, 28] в среднем течении р. Игак, ниже устья руч. Березовый. Содержания золота в штуфных пробах – 0,1-1,0 г/т, серебра до 7 г/т, отмечаются медь (до 1,0 %), вольфрам (до 0,1 %), мышьяк (до 0,07 %), цинк (до 0,07 %) и висмут (0,001-0,01 %).

Содержание золота от сотых долей до 0,5 г/т выявлено в районе ж/д разъезда Буринда (II-1-5) в метасоматитах фации вторичных кварцитов [28, 45, 79] среди пропилитизированных и аргиллизированных вулканитов талданской свиты. Кроме золота установлены содержания серебра – до 50 г/т, мышьяка – до 0,1 %, лития – до 0,2 %, бария – до 0,1 %. Пункт минерализации совпадает с проявлением алунитов, на котором поисковыми работами хорошо изучена горизонтальная зональность метасоматитов. По ряду признаков (проникновение золотой минерализации в несвойственную ей кислотную среду, повышенные концентрации серебра, глубокий эрозионный срез зоны вторичных кварцитов) предполагается [79] наличие золоторудных тел на внешней границе тела вторичных кварцитов в метасоматитах пропилитовой фации. Предполагаемая рудная формация – золото-серебряная, близповерхностного типа гидротермально-вулканогенного генетического типа (по аналогии с месторождением Буринда).

У ж/д разъезда Промысловый в выемке вдоль железнодорожного полотна в гранодиорит-порфирах буриндинского комплекса, прорванных субвулканическими дайками и эруптивно-брекчиевыми телами талданского комплекса, выявлены [80] зоны березитизации, сульфидизации и прожилкового окварцевания (II-1-3). В метасоматитах установлены минералы-спутники золота: пирит, арсенопирит, барит, халькопирит, сфалерит. Наиболее высокие содержания золота (до 6,0 г/т) сконцентрированы в зоне дробления, сульфидизации и березитизации пород мощностью 25-30 м, имеющей северо-восточное простирание и крутое падение на северо-запад. Среднее содержание золота 1,8 г/т (спектрохимический анализ) на мощность 18 м.

В бассейне р. Талали в Нижнеталалинском ППП пункты минерализации золота (IV-1-10, 15) представлены маломощными (до 0,1 м) кварцевыми и кварц-карбонатными прожилками в катаклазированных осадочных породах верхнеюрской толбузинской свиты [52]. Содержания золота в штуфных пробах составляют 0,3-1,0 г/т, серебра – до 13 г/т, меди – 0,2-0,4 %, мышьяка – 0,2 %. Минералогическим анализом в прожилках установлены церуссит, англезит, галенит, шеелит. Зоны катаклаза фиксируются слабоконтрастными вторичными ореолами рассеяния серебра (IV-1-9) (0,00002-0,0003 %) и золота (IV-1-11) (0,001-0,004 г/т).

В верховьях правых притоков р. Магдагачи в Магдагачинском ПРУ выявлен пункт минерализации Крутой (III-4-3), локализованный среди динамометаморфизованных отложений осежинской свиты, прорванных дайками магдагачинского комплекса, в зоне тектонических нарушений северо-западного простирания шириной около 500 м [85]. Эта зона пересекается северо-восточными разломами, которые выражены участками катаклаза и окварцевания пород шириной до 20 м. В протолочках катаклазированных гранитов выявлено золото в количестве 42 зна-

ков. В шлиховых пробах из делювия отмечается золото в количестве 35-50 знаков. Золото темно-желтого цвета, неокатанное, крючковатой и дендритовидной формы, с включениями кварца. Размер золотинок 0,1-1,5 мм. Протолочка одной штучной пробы кварца содержит церуссит (до 40 г/т), галенит (70 г/т), единичные знаки пироморфита. В шлиховых пробах из делювиальных отложений золоту сопутствуют киноварь, барит, шеелит, галенит, англезит, церуссит, вульфенит, пироморфит, базовисмутин. По результатам поисковых работ масштаба 1 : 10 000 [32], проведенных в междуречье Луговая – Горчаки на площади 24 км², литохимическим опробованием золото установлено в 61 пробе в количестве 0,01-0,5 г/т, единичные пробы показали содержание 1-5 г/т (спектрохимический анализ). В большинстве проб установлены мышьяк (0,005-0,2 %), цинк (0,003-0,03 %), свинец (0,0007-0,02 %), молибден (0,0001-0,005 %), медь (0,001-0,01 %); в единичных пробах отмечаются серебро (0,00005-0,0002 %), висмут (до 0,0003 %). Штучное, геохимическое и бороздовое опробование делювиальных свалов и коренного полотна горных выработок показало содержание золота 0,01-0,02 г/т. Необходимо отметить, что горные выработки проходились без учета результатов литохимической съемки. Окончательная оценка перспектив участка в отношении наличия промышленного золотого оруденения по результатам поисковых работ не дана. Заверка литохимической аномалии на правом борту руч. Крутой двумя буровыми профилями [36] также не дала положительных результатов.

Краткая характеристика поисковых признаков золоторудной минерализации приведена в приложении 2.

Россыпное золото. В пределах Игакского, Тыгда-Улунгинского и Осежинского золотороссыпных узлов Гонжинского района ведется интенсивная золотодобыча с конца XIX века. Большинство богатых россыпей отработано полностью или частично. В связи с этим большое значение имеют переоценка техногенных, непромышленных, частично отработанных месторождений и поиски погребенных золотоносных россыпей в палеодолинах некоторых водотоков площади. Все россыпи территории аллювиальные и относятся к долинному, косовому и террасовому типам.

Игакский золотороссыпный узел располагается на севере площади в среднем течении р. Уркан. Все промышленные месторождения узла отработаны. Ниже приводится характеристика Игакской россыпи (I-3-5), строение и условия формирования которой характерны практически для всех месторождений узла.

Долина р. Игак в верхнем и среднем течении врезана сравнительно неглубоко и имеет корытообразный и ящикообразный поперечный профиль. Ниже устья р. Мал. Игак долина врезается глубже и имеет асимметричный профиль, местами близкий к V-образному. Ширина поймы колеблется в пределах 300-700 м, сужаясь в нижнем течении до 100 м. Продольный уклон долины – 0,006-0,01. Россыпь характеризовалась следующими параметрами [88]: протяженность – 10,1 км, средняя ширина – 275 м, мощность горной массы – 4,7 м со средним содержанием – 267 мг/м³. Разведанные запасы на начало эксплуатации составляли 3479 кг, добыто металла – 2843 кг. В настоящее время остаток забалансовых запасов составляет 351 кг золота. Золото в промышленных концентрациях содержат нижняя часть аллювиальных отложений и верхняя часть разрушенных коренных пород. Разведочными работами установлены отдельные участки с промышленным содержанием золота на первой надпойменной террасе с относительной высотой кровли 7-9 м. Плотик россыпи от устья руч. Березовый до устья р. Мал. Игак сложен гранитоидами верхнеамурского интрузивного комплекса, содержащими небольшие ксенолиты девонских известняков. В районе устья р. Мал. Игак долина р. Игак пересекает мощную зону разлома, отделяющую раннемеловые гранитоиды от нижнепротерозойских метаморфических образований. В зоне разлома породы окварцованы и катаклазированы, встречаются кварцевые жилы мощностью до 0,3 м. Судя по содержанию золота ниже по течению р. Игак, роль этого участка в обогащении россыпи невелика. На фоне относительно равномерного распределения золота, в россыпи выделяется обогащенная струя, прослеживаемая на протяжении 4 км от устья руч. Березовый. Именно здесь выявлены мощные зоны гидротермально измененных пород, представленные окварцованными, пиритизированными и аргиллизированными гранодиоритами и кварцевыми диоритами, являющиеся, вероятно, коренным источником золота россыпи. Спектральным анализом проб из забоя горных выработок установлена [87] слабая золотоносность гидротермалитов (0,1-2,2 г/т).

При изучении типоморфных особенностей золота месторождения был отмечен ряд закономерностей [16]. Золото в россыпи имеет разную степень окатанности. Неокатанные и слабо окатанные зерна, в отдельных случаях в сростках с кварцем, встречаются в верхней части россыпи и вблизи зон гидротермально измененных пород. Проба золота закономерно увеличивается вниз по течению реки от 764 до 846, составляя в среднем 797. Увеличение пробы золота в россыпи объясняется механизмом формирования высокопробной оболочки на зернах в процес-

се электрохимической коррозии в гипергенных условиях при транспортировке [56]. Форма зерен комковидная, пластинчатая, чешуйчатая, иногда дендритовидная, крючковидная и октаэдрическая. Цвет бледно-желтый, соломенно-желтый, иногда с зеленоватым оттенком (в верхней части россыпи). Средний размер зерен 0,58 мм, самородков нет. Отмеченные морфологические особенности золота указывают на формирование основной массы россыпеобразующих рудных тел в условиях малых глубин [58]. Современный уровень эрозионного среза – верхнерудный (не более 1/3 от вертикального размаха оруденения). Предполагаемая формация – золото-кварцевая.

В шлихах россыпи встречаются в больших количествах пирит и ильменит, в единичных зернах отмечаются галенит, шеелит, касситерит, киноварь и монацит. Изучение элементов-примесей в золоте показало постоянное присутствие в нем свинца (9-41 г/т), железа (15-86 г/т), меди (120-250 г/т), от сотых до десятитысячных долей процента ртути, а в единичных пробах – висмута, марганца, палладия.

Протяженная (более 25 км) аллювиальная россыпь косового типа, выявленная в долине р. Уркан (I-3-40), является непромышленной вследствие крайне неравномерного распределения золота как по вертикали, так и по латерали. Среднее содержание золота 233 мг/м³ горной массы свидетельствует о достаточно высокой перспективности месторождения. Наличие среднепротяженных шлиховых потоков золота в долине р. Уркан (I-2-12, I-2-15) также указывает на возможность выявления россыпей косового типа.

Наряду с месторождениями россыпного золота в аллювиальных и террасовых комплексах неоплейстоцена буровыми работами установлена золотоносность миоценовых отложений в палеодолинах рек Уркан, Тында и Ирмакиткан.

На правом берегу р. Тында (I-4-14) двумя буровыми линиями установлен [32] фрагмент древней долины протяженностью около 4 км, шириной 320-550 м. Палеодолина имеет ящикообразную форму с крутыми склонами. Она выполнена бурыми, голубовато-серыми, серыми песчано-глинистыми с галькой и щебнем отложениями миоценового возраста. Отдельными скважинами эти отложения пересечены до 16 м при общей глубине скважин до 30 м. Отложения сазанковской свиты слабозолотоносны в верхних горизонтах на глубину 6-14 м (26-43 мг/м³). В отдельных опробованных интервалах содержание золота составляет 325 мг/м³. Миоценовые отложения на всю мощность не перебурены, что значительно увеличивает перспективы выявления промышленной золотоносности в приплотиковой части. Палеодолина перекрыта слабозолотоносными (до 25 мг/м³) песчано-галечными отложениями ранне-среднеплейстоценового возраста, которые полосой шириной 2-4 км протягиваются вдоль долины р.Тында. Мощность их 5-15 м.

В долине р. Уркан поисковыми работами [32] установлена погребенная палеодолина, которая прослежена тремя буровыми линиями на протяжении 3 км при ширине 300-700 м (I-3-38). Она располагается под современной поймой и заполнена разнозернистыми супесями и каолинизированными песками с галькой и прослоями серых глин. Мощность отложений от 4 до 13 м. Они слабозолотоносны в верхних и средних горизонтах. Максимальное содержание золота по линии №1 – 160 мг/м³ на пласт 1,9 м, при мощности торфов 9,6 м. Данные споро-пыльцевого анализа позволяют отнести эти отложения к верхнему миоцену. Древний аллювий перекрыт долинными образованиями р.Уркан мощностью 5-7 м. Содержание золота в них не превышает 100 мг/м³ на горную массу мощностью 4-5,4 м. Золото в современном аллювии мелкое (75,8 %) и среднее (19,4 %). Проба – 874-913.

В междуречье Игак – Ирмакиткан (Урканская впадина) картировочным бурением вскрыты [28] верхние горизонты каолинизированных песков с галькой и глиной миоценового возраста, выполняющие палеодолину. Отложения древней долины потенциально золотоносны, поскольку она располагается в золотоносном узле. По этой же причине перспективны на выявление погребенной россыпи миоценовые отложения Иворовской впадины на правом берегу р. Магдагачи. Здесь шлиховым опробованием установлено золото в водотоке, дренирующем отложения сазанковской свиты (IV-4-19).

Восемь месторождений россыпного золота в пределах Тыгда-Улунгинского узла выработаны полностью или частично. Ниже приводится характеристика россыпи р.Горчаки (III-3-15).

Река Горчаки является правым притоком р. Магдагачи. Долина реки шириной 300-600 м имеет в поперечном сечении блюдцеобразный профиль, продольный уклон плотика 0,0033. Россыпь в разное время эксплуатировалась на протяжении 5,6 км. После переоценки [38] она характеризуется следующими параметрами: протяженность – 3,3 км, средняя ширина – 72 м, мощность горной массы – 4,2 м, среднее содержание на горную массу – 382 мг/м³, проба – 837, запасы категории С₂ – 338 кг. Золотины хорошо окатаны и имеют форму чешуй, пластин, комочков, средний размер – 0,8 мм. Россыпь отработана, остаток забалансовых запасов – 42 кг.

Основную массу рыхлых отложений составляют галька, гравий и песок, присутствующие примерно в равных количествах. В шлихах из шурфов отмечаются циркон ($8-70 \text{ г/м}^3$) и рутил (до $45-70 \text{ г/м}^3$), в единичных знаках – ильменит, шеелит, касситерит, гранат, монацит.

Эксплуатация мелких россыпей верховьев р. Магдагачи (IV-4-12,14,16,17,20,22) производилась в разные годы первой половины XX века. Данные о характере и масштабах золотоносности отсутствуют. Притоки р. Магдагачи, в долинах которых отмечаются эксплуатационные выработки, несомненно, представляют интерес как первоочередные объекты поисков месторождений россыпного золота.

В пределах Осежинского золотороссыпного узла россыпи ручьев Золотой (IV-1-6), Старательский (IV-1-8) и реки Талали (IV-1-19) эксплуатируются в настоящее время. Россыпь руч. Дикий (IV-1-12) отработана.

Россыпь р. Талали мелкая, долинного типа, приурочена к пойме. Начинается она от устья руч. Золотой и протягивается вниз по течению на 7,9 км, зачастую делясь на отдельные струи, при средней ширине 169 м. Среднее содержание на пласт мощностью 1,0 м составляет 529 мг/м^3 , мощность рыхлых отложений 5,1 м. Золото мелкое (менее 0,5 мм), окатанное и слабоокатанное, комковатое и пластинчатое, проба 857. Золотоносный пласт приурочен к горизонту песчано-суглинистых с дресвой, щебнем и галькой отложений, залегающему на коренном плотике, сложенном трещиноватыми песчаниками и алевролитами. Запасы россыпи р. Талали категории С₁ составляли 682 кг. Месторождение эксплуатируется, остаток запасов на 1.01.2000 г. – 527 кг. Остатки балансовых запасов по россыпям ручьев Золотой и Старательский составляют 43 кг и 9 кг.

Россыпи правых притоков р. Талали берут свое начало среди динамометаморфизованных пород толбузинской свиты вблизи краевой части Талалинского массива гранитоидов верхнеамурского комплекса. Опробование маломощных жильных зон в плотике россыпи (IV-1-10) показало содержание золота до 1,0 г/т, серебра – до 10 г/т, меди – 0,2 %, мышьяка – 0,05 %, висмута – 0,01 %.

Серебро. Самостоятельного значения не имеет и является сопутствующим элементом образованию полиметаллического скарнового и золото-серебряного гидротермально-вулканогенного типов. Вероятна связь выявленных ореолов с россыпеобразующими рудными телами предположительно золото-кварцевой рудной формации. Геохимическими работами выявлены 2 вторичных геохимических ореола, 3 ореола по потокам рассеяния и 3 гидрохимических ореола (прил.2).

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Уран. Аномальное содержание урана (до 0,04 %) отмечено в пробе (IV-2-7) из окварцованных пиритизированных субвулканических риолитов галькинского комплекса в верховьях р. Бол. Кутичи [52]. В этой же пробе отмечается сурьма (0,03 %). Пешеходная гамма-съемка, шлиховое и литохимическое опробование, радиометрическая ревизия канав и гамма-каротаж буровых скважин, проводившиеся на разных стадиях геолого-съёмочных и поисковых работ, не выявили радиоактивных аномалий.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Алунит. Два тела вторичных кварцитов, локализирующих алунитовую минерализацию, установлены [28] в 1 км западнее ж/д разъезда Буринда (II-1-6). Они залегают в метасоматически измененных вулканитах талданской свиты, прорванных субвулканическими телами дацитов, риодацитов и дайками гранодиорит-порфиров. Алунитовые вторичные кварциты со средним содержанием 44,24 % алунита занимают площади 200 тыс.м² и 90 тыс.м². Среди них горными выработками вскрыты тела мощностью до 30 м (средняя – 20 м) и протяженностью до 700 м, со средним содержанием 83,4 % алунита. Алуниты залегают в виде плитообразных тел, имеют северо-восточное простирание и симметрично, с обеих сторон, погружаются к главной зоне циркуляции газо-гидротерм под углами 50-55°. Прогнозные ресурсы (P₂) в двух телах алунитовых вторичных кварцитов составляют 10 млн.т и 2 млн.т, при глубине оценки 100 м и плотности 2,9 г/см³. Из них примерно 3 млн.т представлены алунитами. Более поздними работами [23], в результате разового посещения, ресурсы проявления оценены в 10-15 тыс.м³ алунитов и 140 тыс.м³ вторичных кварцитов. Данная оценка сомнительна.

Определение химического состава алунитов, выполненное на предварительной стадии изучения проявления [79], показало содержания Al₂O₃ – 35,23 %, SiO₂ – 5,93 %, кремневый модуль

($\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$) – 5,9, что указывает на возможность их применение в качестве сырья для производства глинозема. Проявление требует дальнейшего изучения. В метасоматитах, окаймляющих проявление алунитовых вторичных кварцитов, отмечаются повышенные концентрации золота – 0,01-0,5 г/т, серебра – 0,0001-0,005 %, свинца – 0,01-0,03 %, лития – 0,01-0,2 %.

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Алмазы. На правом берегу р. Уркан в русле р. Бол. Каменушка вблизи устья последней выявлены [52] единичные глыбы сциелитов, условно относимых к эндоконтактовой фации монцогаббро чаловского комплекса. Их химический состав (в %): SiO_2 – 40,1; TiO_2 – 0,33; Al_2O_3 – 4,7; Fe_2O_3 – 1,92; FeO – 11,6; MnO – 0,21; MgO – 30,54; CaO – 4,13; Na_2O – 0,35; K_2O – 1,80; SO_3 – 2,04; P_2O_5 – 0,05. По заключению А. И. Ромашкина [69], порода по содержанию и соотношению главных петрогенных компонентов близко отвечает составу оливиновых лампроитов Западной Австралии. Однако, содержание таких петрогенных компонентов, как TiO_2 и P_2O_5 в сциелитах более чем на порядок ниже, чем в лампроитах. Следовательно, по петрохимическому составу порода не может быть сопоставлена с лампроитами, а представляет собой дайковую фацию ультрабазитов повышенной щелочности калиевого типа и может служить показателем возможного развития в районе эффузивного магматизма, петрохимический и петрографический состав которого может оказаться соответствующим лампроитам. Наличие этих пород и, кроме того, установленные геофизическими методами [59] положительные критерии алмазности (см. главу 8), позволили выделить Гонжинскую потенциально-перспективную алмазную площадь в пределах одноименного выступа древних метаморфических пород.

Агат-халцедоновая минерализация установлена [52] в верховьях р. Гудачи и в бассейне р. Бол. Галька. Среди покровных фаций дацитов и риолитов в коренных обнажениях отмечаются редкие маломощные (1-3 см, в раздувах до 30 см) линзы и прожилки параллельно-полосчатого оникса и мутно-серого халцедона (III-1-12). В делювиальных образованиях встречаются агаты, окрашенные в красноватые и желтоватые тона, яшмовидные халцедоны (II-2-4). Горизонт миндалекаменных трахиандезитов мощностью 10 м и протяженностью 800 м содержит миндалины голубовато-серого халцедона размером 0,5-8,0 см (III-1-8). Наличие сортового камня не установлено.

В нижнем течении р. Глухари среди галек сазанковской свиты отмечаются халцедоны (IV-4-11), отдельные образцы которых отвечают III сорту ювелирно-поделочных камней [36].

Яшмоиды (яшмовидные породы) встречены среди кислых вулканитов галькинской свиты в верховьях р. Кутичи (IV-2-9). Периферическая зона жерла палеовулкана сложена флюидальными риолитами и их лавобрекчиями. Цвет яшмовидных пород вишнево-красный, фиолетовый, зеленый, коричневый. Пригодны для использования в качестве облицовочного материала.

В верховьях рр. Улюм и Мал. Каменушка (II-3-4) маломощные (до 0,5 м) прослои и слойки скарноидных метаморфических пород смольнинской свиты содержат обилие кристаллов *граната*. Гранат полупрозрачный, размер кристаллов 7-8 мм, цвет от медово-желтого до красно-коричневого. По составу отвечает гроссуляру. Может использоваться в качестве коллекционного материала [52].

Значительный интерес в качестве поделочного и облицовочного материала представляют алуниты (II-1-6), прогнозными ресурсами которых оцениваются в 3 млн.т. Имея светло-серую, бордовую и розовато-коричневую окраску с пятнистым рисунком, они достаточно вязки и хорошо полируются. Естественная блочность, по разным оценкам, составляет 0,03-0,7 м³.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Месторождение **строительного камня** Промысловое (II-1-2) располагается в 0,6 км севернее ж/д разъезда Промысловый [25]. Полезное ископаемое представлено гранодиорит-порфирами буридинского комплекса и субвулканическими андезитами талданского комплекса. Полученный щебень по прочности соответствует марке 1200-1400, по износу – И-1, по сопротивлению удару – У-75, морозостойкости – Мрз-300 и может применяться как заполнитель бетонов марки 350-450, тяжелого и гидротехнического бетонов и для всех видов строительных работ. Запасы категорий А+В+С₁ – 44063 тыс.м³, прогнозными ресурсами – 1000 млн.м³. Месторождение обрабатывается.

Магдагачинское (IV-4-6), Магдагачинское-1 (IV-4-5) и Дульнейское (IV-4-7) месторождения располагаются восточнее пос. Магдагачи и представляют собой участки крупной интрузии субщелочных гранитов магдагачинского комплекса. Физико-механические свойства гранитов: водопоглощение – 0,14-2,04 %; сопротивление сжатию в естественном состоянии – 374-801 кг/см²; коэффициент размельчения – 82-87 %; потеря прочности после 25-кратного заморажи-

вания – 13,0-28,5 %; плотность 2,57 г/см³; марка щебня по дробимости 800, по морозостойкости Мрз-300, по истиранию И-1, по сопротивлению удару У-75. Граниты пригодны для бутового камня и путевого щебня. Месторождения резервные, крупные и средние по запасам (прил.1).

Кроме разведанных месторождений, на площади известен ряд придорожных каменных карьеров, показанных на КЧО. Породы из этих карьеров использовались при строительстве автомагистрали «Чита-Хабаровск» и ремонте существующих дорог.

В бассейне нижнего течения р. Бол. Галька среди кислых вулканитов галькинской свиты выявлены [28] три участка развития **перлитов** (III-1-10). Перлиты серого цвета, слабо гематитизированны, с характерной перлитовой отдельностью. Тела локализованы среди риолитовых и риодацитовых стекловатых лав. Ширина выходов тел перлитов от 5 до 75 м, всего выявлено 11 тел. В коренном залегании в одном пересечении прослежены 2 выхода перлитов мощностью 5 и 50 м. Учитывая характер делювиальных высыпок, можно предположить простирание тел не менее чем на 100 м. При глубине оценки 50 м и плотности пород 2,5 г/см³ прогнозные ресурсы (Р₂) составят 0,69 млн.т. Прогнозные ресурсы (Р₃) для 9 тел, выявленных в делювиальных свалах, составят 2,8 млн.т, при средней мощности 25 м. Плотность пород после обжига при температуре 1200⁰С составила 0,9-2,0 г/см³, т.е. породы вспучиваются плохо. Химическим анализом риолитов со стекловатой или выполненной вулканическим стеклом основной массой установлено, что они соответствуют промышленным типам сырья, используемого в качестве наполнителя. Учитывая недостаточное количество анализов и технологических испытаний, окончательная оценка площади на данный вид сырья не определена.

Проявление криноидных **известняков** Ирмакит (I-1-1) располагается на левобережье р. Уркан в 8 км от устья р. Ирмакит выше по течению и локализовано среди известковистых пород большеверской свиты [23]. Видимая мощность слоя криноидных известняков 100 м, по простиранию они прослежены на 1000 м. Породы насыщены трубчатыми члениками криноидей диаметром 1-15 мм, цвет белый, красный, бордовый. Встречаются разновидности серого цвета с обильными розовыми члениками криноидей и розовато-серого – с зелеными пятнами эпидота. Все эти разновидности секутся разноориентированными жилами белого крупнозернистого кальцита, что усиливает их декоративность. Известняки плотные, без пустот, микротрещиноватость отсутствует, принимают зеркальную полировку высокого качества. Физико-механические свойства: плотность 2,73 г/см³, водопоглощение 0,11 %, механическая прочность в водонасыщенном состоянии 52,6 Мпа, естественная блочность 0,01-0,5 м³. Прогнозные ресурсы (Р₂) при оценке на глубину 30 м (высота берегового уступа) составляют 3 млн.м³. Могут быть использованы при производстве декоративно-облицовочной плитки и в качестве поделочных камней.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Минеральные углекислые воды. Гонжинское месторождение минеральных углекислых вод (III-2-3) располагается в верховьях руч.Кислый Ключ в 9 км к север-северо-востоку от пос. Гонжа. Месторождение приурочено к зоне интенсивной трещиноватости в лейкогранит-порфирах магадачинского комплекса и связано с одним из глубинных разломов северо-восточного простирания, переходящего в надвиг [75]. Лежачее крыло надвига сложено метаморфическими породами смольнинской свиты, висячее крыло – гранодиоритами верхнеамурского комплекса. Лейкогранит-порфиры формируют силлообразное тело мощностью 11-23 м, тяготеющее к зоне надвига. Спорадически распространенные минеральные воды зоны трещиноватости тела лейкогранит-порфиров заключены в изолированном блоке. Сверху зона перекрыта водоупорной толщей мощностью 12-26 м, состоящей из тектонических глин и интенсивно катаклазированных и выщелоченных раннемеловых гранодиоритов, снизу – подстилается практически безводными гнейсами. Юго-западная и северо-восточная границы, вероятно, проходят по водоупорным разломам с глинистым заполнением. В центре блока водовмещающие породы выходят на поверхность и перекрываются маломощным (до 4 м) чехлом элювиально-делювиальных образований. К юго-востоку они моноклиально погружаются под углом 20-22⁰ и прослежены по падению на расстоянии 550 м на максимальных глубинах 190-230 м. Минеральные воды обладают напором, вследствие чего в бортах долин водотоков до начала эксплуатации месторождения функционировали минеральные родники. Питание водоносной зоны осуществляется за счет инфильтрации поверхностных вод на площади выхода интрузии лейкогранит-порфиров на поверхность.

Основным условием формирования минеральных вод является проникновение глубинного углекислого газа в верхние горизонты, где происходит насыщение им подземных вод. Каналами поступления газа являются зоны пересечения разнонаправленных разрывных нарушений. Подземные воды, насыщенные углекислым газом, выщелачивают водовмещающие породы и, в связи с этим, приобретают повышенную минерализацию. При обогащении углекислотой ин-

фильтрационных вод, циркулирующих в кристаллических породах, формируются гидрокарбонатные воды кальциево-магниевого или магниево-кальциевого составов.

Воды Гонжинского месторождения относятся к маломинерализованным, сильно углекислым, железистым, кремнистым, слабокислым, холодным. По бальнеологическому заключению отвечают требованиям ГОСТ к минеральным питьевым и лечебно-столовым водам. Формула солевого состава минеральной воды, в пределах эксплуатируемой зоны, имеет вид: $\text{CO}_2,7 \text{ Fe}0,02 \text{ SiO}_2,06 \text{ M}3,2 \text{ HCO}_3,99 / \text{Mg}38 \text{ Ca}36 \text{ Na}22 \text{ t } 2$.

Эксплуатационные запасы минеральных вод оценены по скважине 21М на расчетный срок 50 лет в количестве 25,2 м³/сут, с качественными показателями: минерализация – 2,5-3,0 г/л, содержание свободной углекислоты – 500-800 мг/л [75].

На базе месторождения с 1961 года действует завод по разливу (скважина 45Д) минеральной воды, а с 1962 г – бальнеолечебница (скважина 29-М). Глубина залегания водоносных пород на участке водозабора – 26-48 м, глубина залегания уровня вод на начало эксплуатации – 0,0-2,0 м. За 40 лет эксплуатации отбор минеральных вод изменялся от 4 до 63,4 м³/сут. В середине 1980-х годов интенсивная эксплуатация привела к существенному снижению (от 0,0 до 43 м) уровня на участке водозабора. Произошло осушение верхней части водовмещающих пород с образованием депрессионной воронки, что привело к исчезновению родников минеральных вод в долинах ручьев Безымянный (III-2-5) и Кислый Ключ (II-2-9). Уменьшение водоотбора в середине 1990-х годов до 2-8 м³/сутки привело к восстановлению уровня до отметки 8-10 м ниже поверхности земли. К концу 1990-х годов качество минеральных вод на участке водозабора ухудшилось, минерализация снизилась до 1,3-2,0 г/л, содержание углекислоты – до 0,6-1,3 г/л. По данным мониторинга [61], среднесуточный водоотбор достигает 35-40 м³, понижение уровня на участке водозаборных скважин – 15-30 м. Качество минеральных вод в настоящее время соответствует установленным кондициям.

Пресные питьевые воды. Хозяйственное и питьевое водоснабжение населенных пунктов осуществляется за счет трещинных, трещинно-жильных и трещинно-пластовых вод из водозаборных скважин. Воды площади пресные, ультрапресные гидрокарбонатные кальциево-магниевого [43]. Общая жесткость вод колеблется в пределах 0,27-4,27 мг-экв./л, рН – 6,1-8,14, сухой остаток – 79,0-229,0 мг/л. Компоненты химического состава вод (мг/л): Ca – 20,0-75,15; Mg – 6,33-34,0; HCO₃ – 140,0-207,4; SO₄ – 3,0-56,8; Cl – 1,9-19,0; Fe – 0,5-5,0. Колич-титр менее 330, коли-индекс менее 3.

Водоснабжение ж/д разъезда Буринда осуществляется из скважины (II-1-7) глубиной 65 м. Водоносный горизонт приурочен к зоне трещиноватости в гранодиорит-порфирах и находится на глубине 58-65 м. Дебит скважины 1,4 л/с при понижении 41,9 м.

Водопункт ст.Гудачи (II-1-9) находится на западной окраине поселка. Трещиноватые кварцевые диориты буриндинского комплекса водоносны в интервале глубин 4-193 м. Дебит скважины 0,34 л/с при понижении 59,4 м.

Гонжинский водозабор (III-2-6) расположен в долине руч. Куликовский в 3 км от поселка, действует с 1927 г. Основными каптажными сооружениями являются 3 водозаборные галереи, заложенные в трещиноватой зоне коры выветривания гнейсов (2 галереи) и аллювиальных четвертичных отложениях (1 галерея). Водоотбор – 300 м³/сут. Минерализация воды – 0,6 г/л, содержание растворенного углекислого газа – 103 мг/л, общего железа – 1,7 мг/л. Вода прозрачная, без цвета, запаха и неприятных привкусов, сохраняет физические свойства при стоянии [75]. Дополнительное водоснабжение пос. Гонжа осуществляется скважиной БД-2 (III-2-7), расположенной в 1 км северо-восточнее населенного пункта. Водоносными являются трещиноватые гнейсы в интервале глубин 30-150 м. Водоснабжение санатория осуществляется из водозабора (III-2-2), размещенного на его территории. Запасы пресной воды категории С₁ составляют 60 м³/сут, минерализация – 0,7 г/л, содержание углекислоты – 73 мг/л, железа – 1,91 мг/л [75].

Водоснабжение пос. Магдагачи осуществляется за счет трещинно-пластовых вод в юрских песчанисто-алевролитовых отложениях и трещинно-жильных вод в гранитоидах магдагачинского комплекса. Водозаборные сооружения (одиночные скважины) сосредоточены на двух участках: на правом борту р. Горчаки (IV-4-10) и на правом борту р. Магдагачи (IV-4-14). Трещиноватые породы разного состава обводнены до глубины 150 м. Дебит скважин от 3,3 до 10,4 л/с при понижении 10,0-34,0 м. Отмечается повышенная кислотность подземных вод в гранитоидах (рН 6,1) и пониженная – в песчаниках (рН 8,14).

По данным химического и бактериологического анализов, воды всех водопунктов отвечают ГОСТ «Вода питьевая» и пригодны для водоснабжения населения и хозяйственных нужд.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Минерагенический облик описываемой территории в основном определяется ее принадлежностью к Умлекано-Огоджинской медь-серебро-золоторудной минерагенической зоне (2Au,Ag,Cu/J3-K2) Буреинской железо-золоторудной области Амурской золото-редкометальной провинции [3, 52]. В составе зоны выделен Гонжинский медь-серебро-золоторудный район (2.1Au,Ag,Cu/J3-K2), пространственно совпадающий с одноименным выступом докембрийских образований и окаймляющими его магматическими сооружениями. Границы рудного района располагаются за пределами площади описываемого листа. С севера район ограничен зоной Южно-Тукурингского глубинного разлома, с юга – долиной р.Амур. Западная и восточная границы контролируются областью распространения меловых вулканитов. В северной части площади меловые магматогенные структуры накладываются на палеозойские терригенно-карбонатные отложения Ольдойского прогиба, в границах которого выделяется Верхнеамурская свинцово-цинковая минерагеническая зона (1Pb,Zn/PZ3,K1), располагающаяся в пределах северной окраины Аргуно-Мамынского композитного массива в зоне его сочленения с Амуро-Охотским звеном Монголо-Охотской складчатой системы. С юга зона ограничена площадью распространения юрских осадочных образований, выполняющих Верхнеамурский прогиб.

По времени формирования основных продуктивных комплексов, на площади выделяются позднепротерозойская (рифейская), мезозойская и кайнозойская минерагенические эпохи. Первая соответствует времени формирования интрузий субщелочных лейкогранитов чаловского комплекса, с которыми парагенетически связано вольфрамовое оруденение кварц-шеелитовой и шеелитовой скарновой рудных формаций в пределах Чаловско-Бекетского вольфрамового ПРУ.

Второй и основной минерагенической эпохой является мезозойская, соответствующая общему циклу тектоно-магматической активизации. Условно она подразделяется на три этапа: позднеюрский, раннемеловой и позднемеловой, соответствующие тектоническим стадиям – позднеорогенной главного геосинклинального этапа развития Центрально-Азиатского подвижного пояса, а также коллизионной и рифтогенной орогенного этапа его развития.

Первый этап мезозойского рудогенеза связан со становлением гипабиссальных интрузий субщелочных гранитов позднеюрского магдагачинского комплекса. С породами комплекса гранит-граносиенитовой формации предполагается связь малообъемного золотого оруденения золото-кварцевой формации в пределах Магдагачинского ПРУ.

Второй этап соответствует времени внедрения крупнообъемных интрузий формации гранитоидных батолитов пестрого состава и циклу активной вулканической деятельности с образованием покровных и субвулканических фаций андезитовой формации. Завершается этап внедрением многочисленных даек порфирировых пород диорит-гранодиоритовой формации. С гранодиоритами первой фазы верхнеамурского комплекса пространственно совмещено полиметаллическое оруденение скарновой галенит-сфалеритовой формации в Нижнеирмакитском ПРУ. Кроме того, отмечается пространственная связь пород комплекса с золоторудной минерализацией золото-скарновой и золото-кварцевой формаций, проявленная в Игакском и Талали-Кутичинском ПРУ. Пропилитизированные породы андезитовой формации, представленные вулканиками талданской свиты, вмещают эпитермальное золото-серебряное и алунитовое оруденение в пределах Талданского РУ. С породами диорит-гранодиоритовой формации связывается оруденение медно-молибден-порфирирового типа в Галькинском ПРУ и Орловском ПРП.

Третий этап мезозойского рудогенеза непосредственно связан с формированием покровных и субвулканических образований галькинского позднемелового комплекса трахибазальт-трахиандезит-трахириолитовой формации. К вулканогенным образованиям комплекса приуро-

чена агат-халцедоновая минерализация и проявления перлитов. С постмагматическими гидротермальными процессами, завершающими формирование позднемеловых вулканогенных структур, связано золото-серебряное оруденение площади. Об этом свидетельствует приуроченность золоторудных тел к подошве силла субвулканических риодацитов галькинского комплекса, экранирующих оруденение на Покровском золото-серебряном месторождении (лист N-52-XXV). Кроме того, отмечается увеличение интенсивности золото-серебряного оруденения в минерализованных зонах, приуроченных к разломам север-северо-восточного направления, время заложения которых – начало позднего мела. С интенсивными постмагматическими гидротермальными процессами позднемеловой эпохи связано формирование полей аргиллизитовых метасоматитов, вторичных кварцитов и алунитов, а также вкрапленная пиритовая минерализация в Талданском РУ и его обрамлении.

Оценка потенциальной рудоносности гранитоидных ассоциаций путем расчета петрохимических модулей Б. Н. Пермякова (1985) указывает на связь молибденового оруденения практически со всеми интрузивными комплексами площади. Лишь для гранитоидов чаловского комплекса и субвулканических пород галькинского комплекса выявлена связь с ними комплексно-олово-вольфрамового и щелочно-редкометалльного оруденения.

Необходимо отметить, что при рудоконтролирующем значении очаговых вулканогенных интрузивных структур отчетливо выражена рудолокализирующая и рудоконтролирующая роль тектонических нарушений северо-восточного, северо-западного и субмеридионального (северо-северо-восточного) направлений.

Кайнозойская минерагеническая эпоха – время формирования россыпей золота как в аллювии современной гидросети, так и в отложениях миоценового возраста.

В настоящее время Р. Н. Ахметовым выдвигается гипотеза [2] о существовании в пределах изученной площади продуктивной эпохи позднемелового-миоценового времени, с которой связано оруденение золото-серебряной и золото-ртутной аргиллизитовой формаций. Автор считает, что минерагения этой эпохи связана с эксплозивными, многократно проявленными фумарольно-гидротермальными процессами, сопутствующими формированию вулканогенных образований галькинского комплекса и, возможно, более молодым вулканитам. Наличие в миоценовых отложениях сазанковской свиты в западной части Урканской впадины (лист N-51-XXVII) аповулканических вторичных кварцитов и золотоносных тонкозернистых турмалиновых пород автор связывает с тем, что вулканические и фумарольно-гидротермальные процессы продолжались и в миоценовое время. Согласно этой гипотезе территория листа N-51-XXIV полностью входит в состав впервые выделяемой Амура-Охотской сурьмяно-ртутно-золоторудной и, возможно, алмазонасной минерагенической зоны протяженностью более 1000 км и шириной до 200 км. В осевой части зоны фиксируется цепочка рифтогенных впадин субширотного направления. Согласно автору, Амуро-Охотская зона характеризуется: наличием четвертичных россыпей золота; присутствием в олигоцен-миоценовых отложениях ряда впадин золотосодержащих залежей, трактуемых в качестве погребенных россыпей; наличием месторождений цеолитов; трассируемостью проявлениями ртути и сурьмы.¹ На основании доводов, изложенных в работе, возраст оруденения всех золоторудных объектов оценивается как сеноман-миоценовый, а для Умлекано-Огоджинской минерагенической зоны предлагается оставить только молибден-меднорудную специализацию с оруденением раннемелового возраста. Все золотосодержащие залежи в рыхлых олигоцен-миоценовых отложениях, считающиеся на данный момент погребенными россыпями, автор предлагает рассматривать в качестве золоторудных объектов, образовавшихся в результате многократно проявленного фумарольно-гидротермального процесса на протяжении позднемеловой – миоценовой эпох.

Необходимо отметить, что минерагеническая модель, предложенная Р. Н. Ахметовым, существенно меняет прежние представления о золоторудном потенциале территории и прилегающих районов, является весьма перспективной и требует заверки дальнейшими геолого-поисковыми и тематическими исследованиями.

Ниже приводится краткая характеристика локальных рудоконтролирующих факторов по основным рудным комплексам и дается количественная оценка ресурсов прогнозируемых узлов и полей, выделение и геометризация которых осуществлялись на основе совместного анализа повышенных концентраций химических элементов, геолого-структурных единиц площади и

¹ Ахметов Р.Н. Перспективы выявления золоторудных месторождений позднемелового-миоценового возраста в Амуро-Охотской сурьмяно-ртутно-золоторудной минерагенической зоне. Рукопись для сб. «Тихоокеанская геология», 2001

структур аномальных геохимических полей (АГП)¹. Расчет прогнозных ресурсов производился по продуктивности геохимических аномалий. Кроме того, осуществлялась оценка потенциала прогнозируемых полей на основе анализа площадной продуктивности известных объектов с использованием понижающих коэффициентов.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Цинк, свинец. Перспективы выявления полиметаллического оруденения существуют в Верхнеамурской свинцово-цинковой минерагенической зоне (1Pb,Zn/PZ₃,K₁). Традиционно возраст зоны принимается позднепалеозойский. При этом в пределах площади листа установлена приуроченность полиметаллического оруденения к девонским скарнированным породам на контакте с гранодиоритами раннемелового верхнеамурского комплекса, что дает основание считать оруденение полихронным. Кроме того, на юго-западном продолжении этой зоны, на территории Китайской народной республики, в аналогичной геологической ситуации имеется ряд месторождений и проявлений свинцово-цинковых руд с установленным раннемеловым возрастом. Позднепалеозойская эпоха рудогенеза не выделяется в связи с ее непроявленностью в пределах листа.

В юго-восточной части Верхнеамурской зоны, по геолого-структурным критериям и ряду прямых поисковых признаков полиметаллического оруденения, выделяется Нижнеирмакитский свинцово-цинковый ПРУ (1.0.1Pb,Zn/K₁) площадью 110 км². Здесь выявлены перспективные пункты минерализации, вторичные геохимические и гидрогеохимические ореолы свинца и цинка, отмечают повышенные концентрации серебра, меди, золота. Основными рудоконтролирующими факторами, определяющими закономерности размещения полиметаллической минерализации, являются магматический и литологический. Об этом свидетельствует приуроченность оруденения к слоям скарнированных и ороговикованных карбонатсодержащих пород на их контакте с гранитоидами раннемелового возраста. Для оценки прогнозных ресурсов принята средняя площадная продуктивность для рудных узлов с полиметаллическим оруденением (10 тыс.т/км² металла с соотношением Pb:Zn=1:1). Ресурсы категории P₃, с учетом понижающего коэффициента 0,5, составят 225 тыс.т свинца и 225 тыс.т цинка. На площади узла возможно выявление мелких месторождений скарновой галенит-сфалеритовой рудной формации. Геохимические аномалии свинца и цинка за пределами Верхнеамурской минерагенической зоны характеризуют, вероятно, рассеянную минерализацию.

Кобальт, никель. Повышенные концентрации кобальта и никеля связаны с геохимической специализацией пород каменущинского габбро-ультрамафитового комплекса и практического интереса не представляют.

Медь, молибден. Перспективы площади на выявление месторождений медно-порфирового (медно-молибден-порфирового) типа связываются с заключительной фазой второго этапа мезозойского рудогенеза. В это время происходило формирование широко представленного в районе дайкового гранодиорит-порфир-диорит-порфиритового комплекса, являющегося наиболее поздним из магматических образований раннемеловой коллизионной стадии развития района. Наложённая вкрапленная халькопирит-молибденитовая минерализация отмечается в гранодиоритах верхнеамурского комплекса и вулканитах талданской свиты, прорванных дайками гранодиорит-порфиров и кварцевых диорит-порфиритов раннемелового дайкового комплекса. Кроме того, наличие пунктов минерализации и геохимических аномалий с комплексной медно-молибденовой специализацией в пределах полей развития (роев) раннемеловых даек дает основание считать породы комплекса потенциально продуктивными на медное оруденение медно-порфирового типа.

Геологические данные и прямые поисковые признаки позволили выделить в пределах Умлекано-Огоджинской минерагенической зоны ряд нижеследующих прогнозируемых рудных узлов и полей.

В Игакском ПРУ (2.1.1Au,Ag,Cu/K), более подробно охарактеризованном в разделе «Золото», в пределах Орловского ПРП (2.1.1.2) среди гранодиоритов верхнеамурского комплекса, прорванных дайками раннемелового гранодиорит-порфир-диорит-порфиритового комплекса, выявлено оруденение медно-молибден-порфирового типа. Рудоносная структура, по геофизическим данным, тяготеет к зонам пониженного сопротивления пород и участкам градиентного

¹ Целостная совокупность пространственно сближенных или совмещенных геохимических ореолов, формирование которых обусловлено конкретным геологическим событием

магнитного поля¹. Для оценки прогнозных ресурсов двух рудных тел, вскрытых горными выработками, приняты следующие параметры (отдельно по каждому телу): мощность рудного интервала – 60,5 м и 65,0 м; среднее содержание меди – 0,5 % и 0,3 %; протяженность тел – 350 и 450 м; глубина оценки – 200 м; плотность пород – 2,5 т/м³. Суммарные ресурсы (P₂) меди составляют 97 тыс.т. На участке рудоносной структуры протяженностью 3 км ожидается выявление не менее 15 рудных тел со сходными параметрами. Прогнозные ресурсы (P₃) меди оценены в 750 тыс.т. Оценка ресурсов меди, проведенная по продуктивности литохимической аномалии (I-3-22) с подвеской на 200 м и предположением, что интенсивность оруденения не превышает фактически вскрытого в канавах, составляет 800 тыс.т.

Содержания молибдена в бороздовых пробах из полотна канав составляют 1/10-1/30 часть содержаний меди, поэтому ресурсы (P₃) молибдена в 20 раз меньше ресурсов меди, то есть составляют 40 тыс.т.

В бассейнах рек Буринда 2-я, Бол.Галька и Талали по результатам геохимических поисков по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 выделяется Галькинский геохимический узел, который может рассматриваться в качестве прогнозируемого вольфрам-молибден-меднорудного узла (2.1.3Cu,Mo,W/K₁). Узел фиксируется зоной разломов северо-восточного простирания и пространственно приурочен к полям развития интрузивных образований верхнеамурского и буриндинского раннемеловых комплексов, прорванных субвулканическими и гипабиссальными дайками, соответственно, талданского и гранодиорит-порфир-диорит-порфиритового раннемеловых комплексов. В поле силы тяжести узлу соответствует слабоконтрастный локальный максимум.

По геохимическим данным узел характеризуется развитием слабоконтрастных вторичных ореолов по потокам рассеяния лития, на фоне которых выделяются высококонтрастные комплексные ореолы меди, молибдена и вольфрама, сгруппированные в аномальные геохимические поля и выделяемые в качестве прогнозируемых медно-молибден-вольфрамовых рудных полей: Каменушкинского (2.1.3.1), Малогалькинского (2.1.3.2) и Аллочкинского (2.1.3.3). Кроме того, в пределах узла отмечаются пункты минерализации золота, меди, мышьяка. Значимых объектов не выявлено, что, возможно, связано со слабой изученностью площади и весьма сложными ландшафтными условиями – сильной залесенностью, задернованностью и заболоченностью. Прогнозная оценка рудных полей проведена по продуктивности геохимических аномалий [18]. Основные оценочные параметры отдельных ПРП приводятся в приложении 4. Прогнозные ресурсы (P₃) узла в целом составляют: меди – 167 тыс.т, молибдена – 60 тыс.т, вольфрама – 40 тыс.т. Медное с молибденом оруденение, по геохимическим критериям, относится к кварц-молибденит-халькопиритовой рудной формации медно-молибден-порфиритового промышленного типа [76]. На всей площади узла рекомендуется проведение поисковых работ масштаба 1 : 50 000.

Вольфрам. В пределах Гонжинского выступа докембрийских образований в бассейнах рек Уркан, Бекет и Чалая выделяется Чаловско-Бекетский прогнозируемый вольфрамовый рудный узел (0.0.1 W/RF) площадью 1000 км². Узел вытянут в северо-восточном направлении и трассируется разрывными нарушениями той же ориентировки, являющимися, предположительно, рудоконтролирующими. Вольфрамовое оруденение в рудном узле связывается с Чаловским массивом субщелочных лейкогранитов одноименного комплекса, прорывающим метаморфические образования гонжинской серии. Для него предполагается рудогенерирующее значение. По геофизическим данным, в бассейнах рек Бекет и Чалая фиксируется локальный минимум гравитационного поля площадью 570 км², который четко фиксирует пространственное и глубинное размещение Чаловского интрузива. В Чаловско-Бекетском узле, по наличию рудопроявления вольфрама, пунктов минерализации вольфрама, молибдена, а также шлиховых ореолов и потоков шеелита, выделяются 3 ПРП.

Леворуканское молибден-вольфрамовое ПРП (0.0.1.1) площадью 77 км² располагается в бассейнах левых притоков р.Уркан и приурочено к метаморфитам смольнинской и игакской свит, имеющих в своем составе прослой мраморов и кальцифиров, зачастую с переходами к скарноидным разновидностям. Границы поля определяются контуром шлихового ореола шеелита и совпадающего с ним в южной части поля ореола по потокам рассеяния молибдена. Предполагается наличие оруденения шеелитовой (шеелит-молибденитовой) скарновой рудной формации. Оценка прогнозных ресурсов осуществляется по аналогии с Известковым рудным полем (РП), расположенным восточнее (лист N-52-XIX), в пределах которого установлено оруденение сходного формационного типа. Площадная продуктивность Известкового рудного поля состав-

¹ Михалевский А.Н. Предварительные результаты поисковых работ в пределах Игакского РУ. ООО «Недра». Рукопись, 2000

ляет 3,3 тыс.т/км² [52]. Прогнозные ресурсы (P₃) вольфрама Левоурканского поля, с учетом коэффициента подобия 0,3, составят 77х0,3х3,3=76 тыс.т. Прогнозные ресурсы (P₃) молибдена, оцененные по геохимическим показателям, составляют 10 тыс.т.

Перспективность Среднечаловского вольфрамового ПРП (0.0.1.2) площадью 62 км² определяется наличием в его пределах пунктов минерализации вольфрама и шлиховых потоков шеелита. Прогнозные ресурсы (P₃) вольфрама, рассчитанные по аналогичной методике, составят: 62х0,3х3,3=61 тыс.т.

В Бекетское ПРП (0.0.1.3) площадью 50 км² включены рудопроявление Луговое, пункты минерализации вольфрама с медью и висмутом, пункты молибденовой и золотой с вольфрамом и серебром минерализации, кварцевые жилы и зоны кварцевого прожилкования, поля гидротермально измененных пород.

Для оценки прогнозных ресурсов проявления Луговое были использованы следующие основные параметры [52]: площадь рудной зоны с бортовым содержанием вольфрама 0,03% – 0,3 км²; глубина оценки – 200 м; плотность руды – 2,7 т/м³; среднее содержание вольфрама – 0,176 %; коэффициент соответствия параметров оруденения, выявленного в коренном залегании к параметрам ореола делювиальных рудных обломков – 50/230=0,22. Прогнозные ресурсы (P₂) вольфрама проявления Луговое составляют 16 тыс.т. Геологическая позиция и параметры оруденения в районе пункта минерализации Бекет (III-3-4) аналогичны рудопроявлению Луговое. Прогнозные ресурсы (P₃) для него оценены в 16 тыс.т. Ресурсы (P₂+P₃) вольфрама Бекетского ПРП составляют 32 тыс.т. В пределах поля можно прогнозировать выявление малых месторождений гидротермального плутоногенного генетического типа кварц-шеелитовой рудной формации. На этих трех ПРП рекомендуется проведение поисковых работ масштаба 1 : 25 000.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. Размещение и локализация золоторудной минерализации на площади листа контролируются, главным образом, структурными и магматическими факторами. Стратиграфические и литологические факторы имеют второстепенное значение в связи с приуроченностью оруденения к различным частям разреза и различным литолого-фациальным типам пород.

Структурные факторы определяют размещение признаков золотого оруденения в пределах вулканоплутоонических ассоциаций, занимающих кольцевое положение относительно Гонжинского блоково-купольного выступа докембрийских образований и самих же, нередко, являющихся купольно-кольцевыми структурами. Кроме того, отмечается широкое развитие линейных зон разрывных нарушений северо-западного и северо-восточного направлений, трассирующих, соответственно, размещение вулканических талданского и галькинского комплексов и имеющих определяющее значение в контроле золотого оруденения. В узлах пересечения вышеуказанных разломов с более поздними разрывами север-северо-восточного направления отмечается увеличение интенсивности оруденения (Игакский узел) вплоть до формирования месторождений (Буринда, лист N-51-XXIII). Данные субмеридиональные зоны разрывных дислокаций являются, вероятно, основными рудолокализирующими структурами.

Роль магматических факторов в локализации золотого оруденения весьма велика. С заключительными этапами формирования позднемезозойских магматических комплексов связана интенсивная гидротермальная деятельность. Связь золоторудной минерализации с интрузивными и вулканическими комплексами обусловила ее полиформационность. Признаки оруденения золото-кварцевой и золото-скарновой формаций пространственно связаны с мезо-гипабиссальными гранитоидными интрузиями магдагачинского и верхнеамурского комплексов. Оруденение золото-серебряной формации пространственно приурочено к покровным и субвулканическим образованиям среднего и умеренно-кислого составов талданского комплекса и связано с постмагматическими гидротермальными процессами, завершающими формирование позднемезозойских вулканогенных структур. Немаловажное значение в рудообразующем процессе имеют дайки и малые тела различных по составу магматических пород. Они являются конечными продуктами деятельности магматических очагов и, вероятно, сближены во времени с гидротермально-рудообразующим процессом.

С каждой золоторудной формацией ассоциируют специфические пред- и околорудные метасоматиты, имеющие важное поисковое и прогнозное значение. С оруденением золото-кварцевой формации связаны участки с незначительными линейными параметрами прожилково-окварцованных, карбонатизированных и сульфидизированных пород. Эти участки приурочены к зонам разрывных дислокаций и сопровождаются катаклазом и брекчированием пород. Вторичные изменения такого типа отмечаются в Игакском, Талали-Кутичинском и Магдагачинском ПРУ. Оруденение золото-серебряной формации сопровождается обширными по пло-

щадя участками развития метасоматитов пропилит-аргиллизитового типа. В этой связи большой интерес представляют поля развития вулканитов талданского (Талданский РУ) и галькинского (Талали-Кутичинский ПРУ) комплексов.

Игакский прогнозируемый медь-серебро-золоторудный узел (2.1.1) располагается в северо-восточной части листа и охватывает бассейны рек Тында, Солокит, Яныр, Игак и Орел. Его границы определяются раннемеловой полициклической магматической структурой (Игакский массив). В пределах узла интенсивно проявлена разрывная тектоника, обусловившая его мелкоблоковое строение. Перспективность узла определяется наличием в его пределах рудопроявления золото-скарновой рудной формации, многочисленных пунктов золоторудной минерализации, россыпей золота и вторичных геохимических ореолов рассеяния золота, серебра, меди, молибдена, полиметаллов. Существуют реальные перспективы выявления промышленного медно-порфирового оруденения. В Игакском ПРУ по ряду признаков золоторудной и халькопирит-молибденитовой минерализации выделены три ПРП.

Казанское прогнозируемое золоторудное поле (2.1.1.1) выделено в бассейне руч. Казанский по наличию россыпи (I-2-4), шлихового потока (I-2-5) и геохимического ореола (I-2-6) золота. Золото в россыпи мелкое, средней пробы (892), слабо окатанное, что свидетельствует о незначительной его транспортировке. Отсутствие россыпи в верховьях ручья исключает вероятность поступления металла из золотоносных кайнозойских образований Урканской впадины. В большей части месторождения золотоносный пласт приурочен к разрушенным породам плотика. Предполагается, что золото россыпи является элювиальным и образовалось за счет разрушения золотоносных зон, приуроченных к пластам известковистых песчаников и известняков имачинской свиты. Запасы месторождения составляют 469 кг при мощности пласта 2 м. Исходя из того, что метровый пласт разрушенных коренных пород содержит 235 кг золота, прогнозные ресурсы (P_3) составят 23 т при глубине оценки 100 м. Ресурсы поля могут оказаться значительно больше, если учесть, что не все золото из рудных тел перешло в свободное состояние.

Орловское прогнозируемое молибден-серебро-медно-золоторудное поле (2.1.1.2) характеризуется кольцевой геохимической аномалией, включающей высококонтрастные комплексные ореолы рассеяния золота, серебра, меди, молибдена, свинца, цинка. Аномалия полиформационная. В ее пределах сосредоточены рудопроявление и россыпные месторождения золота, пункты золоторудной, халькопирит-молибденитовой минерализации. Медно-молибденное оруденение охарактеризовано выше. Оруденение золото-кварцевой формации приурочено к серии линейных разрывных нарушений, на пересечении которых со скарнированными карбонатными породами наблюдается увеличение интенсивности оруденения, которое, в данном случае, имеет наложенный характер и относится к золото-скарновой рудной формации. В пределах проявления Орел предполагается [78] наличие ряда небольших, разобленных линзовидных рудных тел, приуроченных к прослоям скарнированных известняков. Выявление подобных тел возможно также на участках интенсивного скарнирования пород ольдойской и имачинской свит. Прогнозные ресурсы (P_3), рассчитанные по продуктивности геохимических аномалий [76], составили: золото – 209 т, серебро – 318 т (прил.4). Расчетная протяженность золотого оруденения на глубину 670 м нам представляется завышенной. Принимая глубину оценки прогнозных ресурсов 300 м, потенциал Орловского поля составит 94 т золота. Основные перспективы поля связаны с возможностью выявления на нем кварцево-жильных тел и прожилковых зон с промышленным оруденением золото-кварцевой формации. Представляет интерес халькопирит-молибденитовая минерализация, выявленная на левобережье р.Мал.Орел.

Верхнеянырское ПРП (2.1.1.3) располагается в бассейнах рек Игак и Яныр и приурочено к опущенному блоку Игакского массива, сложенного породами верхнеамурского и буриндинского интрузивных комплексов с фрагментами пород покровных и субвулканических фаций талданского комплекса. Поле выделено по наличию россыпных месторождений, пунктов минерализации и геохимических аномалий золота. Исходя из продуктивности аномалии, ресурсы (P_3) золота оценены в 9 т [76]. В то же время, принимая во внимание масштабы россыпной золотоносности и наличие рудных тел с верхнерудным эрозийным срезом, выявленных в плотике россыпи, данная оценка является заниженной. Прогнозные ресурсы (P_3) золота Верхнеянырского ПРП, оцененные по продуктивности россыпных месторождений, располагающихся в его пределах, составляют 60 т (прил.4). Наиболее перспективными участками для выявления коренных месторождений золота являются верховья руч.Славянский (р.Мал.Яныр) и линейная зона метасоматитов, протягивающаяся от устья руч.Березовый до верховьев руч.Николаевский. Здесь возможно выявление мелких гидротермальных месторождений предположительно золото-кварцевой формации.

В россыпях Верхнеянырского поля отмечаются участки резкого изменения основных показателей (проба, крупность золота), приуроченные к контактам гранитоидов буриндинского и

верхнеамурского комплексов раннего мела. Рассматривая лополитообразные гипабиссальные интрузии буриндинского комплекса в качестве своеобразных экранов золотого оруденения, в пределах Верхнеамурского ПРП можно предполагать наличие субгоризонтальных пластообразных золоторудных тел аналогичных Покровскому месторождению. Учитывая то, что формирование основных рудных систем происходило в близповерхностных условиях, нельзя исключать вероятность выявления оруденения золото-серебряного типа, что значительно повышает перспективы поля.

В 1995-98 гг. в Игакском узле проведены поисковые литохимические работы масштаба 1 : 50 000, а с 1998 г. ведутся геохимические и геофизические исследования масштаба 1 : 10 000, проходка поверхностных горных выработок и бурение скважин. Окончательная оценка перспектив прогнозируемых рудных полей и узла в целом будет дана по результатам этих работ.

Талданский золото-серебряный РУ (2.1.2 Au,Ag/K₂) площадью 400 км² располагается в верховьях рек Буринда, Худагачи, Бол. Талдан и приурочен большей частью к покровным андезитам и дациандезитам Талданского вулканического поля. На площади описываемого листа располагается северо-восточная часть узла площадью 105 км². Золотоносность узла определяется наличием в нем Буриндинского золото-серебряного РП (располагающегося за пределами листа) с одноименным мелким месторождением, а также рудопроявления Топазовского и ряда пунктов золотого и золото-серебряного оруденения (также располагающимися за пределами площади листа). Перспективы узла определяются широким распространением продуктов гидротермально-метасоматической деятельности аргиллизит-пропилитового ряда, кварцево-жилных тел и прожилковых зон. Формирование основных рудных систем узла происходило, вероятно, в позднемеловую эпоху на заключительных этапах становления галькинского вулканического комплекса, либо в процессе последующей постмагматической гидротермальной деятельности. Оценка ресурсов основывается на расчете площадной продуктивности Талданского узла с учетом продуктивности Буриндинского поля (площадь 25 км²) и коэффициента подобия 0,3. Запасы месторождения (С₂) и ресурсы (Р₁ и Р₂) составляют соответственно: золото – 11,7 т, 6,2 т, 21,5 т; серебро – 76,1 т, 38,4 т, 121,9 т [45, 82]. Площадная продуктивность рудного поля составит: для золота – 1,6 т/км², для серебра – 9,4 т/км². Прогнозные ресурсы (Р₃) узла, за вычетом ресурсов Буриндинского поля, составляют: золота – 153 т (продуктивность 0,41 т/км²), серебра – 821 т (продуктивность 2,2 т/км²). Прогнозные ресурсы (Р₃) северо-восточной части узла на площади листа N-51-XXIV составляют: золота – 43 т, серебра – 218 т. Основные перспективы связываются с возможностью выявления промышленного объекта золото-серебряной формации гидротермального вулканогенного генетического типа среди метасоматитов фации вторичных кварцитов (II-1-6). Изучение месторождений данной рудной формации показало, что поля измененных пород обнаруживают четкую зональность, выражающуюся в смене на глубину аргиллизитов и вторичных кварцитов хлорит-карбонатными и эпидот-хлоритовыми пропилитами. Оптимальный интервал развития оруденения в пределах этой колонки определяется его приуроченностью к хлорит-карбонатной и хлорит-гидрослюдисто-кварцевой фациям пропилитов, в то время как зоны алунитовых вторичных кварцитов и кварц-каолинитовых аргиллизитов занимают часто надрудное положение. В пределах полей развития описываемых метасоматитов рекомендуется постановка поисковых работ с бурением скважин.

Магдагачинский ПРУ (2.1.4Au/J₃) площадью 115 км² располагается в междуречье Горчаки – Луговая и приурочен к грабенообразному блоку, выполненному юрскими терригенными отложениями. Последние располагаются в надкровельной части Магдагачинского гранитоидного массива одноименного комплекса. В качестве структурного рудоконтролирующего фактора можно рассматривать участки площадного расщепления юрских осадочных образований, наблюдаемые в районе россыпей рр.Горчаки, Крутой. Вполне вероятно, что динамометаморфизм этих пород может быть обусловлен покровно-надвиговыми дислокациями в глубинной части разреза, сместители которых могут служить в качестве структурных ловушек золотого оруденения. В пределах узла сконцентрированы 7 россыпей, единичные пункты минерализации и шлиховые потоки золота. Литохимическим опробованием делювиальных образований выявлены повышенные концентрации золота, цинка, меди, мышьяка, свинца, молибдена. Прогнозно-тематическими работами [70] ресурсы (Р₃) узла оценены в 24 т золота. При оценке ресурсов в качестве эталонного объекта использовалось месторождение Буринда. Ресурсы (Р₃) узла, исходя из прогнозируемой продуктивности россыпей, составили так же 24 т. При оценке использовались следующие условно принятые параметры: прогнозные ресурсы категории Р₁ и количество добытого металла по россыпям в пределах прогнозируемого поля составляют 4 т (с учетом неучтенной добычи первой половины XX века, которая по разным оценкам составляет 500-2500 кг); количество мелкого (меньше 0,1 мм) и тонкого золота составляет 90% от всего объема высвободившегося золота; относительная глубина эрозионного среза рудного месторождения –

1/2 (среднерудный срез); поправочные коэффициенты аналогичны принятым для оценки Верхнеянырского поля (прил.4). Учитывая то обстоятельство, что геолого-поисковыми работами масштаба 1 : 50 000 [36] и поисковыми работами масштаба 1 : 10 000 [32] не выявлено золоторудных объектов, перспективы поля невысоки. Возможно выявление мелких (первые тонны) месторождений золото-кварцевой формации плутогенного гидротермального генетического типа. Оруденение, вероятно, приурочено к экзоконтактовым зонам гранитоидного массива магдагачинского комплекса.

Талали-Кутичинский золото-серебряный ПРУ (2.1.5Au,Ag/K) располагается в бассейнах рек Талали, Кутичи, Ульдугичи и приурочен к Коврижкинскому вулканическому полю и его обрамлению. В узле выделены Ульдугичинское золото-серебряное (лист N-51-XXX) и Нижнеталалинское (2.1.5.1) золоторудное ПРП. Перспективы Нижнеталалинского ПРП связаны с возможностью выявления в его пределах оруденения золото-кварцевой формации, развивающегося в экзоконтактовой зоне гранитоидов верхнеамурского комплекса. Прогнозные ресурсы (P_3), рассчитанные по продуктивности геохимических аномалий, составили 50 т золота с расчетным вертикальным размахом оруденения 420 м [76]. Вместе с тем, наличие мелкого хорошо окатанного золота в россыпи р.Талали может служить признаком длительной его транспортировки, т.е. для россыпеобразующих рудных тел здесь предполагается ниже-среднерудный эрозионный срез. Таким образом, при оценке на глубину 200 м прогнозные ресурсы (P_3) поля составят 24 т. С 2000 г. в Талали-Кутичинском узле начаты поисковые работы масштаба 1 : 50 000.

Формационная принадлежность источников аномалий золота и серебра в бассейне р. Бекет не ясна. По геохимическим данным, здесь возможно развитие золото-серебряного оруденения [76], что противоречит имеющей место геологической ситуации. Не исключено, что повышенные содержания золота (П-4-2, П-4-8) и серебра в донных отложениях притоков р. Уркан обусловлены эрозией слабозолотоносных рыхлых отложений сазанковской свиты.

Россыпное золото. Площадь листа входит в состав Гонжинского золотороссыпного района, структурную основу которого составляет одноименный выступ докембрийских образований и обрамляющее его кольцо магматогенных сооружений. Район характеризуется значительным распространением продуктов гидротермальной деятельности, концентрирующих основную часть рудного золота. Ассоциации золотоносных гидротермалитовых образований являются основным источником в формировании россыпей.

Размещение россыпных месторождений золота отвечает стратиграфическим факторам контроля – локализации в древних и современных аллювиальных отложениях, и, в большей степени, геоморфологическим факторам. Формирование как древних, так и современных россыпей происходило в кайнозойскую металлогеническую эпоху в пределах остаточных горных сооружений в обстановке слабых восходящих неотектонических движений, обусловивших интенсивность протекания процессов пеплепленизации и химического выветривания [77]. Россыпи часто локализованы в долинах, тесно связанных с долгоживущими разломами, контролирующими зоны гидротермалитов и брекчированных пород, вдоль которых развиты коры выветривания линейного типа. Наиболее благоприятными участками для россыпеобразования являются полугорные водотоки 2-3 порядка на участках динамических барьеров.

В Гонжинском районе выделяются Игакский (2.1.1), Тыгда-Улунгинский (2.1.7) и Осежинский (2.1.8) золотороссыпные узлы [54], разделенные Амуро-Зейским и Буринда-Ольгинским водоразделами. Кроме того, в основу выделения узлов легли пространственная разобщенность месторождений, приуроченность их к различным вулканоплутооническим структурам и типоморфные особенности золота россыпей.

Россыпные месторождения Игакского узла сосредоточены в основном в пределах раннемеловой магматогенной структуры длительного развития. Геоморфологический анализ истории развития рельефа свидетельствует о том, что основные процессы россыпеобразования происходили в миоцене [87], когда в условиях дифференцированных тектонических движений усилилась интенсивность расчленения поверхности выравнивания (палеогеновых кор выветривания) с выносом рыхлого материала и отложением золота в россыпях. Затем, в процессе дальнейшего развития рельефа, происходило переотложение высвободившегося золота в долинах современных водотоков.

В пределах Игакского узла выделяются участки, на которых предполагается наличие коренных источников золота [56]. Их размещение контролируется разломами северо-восточного и субмеридионального направлений. Самая низкая проба золота (750-800) установлена в среднем течении р. Игак, ниже устья руч. Березовый, и в верховьях руч. Славянский (р. Мал. Яныр), где и предполагается наличие наименее эродированных участков рудных тел. Одновременно в этих местах уменьшается степень окатанности зерен. В западной части узла (руч. Казанский) проба золота и его крупность выше, что свидетельствует о более глубоком эрозионном срезе. Мелкое

(0,58 мм) низкопробное золото в совокупности со сложными дендритовидными формами указывает на принадлежность его рудным телам золото-кварцевой формации незначительных глубин. Это подтверждается и наличием здесь близповерхностных интрузий раннемелового возраста. Неправильная, комковидная и угловатая форма золотинок свидетельствует о резком пресыщении растворов в момент кристаллизации. Золото выделялось в заключительные этапы гидротермального процесса, выполняло трещинные и интерстиционные полости и цементировало участки брекчиевидного кварца ранних стадий рудного процесса.

Основным источником россыпей в Игакском узле является золоторудная минерализация, сформировавшаяся в близповерхностных условиях с нестабильной обстановкой рудоотложения [56]. Роль оруденения золото-скарновой формации в россыпеобразовании незначительна. Изучение качественных характеристик металла в россыпях Игакского узла показало, что участки резких изменений основных показателей россыпей (проба, крупность золота, линейная продуктивность россыпи) приурочены к зонам межфазовых контактов пород верхнеамурского комплекса и к контактам гранитоидов верхнеамурского и буриндинского комплексов. Вероятно, связано это с дополнительной подпиткой месторождений за счет разрушения кварцпрожилковых зон, приуроченных к этим контактам, зачастую дизъюнктивного характера. Эти участки могут являться перспективными на выявление коренных источников россыпей.

Несомненный интерес в качестве объектов для проведения первоочередных поисков, представляют погребенные россыпи. Существует гипотетическая модель [2], согласно которой золото в каолинсодержащих отложениях сазанковской свиты не является осадочным, а формировалось на месте в результате интенсивного многократного фумарольно-гидротермального процесса, признаки которого прослеживаются в Предстановой зоне рифтогенных впадин севернее изученной территории [9, 10]. В частности, по мнению Р. Н. Ахметова, об этом свидетельствует наличие в шлиховых пробах из каолинизированных рыхлых отложений большого количества сульфидов, которые не могли сохраниться при гипергенной каолинизации, но в то же время являются весьма характерными для гипогенной аргиллизации. Автором предполагается наличие оруденения телетермального типа золото-серебряной аргиллизитовой формации. По результатам атомно-абсорбционного анализа шлихов из палеоген-неогеновых рыхлых отложений Нагиминского месторождения (лист N-51-XVII) содержание золота в 4-5 раз превышает данные минералогического анализа. Исходя из этого, прогнозный потенциал погребенных россыпей значительно возрастает (с 3,0-3,5 т до 15-20 т и более).

Учитывая дискуссионность вопроса, касающегося генезиса золота в миоценовых отложениях, на первое место, на наш взгляд, выдвигается проблема извлечения мелкого и тонкого золота, содержащегося в рыхлых образованиях. Для более полной оценки перспектив золотоносности в палеодолинах, необходимо проведение технологических испытаний крупнообъемных проб по рудной схеме на известных месторождениях (Нагиминская погребенная россыпь).

Прогнозные ресурсы техногенных, непромышленных, частично отработанных и погребенных россыпей Игакского узла составляет 22,4 т, в том числе по категориям: P_1 - 5,6 т, P_2 - 9,4 т, P_3 - 7,4 т [35, 41]. 20 объектов узла требуют первоочередной оценки.

Тыгда-Улунгинский золотороссыпной узел располагается в юго-восточной части листа и объединяет россыпи бассейна р.Магдагачи. Месторождения узла мелкие, большей частью отработанные. Отмечается приуроченность их к краевым частям крупного массива субщелочных гранитов магдагачинского комплекса, среди которого отмечаются блоки ороговикованных, катаклазированных и, нередко, динамометаморфизованных пород юрского осадочного чехла. По большинству месторождений отмечается хорошо окатанное золото мелкой (0,16-0,4 мм) и средней (0,4-2,5 мм) фракций. Слабоокатанное и крупное золото редко встречается в верховьях водотоков. Проба золота незначительно увеличивается с восточной части узла (782) на запад (837). Коренных источников золота не установлено. Вероятно, образование россыпей связано с разрушением кварцево-жильных и жильно-прожилковых (штокверковых) рудных тел золото-кварцевой формации плутоногенно-гидротермального генетического типа. Присутствие в россыпях преимущественно хорошо окатанного золота свидетельствует о ниже-среднерудном эрозионном срезе россыпеобразующих рудных тел. Прогнозные ресурсы Тыгда-Улунгинского узла по категориям составляют: P_1 - 1646 кг, P_2 - 416 кг, P_3 - 2362 кг [35, 41]. Проведение первоочередных поисковых работ предлагается на 9 объектах.

Россыпеобразование в пределах восточного фрагмента Осежинского россыпного узла предположительно связывается с рудными телами, несущими золотое оруденение золото-кварцевой формации, развивающееся в экзоконтактовой зоне гранитоидов верхнеамурского комплекса. Рудные зоны, вероятно, штокверкового типа, контролируются разрывными нарушениями северо-восточного и северо-западного направлений и сопряжены с полями даек разного состава. Золото в россыпях узла средней (857) пробы и хорошей окатанности. Преобладающая фракция

– мелкая. Более крупное и неокатанное золото отмечается в верховьях правых притоков р. Талали. Месторождения р. Талали эксплуатируются. Суммарные запасы категории C_1 составляют 579 кг. Прогнозные ресурсы категорий P_1 , P_2 и P_3 оценены в 80 кг, 96 кг и 176 кг соответственно [35, 41].

Серебро. Повышенные концентрации серебра на площади листа, как правило, сопровождают оруденение золото-серебряной и галенит-сфалеритовой рудных формаций.

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Алмазы. Потенциально алмазоносная Гонжинская площадь располагается в пределах одноименного блоково-купольного выступа древнего кристаллического фундамента, ограниченного дугообразными разрывами и зонами разрывных дислокаций взбросо-надвигового типа. По геофизическим данным, площадь характеризуется набором следующих положительных критериев алмазоносности: плотная и весьма плотная верхняя мантия; локальный гравиметрический минимум концентрического строения, обрамляемый зоной локальных положительных аномалий, причем зональное поле в целом почти совпадает с докембрийским блоком; локальный минимум магнитного поля; линейная зона повышенного градиента силы тяжести, фиксирующая уступ границы Мохо [59]. С позиции рудоконтролирующих структур Гонжинская площадь располагается на пересечении зон глубоких разломов северо-восточного простирания – Яныро-Невенской и Талалинской, контролирующих размещение ультрамафитов каменушкинского комплекса, и северо-западной – Уркано-Бекетской, вмещающей тела монцогаббро чаловского комплекса. Отмечаются также разломы субмеридиональной (север-северо-восточной) ориентировки, интерпретируемые как зоны повышенной проницаемости земной коры, которые могут являться дренажными для потенциально алмазоносных магм. Согласно вышеперечисленным критериям, в пределах Гонжинской площади прогнозируется проявленность кимберлитового (лампроитового) магматизма. Не исключена вероятность выявления оруденения метаморфогенного типа, связанного с графит-ставролит-биотитовыми сланцами гребневской толщи и биотитовыми графитсодержащими гнейсами игакской свиты.

К отрицательным факторам прогноза можно отнести отсутствие вещественного подтверждения наличия кимберлитового (лампроитового) магматизма, что, вероятно, связано со сложными геолого-ландшафтными условиями территории. Кроме того, шлиховым опробованием аллювия водотоков площади не установлены минералы-индикаторы алмазоносности. Отсутствие прямых поисковых признаков алмазоносности не позволяет произвести количественную оценку прогнозных ресурсов площади.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Широкое распространение на площади интрузивных и эффузивных пород, используемых в качестве **строительного камня**, определяет неограниченные перспективы их освоения.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Минеральные углекислые воды. Согласно существующему гидрогеологическому районированию [48], Гонжинское месторождение минеральных вод располагается в пределах Гонжинского пенепленизированного гидрогеологического массива Забайкальской области развития холодных углекислых вод.

С целью наращивания запасов углекислых вод проведены газогидрогеохимические исследования на Гонжинской площади [90]. Приуроченность минеральных вод к зонам глубоких разломов надвигового типа, часто сопровождаемых малыми интрузиями меловых магматических комплексов, дает возможность прогнозирования месторождений углекислых вод в пределах локальных участков. Участок в бассейне р. Чалая (II-2-2) размером 3х5 км выделен по аномально-высоким концентрациям метана, $НСО_3$, общей жесткости и минерализации. Площадь в бассейне р. Горчаки (III-3-10) выделена по высоким концентрациям гидрокарбонат-иона, свободной углекислоты, общей жесткости и газонасыщенности. В русле р. Горчаки найден выход углекислых вод с минерализацией 1,03 г/л. Дебит источника составляет 0,3 л/с. Участок в верховьях руч. Кислый Ключ (III-2-1) оконтуривает Гонжинское месторождение и выделен по всему комплексу признаков. Аналогично выделен участок (III-2-4) размером 6,5х3,5 км в бассейне руч. Куликовский. Здесь, вероятно, могут быть выявлены минеральные воды, гранично связанные с Гонжинским месторождением. Выявление новых месторождений минеральных вод возможно при проведении специализированных поисковых работ с бурением скважин (до 200 м) в пределах благоприятных структур.

Пресные питьевые воды. Территория листа находится в пределах Гонжинского гидрогеологического массива Амуро-Охотской гидрогеологической складчатой области [48]. Хозяйственное и питьевое водоснабжение населенных пунктов осуществляется за счет трещинных, трещинно-жильных и трещинно-пластовых вод из водозаборных скважин. Большинство водозаборов работают на неутвержденных запасах. Рекомендуется их мониторинг.

В зарамочном оформлении КПИ приведены схема размещения минерагенических зон и схема минерагенического районирования и прогноза полезных ископаемых. На них показаны минерагенические зоны и рудные районы, в которых локализованы рудные узлы и поля с предполагаемым промышленным оруденением, приведены цифры прогнозных ресурсов, обозначена перспективность площадей, показаны рекомендуемые виды и масштабы работ.

На минерагенограмме к КПИ отражены геотектонические обстановки формирования рудных формаций, их возраст, указаны предполагаемые парагенетические связи оруденения с определенными геологическими формациями.

Изученный район обладает значительными прогнозными ресурсами рудного ($P_3 - 268$ т) и россыпного ($P_1+P_2+P_3 - 27,2$ т) золота, серебра ($P_3 - 536$ т), меди ($P_2+P_3 - 1014$ тыс.т), молибдена ($P_3 - 110$ тыс.т), вольфрама ($P_2+P_3 - 209$ тыс.т), реализация которых, из-за неудовлетворительных условий проведения поисковых работ (сильная залесенность и заболоченность площади, развитие многолетней мерзлоты), возможна только при применении комплекса геологических, геохимических и геофизических методов. На площади возможно выявление комплексных месторождений меди, молибдена и вольфрама медно-молибден-порфирового типа, гидротермальных месторождений рудного золота вулканогенного и плутоногенного генетических типов. Кроме того, существуют предпосылки выявления месторождений вольфрама кварц-шеелитовой и, возможно, шеелитовой скарновой рудных формаций.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

В настоящей главе приведены сведения о пресных подземных водах. Характеристика Гонжинского месторождения минеральных вод приводится в главах 7 и 8.

Водоносный горизонт спорадического сезонного распространения в четвертичных аллювиальных и делювиально-солифлюкционных отложениях (Q) приурочен к отложениям пойм, надпойменных террас и пологих склонов водоразделов. Отложения мощностью до 35 м проморожены повсеместно, за исключением отдельных участков в руслах крупных водотоков. В этих условиях формируются надмерзлотные воды и воды сквозных таликов. Надмерзлотные воды приурочены к сезонно-деятельному слою мощностью от 1 до 3,3 м. Глубина залегания уровня 0,5-2,0 м. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков и поверхностных вод. В зимний период надмерзлотные воды перемерзают повсеместно, кроме отдельных участков несквозных и сквозных таликов. В последнем случае они приурочены к зонам разгрузки трещинно-жильных вод. По химическому составу воды четвертичных отложений гидрокарбонатные кальциево-магниевые, реже кальциево-натриевые. Практический интерес представляют только воды сквозных таликов.

Водоносный горизонт в неогеновых отложениях сазанковской свиты ($N_1^{2-3}sz$). Песчанистые отложения сазанковской свиты незначительно распространены в восточной половине листа, где слагают преимущественно плоские выровненные и слабонаклонные участки водоразделов. Участки развития пород сазанковской свиты проморожены на всю мощность, за исключением центральных частей. Здесь питание горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков и подстилающих трещинно-жильных вод. Водообильность неогеновых отложений не изучена. Зафиксирован один родник с дебитом не более 0,01 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией до 0,03 г/л. В связи с незначительным распространением и развитием многолетней мерзлоты горизонт практически бесперспективный.

Водоносная зона трещиноватости меловых вулканических образований (K). Вулканические породы распространены на незначительных по площади участках. Водовмещающая среда представлена слабо трещиноватыми вулканитами талданской и галькинской свит. Глубина развития региональной трещиноватости не превышает 30-50 м. В этих условиях формируются трещинно-грунтовые, преимущественно безнапорные воды. Местный напор обуславливается наличием в разрезе суглинистого чехла и многолетне-мерзлых пород. Величина напора в этом случае не превышает 10-20 м. Питание трещинно-грунтовых вод атмосферное и за счет поверхностного стока. Разгрузка – в виде родников и в водотоки. Глубина залегания вод на водоразделах не превышает 20-25 м, в днищах долин – 0,5-3,0 м. Водообильность зоны низкая. Дебиты скважин до 0,3 л/с при понижениях более 20-30 м. Преобладают малодебитные родники (до 1,0 л/с). По химическому составу воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией до 0,3 г/л. Трещинно-грунтовые воды для водоснабжения не используются.

Водоносный комплекс юрских литифицированных осадочных отложений (J) совпадает с площадью их распространения. Региональная трещиноватость пород развита по площади неравномерно. В этих условиях формируются трещинно-пластовые воды, основным коллектором которых являются песчаники. Наличие в разрезе водовмещающих пород прослоев алевролитов обуславливает напорный характер этих вод. Пьезометрический уровень устанавливается на 1,0-6,5 м ниже и 0,8-1,0 м выше поверхности земли. Величина напора достигает 50 и более метров. На отдельных участках трещинно-пластовые воды имеют свободную поверхность. Питание комплекса осуществляется за счет поверхностного стока и атмосферных осадков. Низкая и неравномерная водообильность отложений характеризуется дебитами скважин от 0,33 до 3 л/с, при понижениях, соответственно, 63,5 и 5,0 м. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые, в обводненных зонах разломов – кальциево-натриевые с минерали-

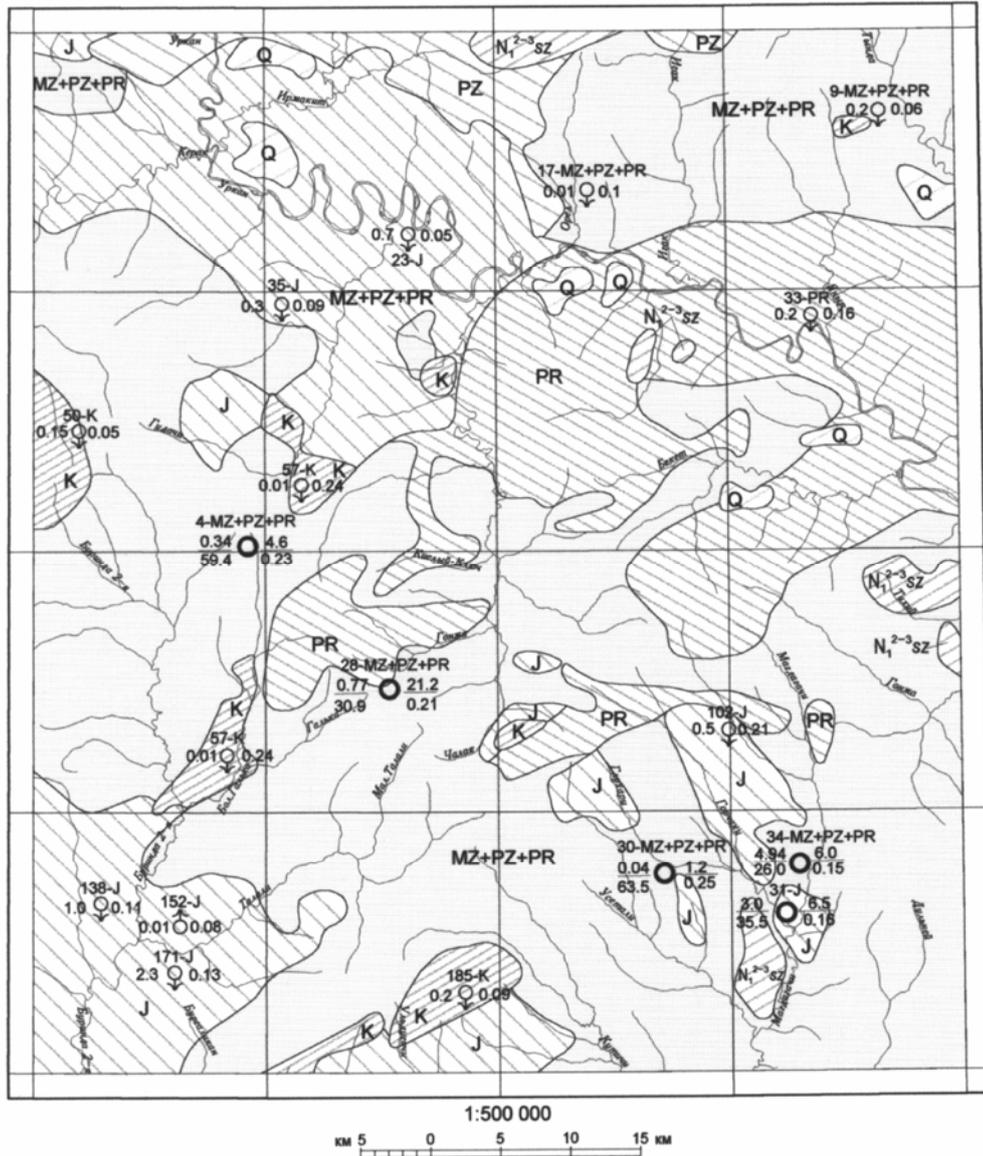


Рис. 4. Схематическая гидрогеологическая карта

Условные обозначения
Гидрогеологические подразделения

- | | |
|--|--|
| | Водоносный горизонт спорадического сезонного распространения в четвертичных аллювиальных и делювиально-солифлюкционных отложениях. Пески, суглинки, супеси, гравийники, галечники, щебень, дресва |
| | Водоносный горизонт в неогеновых отложениях сазанковской свиты.
Пески и алевроиты каолинсодержащие с галькой |
| | Водоносная зона трещиноватости меловых вулканических образований галькинского (K ₂ gl) и талданского (K ₂ tl) комплексов. Трахибазальты, трахиандезиты, трахидациты, андезиты, дациандезиты, риолиты, риодациты, дациты, их туфы, туфоконгломераты, туфопесчаники, туфоалевролиты |
| | Водоносный комплекс юрских отложений сквородинской (J ₁₋₂ sk), ошкурковской (J ₂ oš), усманковской (J ₂ us), усалинской (J ₂ uk), осежинской (J ₂ os) и толбузинской (J ₂ tl) свит. Песчаники, алевролиты, конгломераты |
| | Водоносный комплекс палеозойских отложений омутнинской (S ₁₋₂ om), большеверской (D ₂ bn), имачинской (D ₂ im) и ольдской (D ₂ ol) свит. Песчаники, алевролиты, глинистые сланцы, известняки |
| | Водоносная зона трещиноватости протерозойских метаморфических пород игакской (PR ₁ ¹ ig), смольнинской (PR ₁ ¹ sm) и бекетской (PR ₁ ¹ bk) свит, гребневской (Rgr) и магдагачинской (Rmg) толщ. Гнейсы, сланцы, кристаллические сланцы |
| | Водоносная зона трещиноватости мезозойских, палеозойских и протерозойских интрузивных образований верхнеамурской (K ₁ v), буридинского (K ₁ b), магдагачинского (J ₁ m), урушинского (PZ ₂ u), чаловского (R), бекетского (PR ₁₋₂ ¹⁻² b), гонжинского (PR) и каменишкинского (PR ₁ ¹ k) комплексов. Гранодиориты, граниты, диориты, монзониты, плагиограниты и др. |
| | Родник нисходящий }
Родник восходящий } |
| | |
| | Скважина гидрогеологическая. Цифры: сверху - номер скважины по [42] и индекс геологического возраста водовмещающих пород; слева - в числителе - дебит, л/с, в знаменателе - понижение, м; справа в числителе - глубина установившегося уровня, м, в знаменателе - минерализация, г/л |

зацией до 0,05 г/л. Подземные воды комплекса используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения пос.Магдагачи.

Водоносный комплекс палеозойских отложений (PZ) распространен весьма ограниченно на севере листа. В отложениях формируются трещинно-пластовые воды. Основными коллекторами являются известняки и песчаники. Алевролиты и глинистые сланцы играют роль водоупоров. На сопредельной территории дебит скважины, пройденной в известняках, составил 0,22 л/с при понижении 31,5 м. По химическому составу воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией до 0,05 г/л. Практического интереса водоносный комплекс не представляет.

Водоносная зона трещиноватости протерозойских метаморфических пород (PR). Глубина региональной трещиноватости не превышает 50-150 м. Максимальная мощность эффективной трещиноватости приурочена к водоразделам, минимальная – к днищам и нижним частям склонов долин. Глубина залегания вод изменяется от 1 до 70 м. Характер залегания свободный и напорный. Величина напора достигает 70 м. Питание преимущественно атмосферное и за счет поверхностного стока на участках сквозных таликов. Водообильность пород низкая. Дебиты скважин изменяются от 0,07 до 0,9 л/с при понижении, соответственно, 67-13 м. Химический состав вод гидрокарбонатный магниевый-кальциевый, минерализация не более 0,3 г/л. Подземные воды используются для водоснабжения пос.Гонжа.

Водоносная зона трещиноватости мезозойских, палеозойских и протерозойских интрузивных образований (MZ, PZ, PR). Глубина развития эффективной региональной трещиноватости в среднем 70-100 м, иногда достигает 200 м. Локальная трещиноватость представлена многочисленными разломами северо-восточного и северо-западного простирания. Глубина залегания кровли гранитоидов 3-13 м. Глубина залегания уровня подземных вод 0,3-31,7 м, иногда достигает 70 м. Воды преимущественно безнапорные. На отдельных участках местные напоры изменяются от 5,4 до 123,5 м. Питание атмосферное и за счет поверхностного стока на участках таликов. Водообильность низкая. Дебиты скважин изменяются от 0,016 до 13,5 л/с при соответствующих понижениях 0,85-80,0 м. В зонах тектонических разломов водообильность несколько выше, удельные дебиты скважин здесь достигают 1 л/с. Подземные воды гранитоидов гидрокарбонатные, смешанного катионного состава, с минерализацией до 0,3 г/л. Воды зоны трещиноватости интрузивных пород используются для водоснабжения всех железнодорожных станций на участке Транссибирской магистрали.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория располагается в бореальной ландшафтно-климатической зоне, переходной от зейско-удской провинции дальневосточного муссонного ландшафтного типа к забайкальской провинции восточно-сибирского экстроконтинентального ландшафтного типа [17]. В пределах листа отмечается сочленение зоны островного и редкоостровного распространения многолетнемерзлых пород с зоной их прерывистого и массивно-островного распространения. Первая на площади листа преобладает, уступая второй лишь центральную и юго-западную части. Глубина промерзания пород составляет 50-100 м.

В субширотном направлении лист пересекается изосейстой, разделяющей северную 7 бальную (75 % площади) и южную 6 бальную зоны сейсмической активности.

В районе выделяются холмисто-увалистый, сопочно-грядовый, низкогорный и техногенный типы рельефа, а также равнина денудационная слаборасчлененная и долинный комплекс надпойменных террас и поймы. Типы и формы рельефа, вещественный состав рыхлых отложений, состав дочетвертичного субстрата, а также характеристики растительности и почв представлены в таблице ландшафтных подразделений.

Оценка состояния геологической среды основана на проведенном районировании территории по эколого-геологическим опасностям, где учитывались расположение и характеристика ландшафтных подразделений, их геохимическая и геодинамическая устойчивость, а также распространение природных и техногенных экологически неблагоприятных явлений.

Среди выделяемых ландшафтных подразделений наиболее экологически неблагоприятными и опасными являются крутосклонные осыпные участки низкогорья и сопочно-грядовых массивов, а также скальные выходы эрозионных уступов. Вместе с тем, указанные объекты занимают ничтожно малую площадь изученной территории. Распространенным экологически неблагоприятным и опасным ландшафтным типом являются пологосклонные придолинные денудационные равнины, характеризующиеся заболоченностью и широким развитием солифлюкционных процессов и, как следствие, малой геохимической и геодинамической устойчивостью.

Другими природными неблагоприятными факторами являются курумы, термокарсты и бугры морозного пучения, являющиеся признаками сезонного промерзания грунтов. Курумы (каменные потоки) развиты повсеместно и, как правило, располагаясь в нижних частях склонов, имеют вытянутую вниз по склону, либо изометричную форму и значительную подвижность. На пологих и увлажненных склонах часто встречаются термокарстовые озера и бугры пучения, нередко с морозобойными трещинами. Их размеры обычно не превышают первых метров.

Основная экологическая нагрузка изученной территории связана с техногенными факторами, т.е. с эксплуатацией существующих и строительством новых транспортных магистралей, добычей полезных ископаемых, лесозаготовительными работами, жизнедеятельностью населенных пунктов и функционированием промышленных предприятий. Характер воздействия многообразен – от прямого вторжения в природную среду и нарушения естественного залегания пород при сооружении дорожных выемок, карьеров, насыпей и отвалов, до выброса в атмосферу, почву и поверхностные воды продуктов сгорания, промышленных и бытовых отходов и других загрязняющих веществ, а так же провоцирование возникновения лесных пожаров и угнетение различных видов биологических ресурсов.

В почвах, растительности, в поверхностных и грунтовых водах в зоне воздействия транспортных магистралей накапливаются нефтепродукты, тяжелые металлы, фенолы и нитраты. Очаги загрязнения трудно поддаются локализации и существуют многие годы.

В местах пересечения магистральными путями вершинных поверхностей рельефа проходят дорожные выемки и придорожные карьеры, гравийно-песчаный материал и щебень которых используется для отсыпки искусственных валов в пределах пониженных заболоченных участков строящихся трасс и ремонта действующих.

Добыча полезных ископаемых, главным образом месторождений россыпного золота, сосредоточена в северной (Игакский узел), центральной (Тыгда-Улунгинский узел) и юго-западной (бассейн р.Талали) частях района и сопровождается разрушением микрорельефа долин рек и ручьев и нарушением естественного залегания пород с образованием искусственных форм, замулнением водотоков минеральными взвешьями, загрязнением окружающей среды тяжелыми металлами (ртутью), нефтепродуктами и коагулянтами. К местам отработок россыпей проводятся новые дороги, вырубается леса.

В зоне санитарной охраны Гонжинского месторождения минеральных подземных вод, в нарушение действующих правил, размещаются временные поселения и базируется автомобильная техника, что, с учетом незащищенности подземных вод от загрязнения с поверхности, является недопустимым и вызывает серьезные опасения за сохранность этого вида природных ресурсов от истощения, загрязнения и потерю их лечебных качеств и свойств.

Пик лесозаготовительных работ, охватывающих весьма обширные площади, пришелся на прошлые десятилетия. В настоящее время масштабы вырубki леса заметно снижены. Сведение леса (будь то лесозаготовки, пожары, горнодобывающая деятельность или дорожное строительство) приводит к деградации лесных массивов, смене породного состава лесов и активизации эрозийных процессов. Лишенные древесной растительности площади быстро заболачиваются, что связано с нарушением режима протаивания многолетнемерзлых пород.

Населенные пункты, за исключением пос. Гонжа, не имеют очистных сооружений, сброс сточных вод производится в реки и на рельеф. Утилизация бытовых и промышленных отходов осуществляется как на согласованных с органами санэпидемстанции полигонах (район пос.Магдагачи), так и без согласования с ними (поселки Гонжа и Гудачи). Последние свалки не имеют обваловывания полигонов, нагорных перехватканалов и журналов приемки отходов. Шлаки, золы и дым, образующиеся в длительный отопительный период, содержат различные, в т.ч. экологически небезопасные компоненты (сернистый газ, окислы углерода, углеводорода, формалин, аммиак, соединения Pb, Ge, радиоактивные элементы и прочие) и обильно поступают в окружающую среду.

В пределах района насчитывается три искусственных водохранилища, располагающиеся в долинах рек Горчаки, Бол. Галька и безымянном верхнем притоке р.Гудачи. Предназначенные для рекреации и водоснабжения, водохранилища оказывают дополнительное давление на грунт и гидростатическое давление на подземную гидросферу. Формируются искусственные водонапорные системы, происходит фильтрация воды в берега и дно, накопление иловых донных отложений, переработка берегов.

Экогеохимическая характеристика основывается на данных, полученных при ГЭИК масштаба 1 : 1 000 000 [37]. Оценка суммарного загрязнения или повышенных концентраций элементов I-III классов опасности произведена по результатам гидролитохимической съемки КПСЭ ПГО «Таежгеология». Рассчитаны коэффициенты концентрации (K_c) по каждому элементу по отношению к кларкам для ноосферы, а также суммарные показатели загрязнения (Z_c) по элементам I-III классов опасности и отдельно по классам.

По результатам работ выявлены два ореола опасной концентрации элементов. Первый, располагающийся в бассейне р. Чудиш (правый приток р. Уркан), характеризуется опасной концентрацией Mo, Be, Sc ($Z_c=97$). Природа его возникновения не ясна и, вероятно, является смешанной. Второй ореол опасной концентрации Ba, Be, Cr, Ni, Sc, Ti, Cu ($Z_c=33$) охватывает бассейны рек Усетали и Кутичи (правые притоки р.Магдагачи). Техногенная нагрузка отсутствует. Кроме того, оба ореола опасной концентрации, а также Игакский золотороссыпной узел и участки бассейнов рек Тында, Бол. и Мал. Каменушка, Бекет и Чалая входят в контур умеренно опасной концентрации элементов ($Z_c=16-32$). Основная же часть изученной территории относится к площадям с допустимым ($Z_c<16$) суммарным показателем загрязнения.

Чрезвычайно опасная концентрация нормируемых компонентов отмечается в подземных водах пос. Гонжа. По данным мониторинга [60], степень загрязнения подземных вод первого водоносного горизонта железом составила 350 K_c . Согласно данным ГЭИК-1000 [37], K_c Na+K, SiO₂ и Li (элементов II класса опасности) составляет 5.9-6.1, а Fe, Ca и Mg (элементов III-IV классов опасности) – 48.8.

Поверхностные воды района характеризуются допустимым уровнем концентрации вредных элементов. Исключение составляют воды р.Уркан, в которых, по данным ГЭИК-1000, установлены чрезвычайно опасная концентрация Hg, опасная концентрация K, Na и умеренно опасная концентрация N, Fe, Ti, Mn, Zn, Ni. Загрязнение объясняется производством золотодобычи (Hg, Fe, NH₄), природными и смешанными факторами.

В пределах изученного района выделены площади с ограничениями и особыми условиями хозяйственной деятельности. К ним относятся Магдагачинский, Толбузинский и Урканский го-

сударственные охотничьи заказники, запретная полоса Урканской водоохранной зоны и защитная полоса транспортного коридора, включающего Транссибирскую железнодорожную и Федеральную автомобильную магистрали.

В целом, эколого-геологическая обстановка территории оценивается как благоприятная и удовлетворительная. Первое относится к центральной и западной частям листа, второе – к северной и восточной его частям.

Осложнение эколого-геологической обстановки в перспективе может вызвать ввод в действие федеральной автомагистрали «Чита-Хабаровск». Резко увеличится поток транзитного автомобильного транспорта, что стимулирует развитие связанной с ней инфраструктуры.

Не представляется реальным в обозримом будущем восстановление полноценных лесных массивов, а также былого разнообразия и богатства видового состава фауны без проведения специальных природоохранных мер.

При соблюдении геоэкологических требований, предъявляемых к эксплуатации месторождений россыпного золота (сооружение водоотводных каналов и отстойников для обеспечения оборотного водоснабжения, запрет использования ртути для амальгамации золота, последующая рекультивация полигонов) окружающая среда заметно не страдает и достаточно скоро восстанавливается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные работы позволили существенно уточнить геологическое строение района с введением более тридцати изменений и дополнений в легенду-200 Зейской серии листов, дать прогнозную оценку полезным ископаемым и, вместе с тем, наметить ряд дискуссионных вопросов, требующих дальнейшего разрешения.

Определена тектоническая позиция района в общей структуре Аргуно-Мамынского композитного массива во взаимосвязи с историей развития всего Центрально-Азиатского подвижного пояса. Произведен структурно-формационный анализ геологических комплексов территории, позволивший провести объемное тектоническое районирование с выделением структурных этажей, ярусов и подъярусов во взаимосвязи с геотектоническими этапами, стадиями и подстадиями развития. Большое внимание уделено складчатым и магматическим дислокациям, а также кинематике, времени заложения и динамике развития многочисленных разрывных нарушений с их систематикой и анализом магно-и рудоконтролирующей позиции.

Среди проблемных вопросов региональной тектоники, требующих дальнейшего разрешения как в пределах листа, так и на сопредельных территориях, наиболее существенными представляются: историко-геологическая сопоставимость докембрийских складчатых комплексов АМКМ и Станового мегаблока, в особенности Селенгино-Становой компоненты последнего; наличие и характер распространенности в глубинной части разреза и в выступах раннедокембрийского фундамента АМКМ архейского гранулитового ядра и степень его сиаличности (интенсивность и формационный тип гранитообразования в архее); картировочные признаки и латеральная сопоставимость складчатых толщ метаморфитов и интрузий ранне- и, частично, позднекарельского тектогенезов во взаимосвязи с весьма выраженными для них гранито-гнейсово-купольными структурами; формационная принадлежность метаморфических и зеленых сланцев позднего докембрия, уточнение директивного плана формируемых ими структур, сопоставление условно троговых образований Амуру-Зейской и Джелтулакской шовных зон с уточнением структурного положения и динамики развития разделяющего их Амуру-Охотского глубинного разлома; уточнение геолого-структурной позиции Ольдойского и Верхнеамурского прогибов в связи со свойственным им дуализмом развития на стыке жестко консолидированного Аргуно-Мамынского срединного массива и Амуру-Охотской геосинклинальной системы и, соответственно, правомерность выдвигаемого в записке предположения о приуроченности слагающих их вулканогенно-осадочных формаций единому этапу геотектонического развития; динамика развития блоково-сводовой структуры Гонжинского золоторудного района в позднем мезозое – кайнозое в связи с зарождением и эволюцией потенциально возможного здесь в это время очагового мантийного диапира с протекающими в нем процессами разуплотнения, мощного теплового потока, разнопланового магматизма и металлогении; взаимосвязь развития вышеуказанной глубинной очаговой структуры с общерегиональными коллизионными и рифтогенно-раздвиговыми процессами и вопрос ее оконтуривания глубинными геофизическими исследованиями в связи с весьма вероятной для данной структуры специфичностью типов многостадийного плутонизма, вулканизма и гидротермально-метасоматической деятельности, и на основании последнего – возможные в будущем вопросы региональной корреляции, заключающиеся в рассмотрении историко-геологических критериев сходства и различия Гонжинской вулканогенно-плутоногенной зоны с сопряженными с ней Большехинганской и Умлекано-Огоджинской зонами той же специализации; позднемеловой-кайнозойский тектогенез – вопросы полно- или неполнопроявленности в пределах района обстановки рифтогенеза с сопровождающим его вулканизмом и гидротермально-фумарольной деятельностью и, соответственно, главный вопрос о продуктивности позднемеловой эпохи и кайнозойской эры в отношении золотого оруденения; проблемы сейсмоактивности района в настоящее время.

Проведенными исследованиями уточнена общая структура Гонжинского выступа фундамента АМКМ. На основе полученных геологических и изотопно-геохронологических данных

определен нижнекарельский стратиграфический уровень гонжинской серии, обозначен в новом объеме раннекарельский гонжинский комплекс ультраметагенных гранитоидов, впервые выделены каменушкинский комплекс ультрамафитов и бекетский кварцеводиоритовый комплекс, соответственно, раннекарельского и ранне-позднекарельского возрастных уровней. Не исключается при этом и архейский этап развития территории с формированием гранит-гранулитового комплекса, широко интерпретируемого по геофизическим данным в глубинной части разреза фундамента АМКМ. Вместе с тем, необходимо отметить, что вопрос о возрасте метаморфитов Гонжинского выступа остается открытым и для дальнейших исследований. Имеющиеся в настоящее время раннекарельские радиологические датировки по гнейсам и гранитоидам Гонжинского купола несомненно отражают как возраст мощнопроявленного в это время процесса гранитообразования, так и, возможно, процессов регионального амфиболитового метаморфизма. В то же время вряд ли имеющиеся изотопно-геохронологические данные определенно свидетельствуют о времени зарождения и длительности развития первично-геосинклинальных прогибов с формировавшимися в них осадочно-вулканогенными комплексами, а также о времени проявления первичных этапов складчатости и начального метаморфизма. Не исключено, что последние процессы имели свое развитие как в позднем архее, так и на рубеже архея и протерозоя.

Впервые на территории выделены рифейские метаморфические образования в составе гребневской и магдагачинской толщ чаловской серии, а также одновозрастные им габброиды и гранитоиды чаловского комплекса, присутствующего, по отношению к серийной легенде, уже в совершенно ином фазово-вещественном и геохронологическом качестве. Намечены при этом и предпосылки выявления месторождений вольфрама кварц-шеелитовой и, возможно, шеелитовой скарновой рудных формаций, генетически связанных со становлением лейкогранитов чаловского комплекса. Вместе с тем, как магматические, так и вулканогенно-осадочные образования рифея требуют в дальнейшем более тщательного доизучения в целях подтверждения и более узкой локализации их возрастного интервала формирования, исследований их вещественного состава и геологических взаимоотношений (в частности, к вопросу о правомерности выделения в составе единого магматического комплекса как габброидов, так и гранитоидов), а также для уточнения их корреляционных связей с аналогичными структурно-формационными комплексами сопредельных территорий. В процессе дальнейшего разрешения остаются также и вопросы о формационной приуроченности данных образований к тому, или иному типу геотектонических структур – древнему складчатому фундаменту, деформированным плитным, либо наложенно-травным докембрийским комплексам.

Уточнен структурный характер размещения на территории силурийских и девонских осадочных образований Ольдойского прогиба, расширен объем ольдойской свиты и отмечена фациальная изменчивость по латерали – имачинской. Подтвержден радиологическими данными позднепалеозойский возраст гранитоидов урушинского комплекса. При этом вопрос о характере стратиграфических взаимоотношений образований силура и девона в пределах Ольдойского прогиба остается и до сей поры весьма дискуссионным.

Средне-позднеюрские осадочные образования, по совокупности геологических и палеонтологических данных, в основном полученных на сопредельных территориях (листы N-51-XXIII, XXIX, XXX), обозначены в едином Верхнеамурском прогибе краевого типа в составе нижней морской и верхней континентальной моласс. Уточнен вещественный состав большинства стратонтов, несколько омоложены возрастные интервалы формирования осежинской и толбузинской свит включительно до начала титонского века. Изотопно-геохронологическими данными подтвержден позднеюрский возраст магдагачинского интрузивного комплекса, уточнены и во многом расширены его состав и общий ареал распространения. Отмечены также его ярко выраженный полифациальный индивидуализм и возможность выявления парагенетически с ним связанных малых месторождений золото-кварцевого формационного типа. Впервые в районе выделен предшествующий магдагачинскому комплексу позднеюрский вулканизм трахиандезит-трахириолитового ряда. К числу проблемных вопросов, касающихся данного раздела, можно отнести следующие: подтверждение на сопредельных территориях стратиграфического перерыва между морской и континентальными молассами Верхнеамурского прогиба в батское время, его продолжительность и возможно связанная с этим периодом магматическая деятельность; палеофациальная обстановка осадконакопления в бате-келловее в связи с совместным нахождением морской и пресноводных биот в отложениях ускалинской и осежинской свит на площади листа N-51-XXIII; возможная принадлежность усманковской и ускалинской свит единому стратону с вполне цельным и характерным для него комплексом органических остатков; перспективы угленосности толбузинской свиты в связи с ее сильной фациальной изменчивостью, стратиграфическое положение верхних слоев свиты и их взаимоотношения с продуктами

титонской вулканической деятельности; позднеюрский вулканизм трахириолитового ряда – дальнейшие вопросы его датирования, ареала распространения, форм проявления, вещественного состава и объема магматических дифференциатов среднего и умеренно-кислого составов, а также металлогении и взаимоотношений с магдагачинским комплексом гранитоидов; в настоящее время не вполне решенные вопросы фазовой последовательности и возрастного интервала формирования магдагачинского комплекса в связи с его сильной фациальной изменчивостью и становлением непосредственно на рубеже юрского и меловых периодов, его геотектоническая позиция (является ли данный комплекс продуктом завершающей стадии позднеорогенного развития главного геосинклинального этапа, либо все-таки магматическим проявлением анорогенной коллизии эпохи наложенной активизации?) и, наконец, вопросы его минерагенической специализации и продуктивности, которые требуют более тщательного доизучения в связи с тем, что подавляющее большинство интрузивных тел магдагачинского комплекса участвует в геологическом строении ряда богатейших золотороссыпных узлов Гонжинского района и хотя их генетическая роль в формировании данных узлов и признается многими исследователями, но и до сей поры остается во многом невыясненной и неопределенной.

Полученные геологические, палеонтологические, радиологические и глубинные геофизические данные позволили впервые в геотектоническом и структурно-формационном плане обозначить объем, возрастную принадлежность и последовательность формирования раннемеловых коллизионных и позднемеловых рифтогенных магматических комплексов единого этапа наложенной активизации. При этом предшествующая ГДП-200 схема мелового магматизма подверглась существенному уточнению, а в ряде положений – и коренной перестройке, что, в первую очередь, касается обратной, в сравнении с предыдущей схемой, последовательности формирования буриндинского гипабиссального и талданского вулканического комплексов и упразднения керакского комплекса вулканитов. Впервые выделены самостоятельные дайковые комплексы лампрофиров и кварцевых диорит-порфиринов – гранодиорит-порфиринов. По совокупности палеонтологических и радиологических данных определен сеноманский возрастной уровень галькинского вулканического комплекса, при этом установлена очень широкая проявленность в районе ареалов его развития.

С раннемеловым этапом тектоно-магматической активизации связываются перспективы выявления комплексных месторождений меди, молибдена, вольфрама и золота медно-молибден-порфирирового типа, а также гидротермальных месторождений рудного золота плутоногенного генетического типа. Впервые выделяется позднемеловая эпоха, как наиболее продуктивная в отношении выявления промышленных золоторудных месторождений вулканогенного класса.

Вместе с тем в рамках разработанной схемы мелового магматизма остается определенный круг нерешенных вопросов и вновь возникших проблем, требующих дальнейшего доизучения.

В первую очередь это касается уточнения возрастных интервалов формирования плутонических и вулканических комплексов. Выделяемые в пределах листа и сопредельных территорий три стратиграфических подразделения мелового этапа тектоно-магматической активизации – перемышкинская, талданская и галькинская свиты – могут являться для всей схемы магматизма весьма надежными реперами, поскольку их возраст вполне однозначно датируется определениями ископаемой биоты и, в общем, подтверждается изотопно-геохронологическими данными. Вместе с тем, возрастное положение комплексов, располагающихся между этими стратонами, требует существенного уточнения, поскольку полученный на настоящий момент очень широкий спектр радиологических датировок различными методами не позволяет надежно датировать тот или иной комплекс из-за значительного геохронологического диапазона полученных изотопных значений. Последнее, вероятно, объясняется очень высокой активностью и многостадийностью эндогенных меловых процессов и, к сожалению, высокой и, часто, выборочной открытостью по отношению к ним целого ряда изотопных систем. Анализируя весь накопленный изотопно-геохронологический материал как по мезозойским, так и по более древним магматическим образованиям листа (прил.б) и сопредельных территорий (листы N-51-XXIII, XXX), можно отметить следующие общие тенденции: Ar-Ar метод представляется наиболее корректным для целей датирования, но при всем при этом, в сравнении с палеонтологическими данными, показывает по всему блоку полученных значений некоторое удревание в рамках геохронологической шкалы, что особенно ярко проявлено на примере вулканитов галькинской свиты – в данном случае, однако, нельзя также и исключить существование региональной и общемировой проблемы соответствия стратиграфической и геохронологической шкал в рамках континентальных отложений позднего мезозоя; четко прослеживается тенденция «омоложения» практически для всех полученных Rb-Sr изотопных систем; K-Ar метод во многих случаях дает столь широкий диапазон радиологических значений, что использование его представляется весьма специфичным и неплохо служит для целей датирования только в случае определения

однозначных возрастных значений по комплексу минералов из одной пробы, либо по калиевым полевым шпатам из нескольких проб. Неустойчивость К-Аг систем в целом по Гонжинскому району объясняется, вероятно, высокой и, в то же время, выборочной миграционной способностью аргона в кристаллических решетках различных силикатов на общем фоне весьма характерных для данной территории эманаций чужеродного «избыточного» аргона. Присутствие последнего объясняется, по-видимому, длительным развитием в позднем мезозое – кайнозое глубинной очаговой структуры, или мантийного диапира, уже упоминавшегося выше.

Тем не менее, довольно четко прослеживается приуроченность практически всех полученных радиологических значений к определенным и последовательным стадиям эндогенной меловой активизации, с которыми, в процессе дальнейших исследований, представляется вполне возможным параллелизовать как стадии магматической активности, так и, соответственно, вполне определенные магматические комплексы в рамках предложенной в записке схемы: 148-145 млн.лет (титон) – магдагачинский комплекс и вулканиты трахириолитовой формации; 143-134 млн.лет (берриас-валанжин) – верхнеамурский комплекс; 132-128 млн.лет (готерив) – бурундинский комплекс; 126-123 млн.лет (баррем) – талданский комплекс; 119-109 млн.лет (апт и, частично, альб) – рои и пояса даек среднего и умеренно-кислого составов; 104-90 млн.лет (турон-сеноман и, частично, альб) – дайки лампрофиров и галькинский вулканический комплекс. Кроме того, имеется комплекс К-Аг датировок с интервалом значений 161-183 млн.лет и Rb-Sr изохрона в 76 млн.лет, которые, очевидно, указывают на процессы эндогенной активизации в ранней-средней юре и кампане (сантоне-маастрихе ?) и, возможно, на связанные с ними магматические и гидротермальные проявления, продукты которых к настоящему времени в районе или не выявлены, или только предполагаются.

Следующими, не менее важными, представляются вопросы дальнейшего расчленения, датирования и уточнения геолого-структурной позиции верхнеамурского и бурундинского комплексов. Принятая в записке схема фазово-фациального расчленения верхнеамурского комплекса и более древнего возрастного положения обоих комплексов относительно талданской вулканической ассоциации не вызывает у авторов никаких сомнений. Наличие многочисленных геологических взаимоотношений между интрузиями верхнеамурского и бурундинского комплексов, их различная глубинность формирования, присущая каждому комплексу своя линия гомодромности и, наконец, радиологические данные позволяют с высокой степенью уверенности утверждать об их различном возрастном диапазоне формирования и неправомочности отнесения к единому комплексу, как это было на Госгеолкарте-200 первого издания. Вместе с тем, общность петрохимического состава и состава редких элементов этих образований, а также общая последовательность их внедрения и единая геотектоническая позиция позволяют считать их продуктами эволюции единой магмы и относить данные комплексы к единой формации (как предложено в записке), либо к единой магматической серии. Наряду с этим, остается много неясностей с фазово-фациальным расчленением бурундинского комплекса в связи с очень большой пестротой его петрографического и петрохимического составов, его некоторой внутренней дисконформностью и отсутствием или малодоказательностью на настоящий момент ряда важных фациальных (внутрифазовых) и межфазовых взаимоотношений.

В связи с ликвидацией вулканогенной керакской свиты из стратиграфической схемы нижнего мела, все же остаются некоторые сомнения в согласности слоистого залегания верхних дацитовых и риодацитовых покровов талданской свиты по отношению к ее нижним – андезитовым и дациандезитовым. Доказательства согласности данной стратиграфической границы могут считаться хоть и правомерными, но все же косвенными, поскольку как ранними исследованиями, так и при ГДП-200, непосредственный контакт горными выработками вскрыт не был. Вместе с тем, наличие в основании умеренно-кислого и кислого «талданского» разреза туфогенно-осадочных пород вполне может указывать на некоторую оторванность во времени дацитриодацитовых лав от андезитовых и хорошую коррелируемость, в таком случае, раннемелового вулканизма района с одновозрастными вулканогенными свитами, выделяемыми на сопредельной китайской территории.

Не очень определенными на настоящий момент остаются возрастные диапазоны формирования меловых дайковых комплексов. Существует при этом и возможность приуроченности некоторого числа раннемеловых даек, особенно среднего состава, к верхнеамурскому комплексу, с батолитами которого очень часто и очень тесно пространственно (а возможно и генетически) ассоциируют дайки кварцевых диорит-порфиритов и кварцевых монзонит-порфиритов. Некоторые из последних вполне могут являться и составной частью субвулканических образований талданского комплекса.

Существуют вопросы дальнейшего расчленения лампрофиров по их вещественному составу и общие вопросы металлогении меловых дайковых комплексов, как впрочем и более ранних

крупнообъемных, поскольку минерагеническое значение верхнеамурского, буриндинского и талданского комплексов также до настоящего времени еще во многом не расшифровано.

Требуется существенного разрешения и проблема сопоставимости палеонтологических и изотопно-геохронологических данных в отношении возраста галькинского вулканического комплекса. Если полностью базироваться на результатах довольно корректного Ag-Ag изотопного метода по матриксу со значениями 115-119 млн.лет и K-Ag метода по калишпату в 116, 118 и 123 млн.лет (прил.6), то возрастной уровень галькинского комплекса определяется аптом, что весьма существенно меняет наши представления о тектоническом развитии района в раннем мелу. Ag-Ag и K-Ag изотопная геохронология в данном случае подтверждается уже отмеченной в пределах района общей тенденцией «омоложения» Rb-Sr систем для всех минералов (имеющиеся изохронные датировки для галькинской свиты составляют 90-97 млн.лет) и, что особенно важно, полученными А.Г.Рублевым в 2001 г. по цирконам из риодацитов галькинской свиты Коврижского вулканического поля изотопными U-Pb конкордантными значениями в 117,1 и 117,6 млн.лет (прил.6).

На настоящий момент не удалось однозначно разрешить вопрос о наличии и степени продуктивности кайнозойской минерагенической эпохи в отношении золотого оруденения. Такие факторы, как – широкое развитие на территории новейших сейсмоактивных разломов, являющихся зонами повышенной проницаемости в связи с общим сводово-глыбовым рифтогенезом района, частая приуроченность к ним грабенообразных рифтогенных впадин с золотоносными отложениями сазанковской свиты и вполне возможным рудным генезисом этого золота в ареалах развития гипогенных аргиллизитов, широкая проявленность в пределах этих зон разрывных дислокаций золотоносных гидротермалитов и метасоматитов, имеющиеся K-Ag датировки маастрихтского (67 млн.лет) уровня [28], а также наличие россыпей и шлихопотокков золота и киновари в шлихах на севере листа и в отдельных узлах на остальной части территории – свидетельствуют о весьма вероятной проявленности в пределах района не только позднемеловых, но и кайнозойских золото-ртутных гидротерм и о возможности выявления на территории относительно молодых вулканогенных золоторудных месторождений золото-ртутной и золото-серебряной аргиллизитовой формаций.

При дальнейших исследованиях необходимо изучение структуры и золотоносности кайнозойских отложений района и, в первую очередь, в пределах Урканской и Иворовской впадин.

Наиболее перспективными из недоизученных рудных полей территории являются Казанское и Янырское, а также участок в бассейне руч.Крутой, где добыто по разным источникам от 1,6 до 2,5 т россыпного и выявлена высокая концентрация делювиального золота в ассоциации с киноварью, баритом и базобисмутином. Ресурсы этих объектов могут значительно превышать приведенные в записке, если исходить из возможности позднемелового-кайнозойского возраста оруденения, его вулканогенного генетического типа и ожидаемой пластовой морфологии рудных тел. При этом структура прогнозируемого Казанского рудного поля (периклинали, осложненная продольными и поперечными кайнозойскими разломами) аналогична таковой крупнейшего в России месторождения золота Олимпиада на Енисейском кряже.

При дальнейших исследованиях не исключается и возможность выявления в пределах меловых палеовулканических построек продуктов более молодого кайнозойского вулканизма.

Впервые проведенное для данного района радиотермомлюминесцентное датирование рыхлых четвертичных образований позволило существенно уточнить возрастную принадлежность и последовательность формирования пойменных и террасовых комплексов территории с анализом ее тектонического развития и рельефообразования в новейшее и современное время.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Андреева В. А., Баскина О. А. и др.* Магматические горные породы. Классификация. Номенклатура. Петрография. Часть вторая. М. 1985.
2. *Ахметов Р. Н.* Перспективы выявления золоторудных месторождений карлинского типа позднемиоценового возраста в Предстановой континентально-рифтогенной зоне. В сб: Генезис месторождений золота и методы добычи благородных металлов. Материалы Международной научной конференции, посвященной 300-летию геологической службы России. Благовещенск: АмурКНИИ АмурНЦ ДВО РАН, 2000.
3. *Бельтнев Е. Б. и др.* Металлогеническая карта региона БАМ. Масштаб 1 : 1 500 000. Объяснительная записка. Л.: ВСЕГЕИ, 1981.
4. *Бородин Л. С.* Петрохимические тренды и типизация габбро-гранитоидных серий. Изв. АН СССР. Сер. геол., 1988, №1, с.3-12.
5. *Вольский А. С.* Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Амуро-Зейская. Лист N-51-XXIV. Объяснительная записка. М., 1977. 92 с.
6. *Вольфсон Ф. И., Дружинин А. В.* Главнейшие типы рудных месторождений. 2 изд. перераб. и дополн. М.: Недра, 1982. 383 с.
7. *Геологическая карта Хабаровского края и Амурской области.* Масштаб 1 : 2 500 000. Гл. ред. Красный Л. И. Отв. ред. Вольский А.С., Троян В. Б. Л., 1986.
8. *Геологическая карта Хабаровского края и Амурской области.* Масштаб 1 : 2 500 000. Объяснительная записка. Составители Мартынюк М. В., Васькин А. Ф. и др. Научный ред. Красный Л. И. Отв. ред. Вольский А. С., Троян В. Б. Хабаровск, 1991. 51 с.
9. *Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий.* Масштаб 1 : 2 500 000. Гл. ред.: Красный Л. И., Пэн Юньбяо. СПб, 1996.
10. *Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий.* Масштаб 1 : 2 500 000. Объяснительная записка. Ред. Красный Л. И., Вольский А. С. и др. СПб–Благовещенск–Харбин, 1999. 135 с., 6 вкл.
11. *Глебовицкий В. А.* Метаморфические циклы. В кн.: Геологическая съемка метаморфических и метасоматических комплексов. Методическое пособие. СПб, 1996, с.67-70.
12. *Жабин А. Г., Кудрявцев и др.* Состояние проблемы связей геохимической специализации структурно-вещественных комплексов с металлогенией. В книге Геохимическая и металлогеническая специализация структурно-вещественных комплексов. М. 1999.
13. *Косыгин Ю. А.* Тектоника. М.: Недра, 1983, с.267, 299.
14. *Мартынюк М. В., Рямов С. А., Кондратьева В. А.* Объяснительная записка к схеме расчленения и корреляции магматических комплексов Хабаровского края и Амурской области (Отчет по теме N330 за 1987-1990 гг.). Хабаровск, 1990.
15. *Масайтис В. Л., Москалева В. Н., Румянцева Н. А. и др.* Магматические формации СССР. Т.1 и 2. Л.: «Недра». 1979.
16. *Неронский Г. И.* Типоморфизм золота месторождений Приамурья. Благовещенск: АНЦ АмурКНИИ, 1998. 320 с.
17. *Пармузин Ю. П.* Тайга СССР. М.: Мысль, 1985. 304 с.
18. *Соколов С. В.* Структуры аномальных геохимических полей и прогноз оруденения. СПб.: Наука, 1998. 154 с.
19. *Тектоническая карта Дальнего Востока и сопредельных районов (на формационной основе).* Масштаб 1 : 2 000 000. Гл. ред. Косыгин Ю. А., Парфенов Л. М. Л., ВСЕГЕИ, 1978.
20. *Шульдинер В. И.* Петрогенетические сетки и фации метаморфизма. В кн.: Геологическая съемка метаморфических и метасоматических комплексов. Методическое пособие. СПб, изд-во ВСЕГЕИ, 1996, с.167-171.

Фондовая

21. *Ахмадулин В. А. и др.* Отчет о результатах глубинных геофизических исследований в Хабаровском крае и Амурской области за период 1982-1985 гг. (Отчет Глубинной партии.). Т.1 и 2. Фонды ФГУП «Дальгеофизика», 1986.
22. *Ахмадулин В. А., Кузнецов В. Е., Медведев В. Н. и др.* Отчет о результатах глубинных геофизических исследований в Хабаровском крае и Амурской области в 1986-1989 гг. Т.1. и 2. АТГФ¹, 1990.
23. *Богданович В. И.* Отчет о поисковых и поисково-оценочных работах на облицовочный камень в Зейском и Сковородинском районах Амурской области (Мраморный участок, 1990-1992 гг.). Т.1. АТГФ, 1992.
24. *Болотников Р. П.* Отчет изысканий источников для усиления питьевого водоснабжения ст.Магдагачи Амурской ж.д. (Гидрогеологические исследования (буровые, опытные работы, производство анализов) для улучшения питьевого водоснабжения станции). Т.1. АТГФ, 1954.
25. *Бомштейн В. Е.* Минерально-сырьевая база строительных материалов Амурской области (Амурский договорный объект, 1988-1989 гг.). Т.1 и 2. АТГФ, 1990.
26. *Васильев А. А.* Отчет о результатах опережающих литохимических поисков масштаба 1:200 000 по потокам рассеяния (Юго-Западный объект, 1991-1996 гг.). Т.1. АТГФ, 1996.
27. *Волкова Ю. Р., Беликова Т. В., Рыбалко В. А.* Отчет по проведению тематических работ по составлению и пополнению геологической карты Амурской области масштаба 1 : 500 000 (Региональная партия, тема 001). 3 кн. АТГФ. Благовещенск, 1996.
28. *Вольская И. П., Вольский А. С.* Отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1 : 50 000 в бассейнах рек Уркан, Б.Тында, Арби, Буринда на территории листов N-51-71-Г, б, г, 72-В-Г, 82-В-Г, 83-А-в, Б-б, в, г, 83-В, Г. Т.1,2 и 3. АТГФ, 1978.
29. *Вольский А. С., Вольская И. П., Каверзина Н. А., Ляховкин Ю. С.* Геологическое строение и полезные ископаемые северо-восточной части листа N-51-XXIV. (Отчет о геологосъемочных и поисковых работах м-ба 1 : 200 000, проведенных Магдагачинской партией в 1962 г.). Т.1 и 2. АТГФ, 1963.
30. *Воскресенский С. С., Костомаха В. А., Кадетов О. К. и др.* Составление геоморфологических карт и карт кайнозойских отложений масштаба 1 : 50 000 бассейна р. Буринды и сбор данных для оценки золотоносности (Амурская геоморфологическая партия МГУ, 1974-1976 гг.). Т.1. АТГФ, 1977.
31. *Глотов В. Д.* Промежуточный отчет о поисках россыпного золота в бассейне среднего течения р.Уркан, проведенных в 1968-69 гг. (Тындо-Урканская партия). Т.1. АТГФ, 1969.
32. *Глотов В. Д.* Отчет о результатах поисковых работ на россыпное и рудное золото, проведенных в 1972-1975 гг. в бассейне нижнего течения р. Уркан. Т.1. АТГФ, 1976.
33. *Головкин С. В., Бруснянцева В. С.* Отчет о результатах работ Чаятынской аэрогеофизической партии за 1981-1983 гг. 1 кн. Хабаровский ТФГИ, 1983.
34. *Гурин О. Б.* Отчет о результатах гидрогеологических поисково-оценочных работ, проведенных в на Гонжинском месторождении углекислых вод в 1960-1961 гг. Т.1. АТГФ, 1962.
35. *Дербекко И. М., Шейкина И. С., Лященко А. М. и др.* Оценка прогнозных ресурсов россыпного золота Амурской области по состоянию на 1.1.93 г. Т.1 и 2. АТГФ, 1993.
36. *Евласьев А. В., Пульхеровский Б. А., Усов И. О.* Отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1 : 50 000 в бассейнах рек Уркан, Ольга и Тында на территории листов N-51-84-В, Г; -96-А, Б, Г; -108-Б, Г; N-52-73-В, Г-а, в; -85-А, Б-а-В; -97-А, В. (Магдагачинский участок 1981-1987 гг.). Т.1,2 и 3. АТГФ, 1987.
37. *Жуковская А. А., Игнатенко О. Н. и др.* Отчет по геолого-экологическим исследованиям и картографированию масштаба 1 : 1 000 000 территории Амурской области (объект «Геоэкологический», 1996-1999 гг.). Т.1,2 и 3. АТГФ, 1999.
38. *Забелин Е. К.* Отчет о результатах поисковых работ на россыпное золото, проведенных в 1969-1973 гг. в бассейнах рек Ольга и Тында (Амурская область, Тыгдинский район, Тыгдинская партия.). Т.1. АТГФ, 1974.
39. *Завьялова Л. И.* Отчет о работах Зейской аэромагнитной экспедиции в южной части Зейско-Селемджинского района за 1950 год. Т.1. АТГФ, 1953.
40. *Карсаков Л. П., Рыбалко В. А. и др.* Материалы по геохронологическому изучению геологических комплексов Амурской области. Т.1. АТГФ, 1992.
41. *Ковтонюк Г. П., Мельников В. Д., Лебедев В. Н. и др.* Оценка и учет твердых полезных ископаемых Амурской области по состоянию на 1.01.1998 г. Золото россыпное (отчет по договору №98-НИР от 7.08.97 г.). Т.1, 2, 3, 4, 5 и 6. АТГФ, 1997.

¹ Амурский территориальный геологический фонд

42. *Козлов А. Г., Кашина Л. Н., Котов И. А. и др.* Гидрогеологические условия листа N-51-XXIV и южных частей листов N-51-XV и N-51-XVI (отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 500 000 Талданской партии за 1964 г.). Т.1. АТГФ, 1965.
43. *Козлов А. Г., Григоренко Д. И.* Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Амурской области за 1965-1975 гг. Буровые на воду скважины. Т.1. АТГФ, 1979.
44. *Колесников Г. Е.* Отчет о результатах гидрогеологических работ, проведенных на Гонжинском месторождении углекислых вод в 1963-1964 гг. Т.1. АТГФ, 1965.
45. *Коробушкин Н. Г., Богданович В. И.* Отчет о результатах поисковых работ на рудное золото масштабов 1 : 25 000 и 1 : 10 000 в Гонжинском и Нижнеселемджинском золотоносных районах и поисково-оценочных работ на месторождении Буринда. Т.1 и 2. АТГФ, 1985.
46. *Кошков Ю. В. и др.* Отчет по составлению легенды Зейской серии листов Госгеолкарты-200 (издание второе). Объект «Амуро-Зейский». Т.1. АТГФ, 1998.
47. *Кравчинский В. А., Сорокин А. А.* Палеомагнитные исследования с целью получения палеомагнитных определений по опорным геологическим формациям территории Амурской области на 1995-1997 гг. Отчет о результатах исследований за 1995-1997 гг. по хоз. договору №082 17/94. 1 кн. АТГФ, 1997.
48. *Кулаков В. В., Дергачева Л. В.* Гидрогеологическое районирование территории Амурской области и Хабаровского края в масштабе 1 : 1 000 000. Т.1. АТГФ, 1984.
49. *Кянно А. И.* Результаты аэрогеофизической съемки масштаба 1 : 50 000 в Верхнем Приамурье (Отчет Дугдинской партии за 1973 г.). Т.1. АТГФ, 1974.
50. *Левыкин Н. Ф., Климов Н. В.* Отчет о поисково-разведочных работах на рудное и россыпное золото, произведенных Урканской экспедицией в 1954 г. Т.1,2 и 3. АТГФ, 1955.
51. *Лобов А. И., Бирко В. Н.* Оценка перспектив ураноносности вулканогенных полей Гонжинского выступа. Промежуточный отчет по теме №4 «Оценка перспектив ураноносности вулканогенных образований территории Амурской области и юго-западной части Хабаровского края. Т.1. Фонды ФГУГП «Таежгеология», 1967.
52. *Лобов А. И., Бражников А. С. и др.* Комплексные прогнозно-минерагенические исследования территории Амурской области масштаба 1 : 500 000 (отчет по объекту ГМК-500 за 1991-1996 гг.). Т.3,4,5. АТГФ, 1996.
53. *Мартынюк М. В. и др.* Геологическая карта Хабаровского края и Амурской области м-ба 1:500 000. Оьяснительная записка (Отчет по теме N249 за 1978-1983 гг.). Т.1. АТГФ, 1983.
54. *Мельников В. Д., Полеванов В. П.* Районирование золотоносных площадей Амурской области. Т.1. АТГФ, 1990.
55. *Нагаев С. А.* Отчет о результатах аэрогеофизических работ Хаперовской партии за 1970 год (Геофизическая экспедиция.). Т.1. АТГФ, 1971.
56. *Неронский Г. И.* Отчет по составлению карты типоморфизма золота Амурской области масштаба 1 : 500 000 (договор 23-89 от 20.11.89). Т.1. АТГФ, 1993.
57. *Неронский Г. И., Бородавкин С. И.* Рекомендация на предварительную разведку Игакской золоторудной зоны. Т.1. АТГФ, 1997.
58. *Неронский Г. И., Остапенко Н. С.* Прогнозная оценка на рудное золото Гонжинского, Нюкжинского, Сутарского и Ольдойского районов на основе типоморфных особенностей золота из россыпей с результатами поисковых работ (Ольгинская партия, 1975-1978 гг.). Т.1. АТГФ, 1978.
59. *Носырев М. Ю., Малышев Ю. Ф.* Выделение потенциальных кимберлитовых полей на основе глубинного моделирования по геофизическим данным в пределах перспективных на алмазы территорий Амурской области. Т.1. АТГФ, 1995.
60. *Оглых Г. П.* Информационный отчет о проведении мониторинга подземных вод на территории Амурской области за 1995 год (объект Амурский гидрорежимный-95). Т.1. АТГФ, 1996.
61. *Оглых Г. П., Каменских Т. Д. и др.* Информационный отчет о проведении мониторинга подземных вод на территории Амурской области за 1997 год (объект Амурский гидрогеологический-97). Т.1,2,3 и 4. АТГФ, 1998.
62. *Огородникова И. С.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 в Золотогорском рудном районе (Отчет спецпартии №7 по Арбинскому объекту за 1980-1985 гг.). Т.1. Хабаровский ТФГИ, 1985.
63. *Павловский Н. Л., Серкин Н. Н. и др.* Отчет о результатах аэрогеофизических работ Уркиминской партии за 1975-1977 гг. Т.1. АТГФ, 1978.
64. *Пастухов В. Е., Пастухова Т. А. и др.* Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ масштаба 1 : 200 000 в западной части территории листа N-51-XXIV (Магдагачинская партия, 1960 г.). Т.1 и 2. АТГФ, 1961.

65. *Питич А. В. и др.* Отчет о результатах групповой геологической съемки и гидрогеологического доизучения масштаба 1 : 50 000 в бассейнах рек Ольдой, Кенгурак, Мал. Уркан (Магистральный-80 участок, 1980-1986 гг.). Т.1,2 и 3. АТГФ, 1986.
66. *Пятунин Я. Б., Потапенко А. А.* Совершенствование методики комплексной интерпретации аэрокосмофотоматериалов для целей геологического картирования. Т.1. АТГФ, 1993.
67. *Родионов В. Н., Глотов В. Д., Забелин Е. К.* Отчет о результатах поисковых работ на россыпное и рудное золото, проведенных в 1969-72 гг. в бассейнах рек Уркан и Арби. Т.1. АТГФ, 1973.
68. *Родионов В. Н.* Отчет о результатах разведочных работ, проведенных в 1971-1973 гг. на Орловском россыпном месторождении золота. Т.1. АТГФ, 1974.
69. *Ромашкин А. И., Кухтина Л. М., Торопанов В. А.* Составление карты перспектив алмазности Амурской области масштаба 1 : 500 000 (Отчет по договору 560 за 1991-1993 гг.). Т.1 и 2. АТГФ, 1993.
70. *Рыбалко В. А., Самсонова И. А., Усова В. В.* Объяснительная записка к прогнозно-металлогенической карте масштаба 1 : 200 000 западной части Умлекано-Огоджинской вулканогенно-интрузивной зоны (Отчет по теме №274, 1982-1985 гг.). Т.1. АТГФ, 1985.
71. *Савенко С. В.* Подсчет запасов россыпного золота месторождений Бургали Малые – левого притока Амура и Талали – левого притока Буринды-2 (Осежинский золотоносный узел). Т.1. АТГФ, 1996.
72. *Савенко С. В.* Материалы оперативного прироста запасов россыпного золота за 1997 г. Т.1. АТГФ, 1997.
73. *Сандомирский А. Я.* Отчет о геолого-геохимических работах тематической партии №10 за 1964-1965 гг. Т.1. АТГФ, 1966.
74. *Сахьянов Л. О., Воронов Б. Г., Новиков В. П. и др.* Геологическое строение и промышленная оценка Покровского золоторудного месторождения. 1,2,3 - 15 кн. АТГФ, 1985.
75. *Семенов Ф. И.* Отчет о детальной разведке Гонжинского месторождения минеральных углекислых вод с подсчетом эксплуатационных запасов на 1.07.1988 г. Т.1,2,3 и 4. АТГФ, 1988.
76. *Соколов С. В., Вьюнов Д. Л., Савенко Л. В.* Информационный отчет о результатах интерпретации данных литохимической съемки по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 (лист N-51-XXIV). Т.1. АТГФ, 2000.
77. *Сорокин А. П., Глотов В. Ф.* Морфотектоническое районирование, типизация и прогнозная оценка ресурсов древних (палеоген-неогеновых) россыпей золота Верхнего Приамурья (Отчет по теме 01-90 за 1990-1993 гг.). Т.1,2 и 3. АТГФ, 1993.
78. *Спицин Л. П., Ростопчин В. П., Забелин Е. К.* Отчет о результатах разведочных работ на россыпное золото и поисках рудного золота в бассейне среднего течения р. Уркан. Т.1. АТГФ, 1977.
79. *Сухов В. И.* Отчет (заключительный этап) по разделу «Оценка золотоносности интрузивно-вулканических комплексов Гонжинской и Селемджинской вулканических зон. Т.1. АТГФ, 1975.
80. *Сухов В. И.* Отчет (заключительный этап) по теме: «Прогнозно-металлогеническая карта золотоносности Верхне-Амурского прогиба и Умлекано-Огоджинского вулканогенного пояса масштаба 1 : 200 000 с врезками более крупного масштаба» (II.1973г.-I.1976 г.). Оценка коренной золотоносности западной части Буреинской провинции. Т.1. АТГФ, 1976.
81. *Сухов В. И.* Отчет (заключительный этап) по теме «Крупномасштабное прогнозирование близповерхностного золото-серебряного оруденения в районах Амурской области, прилегающих к зоне БАМ (II.1979-I.1982 гг.)». Т.1. АТГФ, 1982.
82. *Тараненко В. А.* Оценка перспектив Буриндинского рудопроявления золота в Галдано-Буриндинском рудном узле Амурской области. Т.1,2 и 3. АТГФ, 1991.
83. *Туезов И. К., Бормотов В. А., Врублевский А. А. и др.* Отчет по глубинным геофизическим исследованиям в Хабаровском крае и Амурской области за 1978-1981 гг. Т.1. Фонды ИТиГ ДВО РАН, 1982.
84. *Туезов И. К., Талтыкин Ю. В., Врублевский А. А. и др.* Проведение магнитотеллурических исследований в Амурской области в 1982-1984 гг. по проекту на производство глубинных геофизических исследований в Хабаровском крае и Амурской области на 1982-1985 гг. Т.1. Фонды ИТиГ ДВО РАН, 1984.
85. *Фрейдин А. И., Каверзина Н. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые южной части территории листа N-51-XXIV. Т.1. АТГФ, 1962.
86. *Чанышев И. С.* Отчет о поисках россыпного золота в бассейне среднего течения р. Уркан, проведенных в 1966-1970 гг. Т.1. АТГФ, 1970.

87. *Чаньшев И. С., Чаньшева М. Н.* Отчет о результатах разведочных работ, проведенных в 1966-1970 гг. на Игакском россыпном месторождении золота. Т.1. АТГФ, 1971.
88. *Чаньшев И. С., Чаньшева М. Н.* Отчет о результатах разведочных работ, проведенных в 1969-1972 гг. на Славянском месторождении россыпного золота. Т.1. АТГФ, 1973.
89. *Чертаков В. И., Огородникова И. С. и др.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенных в Зея-Магдагачинском междуречье в 1976-1978 гг. (Отчет Тыгдинской партии.). Т.1 и 2. Хабаровский ТГФ, 1978.
90. *Шихов В. Н.* Проведение прогнозно-гидрогеологических работ по оценке перспектив Гонжинской площади на минеральные воды. Отчет по хоз/дог. №535. Т.1. АТГФ, 1992.
91. *Юрчук Н. И.* Отчет о результатах опережающей аэрогеофизической подготовки площадей в Амурской области за 1995-1997 гг. («Аэрогеофизика-95», Гонжинская площадь.). Т.1. АТГФ, 1998.

Список месторождений полезных ископаемых

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	Номер по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Благородные металлы					
Золото					
I-1	2	Руч. Безымянный	Р	[5]	Отработанное
I-1	4	Р. Уркан	Р	[5]	Непромышленное
I-1	5	Руч. Каюковский	Р	[41]	Отработанное
I-2	4	Руч. Казанский	Р	[67, 78]	Отработанное
I-3	3	Руч. Николаевский	Р	[87]	Отработанное
I-3	4	Руч. Журавлинка	Р	[87]	Непромышленное
I-3	5	Р. Игак	Р	[87]	Отработанное
I-3	9	Руч. Березовый	Р	[87]	Отработанное
I-3	21	Р. Орел	Р	[68, 88]	Отработанное
I-3	23	Руч. Пионер	Р	[87]	Непромышленное
I-3	25	Р. Мал. Игак	Р	[87]	Непромышленное
I-3	27	Р. Мал. Орел	Р	[68]	Непромышленное
I-3	40	Р. Уркан	Р	[50, 86]	Непромышленное
I-4	1	Р. Солокит	Р	[67]	Отработанное
I-4	8	Р. Бургуликан-2	Р	[86]	Непромышленное
I-4	12	Руч. Славянский (М.Яныр)	Р	[88]	Отработанное
I-4	13	Р. Бол. Яныр	Р	[88]	Непромышленное
II-2	8	Руч. Мелкий	Р	[5]	Частично отработанное
II-4	8	Р. Уркан	Р	[5]	Непромышленное
II-4	10	Р. Уркан	Р	[5]	Непромышленное
III-3	15	Р. Горчаки (р. Уткали)	Р	[78]	Отработанное
III-3	16	Руч. Корейский	Р	[5]	Частично отработанное
III-4	4	Р. Луговая с руч. Крутой	Р	[78]	Отработанное
IV-1	6	Руч. Золотой	Р	[72]	Эксплуатируется
IV-1	8	Руч. Старательский	Р	[72]	Эксплуатируется
IV-1	12	Руч. Дикий	Р	[72]	Отработанное
IV-1	19	Р. Талали	Р	[71]	Эксплуатируется
IV-4	12	Р. Горчаки	Р	[5]	Отработанное
IV-4	14	Руч. Покосовый	Р	[5]	Отработанное
IV-4	16	Р. Горчаки	Р	[5]	Отработанное
IV-4	17	Руч. Мухинский	Р	[5]	Отработанное
IV-4	20	Руч. Марь Тараса (Волчий)	Р	[5]	Отработанное
IV-4	22	Руч. Осетинский	Р	[5]	Отработанное
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Строительные материалы					
Магматические породы					
Кислые интрузивные породы					
II-1	2	Промысловое	К	[25]	Эксплуатируется
IV-4	5	Магдагачинское-1	К	[25]	Резервное
IV-4	6	Магдагачинское	К	[25]	Резервное
IV-4	7	Дульнейское	К	[25]	Резервное
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ					
Минеральные лечебные					
Углекислые					
III-2	3	Гонжинское	Восходящий источник	[75]	Эксплуатируется
Питьевые пресные					
III-2	2	Водозабор санатория «Кислый Ключ»	Подземные воды	[75]	Эксплуатируется

Характеристика россыпных месторождений

Индекс клетки	Номер на карте	Название объекта	Параметры				Производительность, кг/км	Запасы, кг на начало эксплуатации.	Добыто, кг	Номер по списку литер.	Примечание
			Длина, км	Ширина, м	Мощность горной массы, м	Ср. содержание на г.массу, мг/м ³					
I-1	2	Руч.Безымянный	- ¹	-	-	-	-	-	-	[5]	Незначительные эксплуатационные отработки.
I-1	4	Р.Уркан	2,4	40	3,2	294	37	3/6 ² -90		[5]	Непромышленное, не эксплуатировалось.
I-1	5	Руч.Каюковский	-	-	-	-	-	-	-	[41]	Незначительные эксплуатационные отработки.
I-2	4	Руч.Казанский с руч.Мелкий	5,6	108	3,6	246	84	C ₂ -469	196	[67, 78]	Отработанное, остаток з/б запасов – 113 кг.
I-3	3	Руч.Николаевский	4,1	113	4,1	109	153	C ₁ -520 3/6-108	524	[87]	Отработанное.
I-3	4	Руч.Журавлинка	1,8	44	3,9	170	29	3/6-53		[87]	Непромышленное, не эксплуатировалось.
I-3	5	Р.Игак	10,1	275	4,7	267	344	C ₁ -3479	2843	[87]	Отработанное, остаток з/б запасов – 351 кг.
I-3	9	Руч.Березовый	2,0	40	4,2	177	30	C ₁ -60	114	[87]	Отработанное.
I-3	21	Р.Орел	9,6	108	4,2	333	108	C ₁ -581 3/6-449	441	[68, 88]	Отработанное.
I-3	23	Руч.Пионер	4,4	112	4,2	90	38	3/6-167		[87]	Непромышленное, не эксплуатировалось.
I-3	25	Р.Мал.Игак	7,1	47	4,7	98	22	3/6-158		[87]	Непромышленное, не эксплуатировалось.
I-3	27	Р.Мал.Орел	4,1	50	5,5	160	43	3/6-176		[68]	Непромышленное, не эксплуатировалось.
I-3	40	Р.Уркан	25,0	20-40	2,1	233	14	3/6-362		[50, 86]	Непромышленное, не эксплуатировалось.
I-4	1	Р.Солокит	6,8	80	4,1	246	82	C ₂ -555	231	[67]	Отработанное, остаток з/б запасов – 16 кг.
I-4	8	Р.Бургуликан-2	5,2	83	4,2	180	62	C ₂ -324		[86]	Непромышленное, не эксплуатировалось.
I-4	12	Славянское (Мал.Яныр)	6,5	127	4,9	344	239	C ₁ -1373 3/6-183	938	[86, 88]	Отработанное.

¹ Данные по россыпи отсутствуют² Забалансовые запасы

Индекс клетки	Номер на карте	Название объекта	Параметры				Продуктивность, кг/км	Запасы, кг на начало эксплуатац.	Добыто, кг	Номер по списку литер.	Примечание
			Длина, км	Ширина, м	Мощность горной массы, м	Ср. содержание на г.массу, мг/м ³					
I-4	13	Р.Бол.Яныр	10	60	4	115	28	3/6-276		[88, 41]	Непромышленное, не эксплуатировалось.
II-2	8	Руч.Мелкий	5,5	40	3,0	200-2000	-	-	20	[5]	Незначительные эксплуатационные отработки.
II-4	8	Р.Уркан	4,5	60	2,5	145	22	3/6-98		[5]	Непромышленное, не эксплуатировалось.
II-4	10	Р.Уркан	2,3	63	2,0	308	39	3/6-90		[5]	Непромышленное, не эксплуатировалось.
III-3	15	Р.Горчаки (Уткали)	3,3	72	4,2	382	118	C ₂ -388	212	[78]	Отработанное, остаток з/б запасов 42 кг.
III-3	16	Руч.Корейский	1,2	40	4,0	90	7,5	3/6-9	-	[5]	Незначительные эксплуатационные отработки.
III-4	4	Р.Луговая с руч.Крутой	1,5	53	4,6	399	129	C ₁ -146 3/6-48	142	[78]	Отработанное, остаток з/б запасов 44 кг.
IV-1	6	Руч.Золотой	1,8	64	4,4	240	72	C ₁ -130	87	[72]	Эксплуатируется, остаток балансовых запасов 43 кг.
IV-1	8	Руч.Старательский	2,7	43	3,1	138	19	C ₁ -50	41	[72]	Эксплуатируется, остаток балансовых запасов 9 кг.
IV-1	12	Руч.Дикий	2,1	51	4,2	262	46	C ₁ -96	102	[72]	Отработанное.
IV-1	19	Р.Талали	7,8	169	5,1	104	87	C ₁ -682	140	[71]	Эксплуатируется, остаток балансовых запасов 527 кг.
IV-4	12	Р.Горчаки	-	-	-	-	-	-	-	[5]	Незначительные эксплуатационные отработки.
IV-4	14	Руч.Покосовый	-	-	-	-	-	-	-	[5]	Незначительные эксплуатационные отработки.
IV-4	16	Р.Горчаки	-	-	-	-	-	-	-	[5]	Незначительные эксплуатационные отработки.
IV-4	17	Руч.Мухинский	-	-	-	-	-	-	-	[5]	Незначительные эксплуатационные отработки.
IV-4	20	Руч.Марь Тараса (Волчий)	-	-	-	-	-	-	-	[5]	Незначительные эксплуатационные отработки.
IV-4	22	Руч.Осетинский	-	-	-	-	-	-	-	[5]	Незначительные эксплуатационные отработки.

Характеристика месторождений неметаллических полезных ископаемых

Индекс клетки	№ на карте	Название объекта	Полезное ископаемое	Единицы измерения запасов	Запасы месторождения	№ по списку литературы	Примечание
II-1	2	Промысловое	Строительный камень	Тыс.м ³	A+B+C ₁ -44063	[25]	Месторождение крупное по запасам, эксплуатируется. Прогнозные ресурсы – 1000 тыс.м ³ .
IV-4	5	Магдагачинское-1	Строительный камень	Тыс.м ³	C ₁ -13411 C ₂ -15174	[25]	Месторождение резервное, крупное по запасам.
IV-4	6	Магдагачинское	Строительный камень	Тыс.м ³	A+B+C ₁ -3578 C ₂ -4043	[25]	Месторождение резервное, среднее по запасам.
IV-4	7	Дульнейское	Строительный камень	Тыс.м ³	C ₂ -53154	[25]	Месторождение резервное, крупное по запасам.
III-2	3	Гонжинское	Минеральные углекислые воды	М ³ /сутки	C ₁ -25,2	[75]	Месторождение эксплуатируется, запасы подсчитаны на срок водопотребления 50 лет.
III-2	2	Водозабор санатория «Кислый Ключ»	Пресные питьевые воды	М ³ /сутки	C ₁ -60	[75]	

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), гидрохимических аномалий (ГДХА)

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
Железо				
I-3	6	Березовый	[5]	ПМ. Делювиальные обломки размером 10-15 см, состоящие из магнетита (95%) и кварца (5%).
Цветные металлы				
Медь				
I-2	11	Усть-Чудиш	[28]	ПМ. Кварц-сульфидный прожилок мощностью несколько сантиметров в гранодиорит-порфирах. Содержание в штучной пробе Cu – более 1% ¹ , Bi – более 1%, Ag – 0,005%, Mo – 0,01%, Au – 0,2 г/т, As – 0,03%, Pb – 0,01%. В протолочке халькопирит до 30-40%.
I-3	22	Левобережье р.Мал.Орел	Михалевский, 2000 ²	ВГХО. Площадь 1,5 км ² . В литохимических пробах аномальные содержания Cu – 0,01-0,1%(2). В пределах ореола меди выявлены мелкие (0,3x0,4 км) литохимические аномалии Au – 0,001-0,01 г/т, Mo – 0,0005-0,001%, Ag – 0,00004-0,0001%.
I-3	26	Левобережье р.Мал.Орел	Михалевский, 2000	ПМ. В коре выветривания гранодиоритов две зоны с кварц-сульфидной и халькопирит-молибденитовой минерализацией. Содержания в бороздовых пробах Cu – до 0,5%, Au – до 0,5 г/т, Mo – до 0,05%, Ag – до 0,002%.
I-4	7	Левобережье р.Игак	Михалевский, 2000	ВГХО. Площадь 0,5 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Cu – до 0,1%, Au – до 0,5 г/т (единичные пробы), Mo – до 0,005%, Ag – до 0,0003%.
II-3	1	Правобережье р.Улюм	[36]	ПМ. Делювиальные обломки жильного кварца. Содержание Cu – до 0,6%.
II-3	7	Верховья р.Бекет	[36]	ВГХО. Площадь 4,5 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Cu (0,004%) ³ (1) ⁴ .
II-3	16	Верховья р.Бекет	[36]	ПМ. Делювий жильного кварца с примазками медной зелени. Содержания Cu – до 1,0%, V – до 0,1%.
II-4	6	Устье руч.Кварцевый	[26]	ВГХО. Площадь 17 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Cu (0,0044%) (1).
II-4	9	Бассейн р.Бекет	[64]	ВГХО. Площадь 20 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Cu – до 0,02% (2), Zn – до 0,03% (2).
III-1	3	Междуречье Б.Галька-Буринда 2-я	[26]	ВГХО. Площадь 46 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Cu (0,0047%) (1).

¹ Содержания элементов приведены по данным спектрального анализа, золота – спектрозолотометрического анализа

² Михалевский А.Н. Предварительные результаты поисковых работ в пределах Игакского РУ. ООО «Недра». Рукопись, 2000

³ В скобках приведены средние содержания по ореолу

⁴ В ВГХО, ВГХП и ГДХА повышенные (1) концентрации соответствуют содержаниям элементов, превышающим фоновые 2-5 раз, высокие (2) концентрации превышают фоновые в 5-10 раз и более

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-1	6	Правобережье р.Буринда 2-я	[26]	ВГХО. Площадь 56 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Cu (0,0053%) (1), Pb – до 0,005% (1), Li – до 0,003% (1).
III-1	11	Правобережье р.Мал.Галька	[85, 73]	ПМ. Минерализованная зона дробления северо-восточного простирания, сопровождающаяся слабым окварцеванием. В виде примазок – азурит, малахит. В штучных пробах содержание Cu – 0,006-0,1%.
III-2	10	Бассейн р.Галька	[26]	ВГХО. Площадь 45 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Cu (0,0057%) (1).
III-3	13	Верховья р.Горчаки	[36]	ВГХО. Площадь 5,5 км ² . В литохимических пробах повышенные содерж. Cu (0,004%) (1), Sn (0,004%) (1).
III-4	2	Верховья р.Гонжа	[36]	ВГХО. Площадь 1,2 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Cu (0,004%) (1).
IV-1	5	Отмерный	[85]	ПМ. Глыба (0,5x0,5 м) катаклазита с кварц-карбонатными прожилками. В штучных пробах содержания Cu – 0,6-0,8%, Ag – до 0,006%, Zn – 0,01-0,1%, Pb – до 0,02%.
IV-1	16	Правобережье р.Талали	[] ¹	ПМ. Обломки катаклазированных алевролитов. В штучных пробах содержания Cu – 0,1-1,0%, As – 0,01-0,1%, Pb – 0,002-0,2%, Zn – 0,04-0,15%, Ag – до 0,0001%.
IV-4	9	Левобережье р.Магдагачи	[36]	ВГХО. Площадь 0,8 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Cu (до 0,02%) (2), As (до 0,02%) (2)
Свинец, цинк				
I-2	1	Правобережье р.Ирмакит	[5]	ВГХО. Площадь 2,8 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Zn – 0,01-0,02% (1), Pb – 0,006-0,03% (1).
I-2	2	Правобережье р.Ирмакит	[5]	ПМ. Линзы окварцованных известняков. В штучной пробе содержание Pb – 0,2%, Zn – 0,1%, Bi – 0,1%.
I-2	3	Бассейн руч.Казанский	[42]	ГДХА. В гидрохимических пробах повышенные содержания Pb – до 0,01% (2), Zn – до 0,1% (2), Sb – до 0,01% (2), Ag – до 0,0001% (1).
I-2	7	Правобережье руч.Казанский	[28]	ПМ. Делювиальные обломки катаклазированных и скарнированных песчаных известняков. В штучных пробах отмечены: Pb – до 1%, Zn – до 1%, Ag – до 0,02%, Au – 0,01-0,08г/т, Bi – до 0,1%.
I-3	1	Верховья р.Игак	[67]	ПМ. Делювиальные обломки ороговикованных пород. В штучных пробах содержания Pb – до 3-5%, Ag – до 0,002%, Au – до 0,05 г/т, As – до 0,3%, Zn – до 0,3%.
I-3	17	Верховья р.Мал.Орел	[28]	ВГХО. Площадь 2,6 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Pb (0,007%) (1).
I-3	28	Междуречье Орел – Игак	[5]	ВГХО. Площадь 35 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Zn – 0,01-0,02% (2), Pb – 0,01-0,06% (2), Mo – 0,001-0,003% (1).
I-3	29	Левобережье р.Орел	[28]	ПМ. Делювиальные обломки скарнированных пород. В штучных пробах содержания Zn – 0,1-1,0%, As – 0,1-1,0%, Au – 0,01-0,08 г/т.
I-4	3	Бассейн руч.Пинаевский	[29]	ВГХО. Площадь 7 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Zn – до 0,02% (2), Cu – до 0,02% (2), Ag – до 0,001% (2).
I-4	4	Бассейн р.Тында	[28]	ВГХО. Площадь 15 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Zn – 0,001-0,01% (1).
I-4	10	Верховья р.Яныр	[26]	ВГХО. Площадь 11,2 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Pb (0,0039%) (1).
II-3	3	Верховья руч.Улюм	[29]	ВГХО. Площадь 20 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Zn – до 0,1% (2).
II-3	13	Бассейн руч.Павлухинский	[36]	ВГХО. Площадь 4,6 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Zn – до 0,01% (1).
II-4	4	Бассейн руч.Кварцевый	[42]	ГДХА. В гидрохимических пробах повышенные содержания Pb – до 0,01% (2), Zn – до 0,03% (2), Cu – до 0,01% (2).
II-4	11	Правобережье р.Бекет	[26]	ВГХО. Площадь 23 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Pb (0,0047%) (1).

¹ Выявлено Талданской партией в процессе проведения ГДП-200

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-1	1	Верховья р.Гальяка	[42]	ГДХА. В гидрохимических пробах повышенные содержания Zn – 0,03-0,1% (2), Kd – до 0,05% (2), Sb – до 0,005%.
III-2	12	Верховья р.Бол.Талали	[26]	ВГХО. Площадь 9,4 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Pb (0,0061%) (1).
III-3	1	Пр.б. р.Прав.Чалая	[29]	ВГХО. Площадь 20 км ² . В донных отложениях повышенные содержания Zn – до 0,03% (2).
III-4	1	Верховья руч.Тихий	[26]	ВГХО. Площадь 7,5 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Zn – до 0,02% (1).
III-4	6	Устье р.Луговая	[26]	ВГХО. Площадь 11 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Zn (0,024%) (1).
IV-4	1	Бассейн р.Магдагачи	[26]	ВГХО. Площадь 22 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Pb (0,0059%) (1).
IV-4	21	Левобережье р.Дульней	[36]	ВГХО. Площадь 3,0 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Pb – 0,001-0,007% (1), Ag – до 0,00003% (1), Mo – до 0,0003% (1).
Кобальт, никель				
II-3	2	Пр.б. р.Мал.Каменушка	[26]	ВГХО. Площадь 18,7 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Co – до 0,0055% (1).
II-3	8	Верховья р.Бекет	[52]	ПМ. Штуфным опробованием серпентинизированных ультрамафитов установлены содержания Co – 0,1%, Ni – 0,07%, платины – 0,12 г/т.
II-3	9	Верховья р.Бекет	[]	ПМ. В делювиальном обломке тремолитита установлено содержание Co – 0,13% (химический анализ).
II-3	15	Верховья р.Бекет	[]	ПМ. В делювиальном обломке серпентинитов установлены содержания Co – 0,13%, Ni – 0,2% (хим. анализ).
II-4	3	Бассейн р.Уркан	[26]	ВГХО. Площадь 94 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Co – до 0,0085% (1).
Молибден				
I-1	3	Левобережье р.Уркан	[28]	ПМ. Окварцованные гранодиориты. В штуфной пробе содержания Mo – 0,2%, Pb – 0,1%, Au – 0,2 г/т, Ag – 0,003%, Ce – 0,1%.
I-2	9	Междур. Уркан-Ирмакит	[26]	ВГХО. Площадь 28 км ² . В донных отложениях повышенные содержания Mo (0,001%) (2), Cu (0,0056%) (1).
I-3	16	Бассейн р.Орел	[26]	ВГХО. Площадь 54 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Mo (0,0004%) (1), Pb (0,0043%) (1), Zn (0,015%) (1).
I-4	11	Верховья р.Бол.Яныр	[28]	ПМ. Делювиальные обломки скарированных пород. В штуфной пробе содержания Mo – 0,05%, Pb – 0,01%, Zn – 0,01%.
II-3	5	Верхов. р.Бол.Каменушка	[26]	ВГХО. Площадь 10,6 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Mo – до 0,0007% (1).
II-4	5	Бассейн р.Уркан	[26]	ВГХО. Площадь 23 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Mo (0,0007%) (1).
II-4	14	Правобережье р.Бекет	[26]	ВГХО. Площадь 24 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Mo (0,00055%) (1).
III-1	4	Междуречье Медвежий-Каменушка	[26]	ВГХО. Площадь 10 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Mo (0,0018%) (2).
III-1	5	Л.б. р.Буринда 2-я	[26]	ВГХО. Площадь 36 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Mo (0,001%) (1).
III-1	7	Пр.б. р.Буринда 2-я	[26]	ВГХО. Площадь 26 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Mo (0,0018%) (2).
III-2	8	Бассейн р.Гальяка	[26]	ВГХО. Площадь 50 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Mo (0,0009%) (1), Ce (0,017%) (1), La (0,023%) (1).
III-2	11	Верховья р.Бол.Талали	[26]	ВГХО. Площадь 15 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Mo (0,0009%) (1).
III-3	8	Верховья р.Прав.Чалая	[36]	ПМ. Делювиальные обломки окварцованных гранитов. Содержания в штуфной пробе Mo – 0,04%, As – 0,2%, Ag – 0,0006%.
III-3	12	Верховья р.Горчаки	[36]	ПМ. Делювиальные обломки катаклазированных гранитов. Содержания в штуфной пробе Mo – 0,03%, Cu – 0,06%, Bi – 0,2%.
IV-1	2	Бассейн руч.Отмерный	[26]	ВГХО. Площадь 8 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Mo – до 0,003% (2).
IV-1	14	Левобережье р.Талали	[26]	ВГХО. Площадь 32 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Mo (0,0014%) (2), Ce (0,014%)(1), La

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				(0,02%)(1).
IV-1	20	Пр.б. р.Буринда 2-я	[26]	ВГХО. Площадь 4,6 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Мо – до 0,0006% (1).
IV-2	3	Бассейн р.Б.Талали	[26]	ВГХО. Площадь 13 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Мо (0,0009%) (1).
IV-4	2	Бассейн руч.Красный	[26]	ВГХО. Площадь 22 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Мо (0,00078%) (1).
IV-4	3	Пр.б. руч.Красный	[36]	ПМ. Делювиальные обломки кварца. В штучной пробе содержания Мо – 0,02%, Ag – 0,0002%.
IV-4	8	Левобережье р.Горчаки	[5]	ПМ. Окварцованные, серицитизированные породы. В штучной пробе установлено содержание Мо – 0,03%.
В о л ь ф р а м				
I-3	34	Руч. Дорожный	[28]	ШП. 6 проб с единичными (до 10) знаками шеелита.
I-3	37	Левый приток р.Уркан	[28]	ШП. В аллювиальных отложениях левого притока р.Уркан 12 проб с единичными знаками шеелита.
I-3	39	Левобережье р.Уркан	[29]	ПМ. В протолочке из диопсидовых пород смольнинской свиты 9 знаков шеелита.
I-4	15	Левобережье р.Уркан	[29]	ШО. Объединяет 5 шлиховых потоков по левым притокам р.Уркан с единичными знаками шеелита
II-2	3	Р.Чалая	[64]	ШП. В 16 пробах единичные (до 10) – редкие (10-100) знаки шеелита.
II-2	5	Устье руч.Гребневый	[28]	ПМ. Делювиальные обломки кварца. Содержание W – 0,1%.
II-2	6	Руч.Гребневый	[64]	ШП. В 19 пробах единичные-редкие знаки шеелита.
II-3	6	Р.Бол.Каменушка	[29]	ШП. В 12 пробах шеелит содержится от единичных знаков до весовых значений (250-300 мг/м ³).
II-3	10	Левый приток р.Чалая	[36]	ШП. Правый приток р.Чалая. 6 проб с единичными знаками шеелита.
II-3	11	Верховья р.Бекет	[36]	ШП. В 17 пробах единичные знаки шеелита.
II-3	14	Верховья р.Бекет	[26]	ВГХО. Площадь 18 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации W (0,00057%) (1).
II-3	19	Руч.Павлухинский	[36]	ШП. В 8 пробах единичные знаки шеелита.
II-4	15	Пр. приток р.Бекет	[36]	ШП. В 7 пробах единичные знаки шеелита.
III-1	2	Верховья р.М.Галька	[26]	ВГХО. Площадь 18 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации W (0,0024%) (2).
III-1	9	Пр.б. р.Буринда 2-я	[26]	ВГХО. Площадь 21 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации W (0,0015%) (2).
III-2	9	Бассейн р.Галька	[26]	ВГХО. Площадь 11 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации W (0,0027%) (2).
III-3	2	Верховья р.Бекет	[36]	ПМ. В делювии обломки грязно-молочно-белого кварца. В штучной пробе содержания W – 0,1%, Bi – 0,03%, Cu – 0,1%, Pb – 0,2%.
III-3	4	Бекет	[52]	ПМ. Делювиальные обломки друзового кварца. В штучных пробах содержания W – до 0,834%, Cu – 0,1-2,87%, Bi – 0,1-1,0%, Au – 0,01-0,3 г/т, Ag – 0,001-0,004%.
III-3	5	Верховья р.Бекет	[36]	ПМ. Обломок кварца в делювии с содержанием W – 0,2%.
III-3	9	Луговое	[52]	П. Зоны жильного кварца, вскрытые придорожным карьером. Содержания W – 0,1-1,0%, Cu – 0,1-4,49%, Bi – 0,2-1,0%, Au – 0,04-0,2 г/т, Ag – 0,0002-0,002%, Zn – до 0,05%.
IV-1	1	Междур. Б.Галька-Талали	[26]	ВГХО. Площадь 9 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации W (0,0027%) (2).
IV-1	13	Левобережье р.Талали	[]	ПМ. Опробование делювиальной глыбы серого кварца показало содержание W более 1,0%.
IV-1	21	Верховья р.Бургаликан	[26]	ВГХО. Площадь 8 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации W (0,003%) (2).
IV-2	4	Левобережье р.Б.Талали	[26]	ВГХО. Площадь 9 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации W (0,0062%) (2).
Р т у т ь				
I-3	31	Междуречье Орел-Игак	[29]	ПМ. В протолочке пробы катаклазированного гранодиорит-порфира - 20 знаков киновари размером 0,1мм.
III-4	5	Устье р.Луговая	[29]	ПМ. В протолочке штучной пробы катаклазированного гранодиорит-порфира - 18-20 знаков киновари.
М ы ш ь я к				
I-2	14	Левый приток р.Уркан	[26]	ВГХП В донных отложениях повышенные концентрации As – до 0,02% (2).

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-3	32	Руч.Гребневый	[26]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации As – до 0,03% (2).
I-4	6	Левобережье р.Тында	[28]	ПМ. Делювиальные обломки скарнированного мрамора. В штуфной пробе содержание As – 0,2%
I-4	9	Верховья р.Яныр	[28]	ПМ. Делювиальные обломки скарнов. В штуфных пробах содержания As – до 0,3%, W – 0,03-0,05%, Мо – до 0,01%, Li – 0,01-0,07%.
II-1	4	Верховья р.Мари	[28]	ПМ. Делювиальные обломки кварца с вкрапленностью сульфидов. В штуфной пробе содержания As – 0,2%, Au – 0,05г/т.
II-4	12	Р.Бекет	[26]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации As – до 0,04% (2).
IV-1	7	Междур. Талали-Буринда 2-я	[]	ПМ. Обломки кварца в коре выветривания гранитов. В штуфной пробе содержания As – 0,1%, Ag – 0,0003%.
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы				
Л и т и й				
III-3	11	Бассейн р.Глухари	[26]	ВГХО. Площадь 42 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Li (0,0039%) (1).
IV-1	4	Бассейн р.Буринда 2-я	[26]	ВГХО. Площадь 60 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Li (0,0054%) (1), олова (0,00084%) (1), Pb (0,0052%) (1).
Ц е р и й , л а н т а н				
I-1	6	Пр. приток р.Керак	[64]	ШП. 9 проб с единичными-редкими знаками монацита
I-1	7	Р.Чудиш	[64]	ШП. 29 проб, содержащих монацит от единичных знаков до 10 г/м ³ .
II-2	1	Лев. приток р.Гудачи	[64]	ШП. Содержания монацита в 20 пробах от единичных знаков до 5 г/м ³ .
IV-2	5	Левобережье р.Талали	[85]	ПМ. Делювиальные обломки пегматитов. В протолочке штуфной пробы монацит составляет 100% электромагнитной фракции.
IV-2	6	Левобережье р.Талали	[85]	ПМ. Делювиальные обломки пегматитов. В протолочке штуфной пробы монацит составляет 70% электромагнитной фракции.
IV-4	4	Бассейн руч.Красный	[26]	ВГХО. Площадь 34 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Се (0,02%) (1), La (0,014%) (1).
Благородные металлы				
З о л о т о				
I-2	5	Руч.Казанский	[64]	ШП. 5 проб с единичными знаками золота.
I-2	6	Л.б. руч.Казанский	[26]	ВГХО. Площадь 4 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Au (0,0025 г/т) (1).
I-2	8	Лев. прит. руч.Казанский	[26]	ПМ. Делювий скарнированных известняков. Содержания Au – до 0,7 г/т, Ag – 10-90 г/т, Pb – до 0,09%.
I-2	10	Левобережье р.Ирмакит	[26]	ВГХО. Площадь 4 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Au (0,031 г/т) (1).
I-2	12	Р.Уркан	[64]	ШП. 10 проб с единичными знаками золота.
I-2	13	Р.Уркан	[64]	ШП. 5 проб с единичными знаками золота.
I-2	15	Р.Уркан	[64]	ШП. 12 проб с единичными знаками золота.
I-3	2	Верховья р.Игак	[67]	ПМ. Свалы скарнированных пород и жильного кварца. Содержание в кварце Au – до 3,0 г/т.
I-3	8	Лев. прит. руч.Казанский	[26]	ВГХО. Площадь 1,4 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Au – 0,001-0,1 г/т (2).
I-3	10	Левобережье р.Игак	[28]	ПМ. Делювий окварцованных гранодиоритов. В штуфных пробах содержание Au – 0,1-0,8 г/т.
I-3	11	Правобережье р.Орел	[26]	ВГХО. Площадь 24 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Au (0,184 г/т) (2).
I-3	12	Устье руч.Березовый – левого притока р.Игак	[57]	ПМ. Кварцево-жильная зона в плотике отработанной россыпи. В штуфных пробах содержание Au – 1,4-2,2 г/т, Ag – 2-3 г/т (пробирный анализ).
I-3	13	Правобережье р.Игак	[26]	ПМ. Делювиальные обломки кварца. Содержания Au – 0,1-0,9 г/т, Cu – до 1%, Bi – 0,01%.
I-3	14	Верховья р.Орел (левый)	[81]	ПМ. Зона окварцевания и дробления скарнированных пород вблизи начала россыпи р.Орел. Содержания в

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		борт)		штуфных пробах Au – до 3-5 г/т, Ag – до 300-500 г/т (пробирный анализ), Cu – до 3-5%, Bi – до 0,3-0,5%, Pb – до 1%, Zn – до 0,1%.
I-3	15	Р.Игак, 4 км выше устья руч.Пионер	[28]	ПМ. Делювиальные обломки жильного кварца серого цвета. В штуфных пробах содержание Au – 0,1-0,8 г/т.
I-3	18	Верховья р.Орел (правый борт)	[28]	ПМ. Делювиальные обломки окварцованных скарнированных пород. В штуфной пробе содержания Au – 0,8 г/т, Ag – 0,0001%, Cu – 0,01%, Pb – 0,07%.
I-3	19	Р.Орел, 5,8 км выше устья р.Мал.Орел	[26]	ПМ. В плотике отработанной россыпи 3 зоны минерализации. Содержания в штуфных пробах Au – 3-5 г/т, Ag – 3-100 г/т (пробирный анализ), Cu – до 0,5%, Pb – до 0,4%, As – до 1%, Sb – до 0,02%, Bi – до 0,03%.
I-3	20	Орел	[78]	П. Линзы окварцованных скарнов с сульфидной минерализацией. Содержания Au – до 11,9 г/т, Ag – до 22,3 г/т (пробирный анализ), Pb – до 2,0%, Zn – до 1,0%, Cu – 0,5%, As – до 0,5%, Bi – до 0,05%. Здесь же жила темно-серого кварца мощностью 0,3-0,5 м. Содержания: Au – 6,2 г/т (минералогический анализ), Ag – до 69,5 г/т (пробирный анализ), Pb – до 2,0%, Cu – 0,05%.
I-3	24	Среднее течение р.Игак (1600 м выше устья руч.Пионер)	[28]	ПМ. Делювиальные обломки аргиллизированных гранодиорит-порфиров. Содержания в штуфной пробе Au – 1 г/т, Ag – 0,0007%, As – 0,07%, Zn – 0,07%.
I-3	30	Среднее течение р.Орел (1700 м выше устья р.Мал.Орел)	[26]	ПМ. Кварц-сульфидные жилы и кварц-карбонатные прожилковые зоны в плотике отработанной россыпи. В штуфных пробах содержания Au – более 1 г/т, Cu – до 1%, As – до 0,4%.
I-3	33	Устье р.Мал.Орел	[26]	ПМ. Кварц-сульфидные жилы и кварц-карбонатные прожилковые зоны в плотике отработанной россыпи. В штуфных пробах содержание Au – более 1 г/т.
I-3	35	Правобережье р.Игак	[28]	ПМ. Делювиальный кварц. В штуфных пробах содержания Au – 0,1-0,8 г/т, W – до 0,1%, Bi – до 0,001%.
I-3	36	Р.Игак	[29]	ШП. 13 проб с единичными знаками золота.
I-3	38	Долина р.Уркан ниже устья р.Орел	[77]	Буровыми скважинами установлена золотонность (160 мг/м ³) миоценовых отложений, выполняющих палеодолину р.Уркан.
I-4	2	Междур. Тында-Солокит	[28]	ВГХО. Площадь 3,1 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Au – до 0,01 г/т (2).
I-4	5	Верховья р.Яныр	[26]	ВГХО. Площадь 64 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Au (0,0082 г/т) (2).
I-4	14	Правобережье р.Тында	[77]	Буровыми скважинами установлена золотонность (26-325 мг/м ³) миоценовых отложений, выполняющих палеодолину р.Тында. Отложения на всю мощность не перебурены.
II-1	1	Верховья р.Орочен	[28]	ПМ. Делювиальные обломки кварца. Содержание в штуфной пробе Au – 0,2 г/т.
II-1	3	Промысловый	[79]	ПМ. Беризитизированные гранодиорит-порфиры в железнодорожной выемке. В штуфных пробах содержание Au – 0,01-6,0 г/т.
II-1	5	Алунитовый	[28]	ПМ. Метасоматически измененные дациандезиты, дациты, риодациты и риолиты. Содержания Au – 0,01-0,5 г/т, Ag – до 50 г/т (пробирн. анализ), Ba – до 0,1%; As – до 0,1%, Li – до 0,2%, Mo – до 0,01%, La – до 0,01%.
II-1	8	Ж/д разъезд Буринда	[45]	ПМ. Зоны тонкопрожилкового окварцевания. Содержания Au – 0,1 г/т, Ag – до 0,003%, Pb, Zn, Cu – до 0,09%.
II-2	7	Верховья р.Гудачи	[28]	ПМ. В штуфной пробе пропилитизированных андезитов жерловой фации содержание Au – 0,1 г/т.
II-3	17	Верховья р.Бекет	[36]	ПМ. Делювиальные обломки кварцевых гидротермалитов. В штуфных пробах содержания Au – до 0,5 г/т, Ag – до 0,0003%, As – до 0,2%, Sb – до 0,6%.
II-3	18	Левобережье руч.Павлухинский	[36]	ПМ. Делювиальные обломки сульфидизированных кварцевых гидротермалитов. В штуфной пробе содержания Au – 0,6 г/т, Ag – 0,002%, W – 0,02%.
II-4	1	Нижний левый приток	[36]	ПМ. В коренном обнажении зона кварцевых гидротермалитов. Содержания Au – до 1 г/т (пробирный анализ),

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		р.Яныр		Cu – до 0,1%. Протяженность зоны (в деловии) 8,5 км, ширина 250 м.
II-4	2	Правобережье р.Уркан	[26]	ВГХО. Площадь 37 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Au (0,0031 г/т) (1).
II-4	7	Левобережье р.Уркан	[26]	ВГХО. Площадь 3,5 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Au (0,0023 г/т) (1).
II-4	13	Р.Бекет	[64]	ШП. В 7 пробах единичные знаки золота.
III-1	13	Правобережье р.Галька	[28]	ПМ. Делювиальные обломки окварцованных риодацитов галькинского комплекса. Содержание в штуфной пробе Au – 0,1 г/т.
III-1	14	Пр.б. р.Бол.Галька	[28]	ПМ. Делювий кварцевых брекчий. В штуфных пробах содержания Au – 0,03-0,5 г/т, Ag – 0,001-0,007%.
III-3	3	Верховья р.Бекет	[36]	ПМ. Делювий кварцевых гидротермалитов. В штуфной пробе содержание Au – 0,8 г/т, Ag – 0,002%.
III-3	7	Верховья р.Прав.Чалая	[52]	ПМ. Делювиальные обломки кварцевых брекчий. В штуфных пробах содержания Au – до 0,3 г/т, Ag – до 0,001%, W – до 0,15%, Cu – до 1%, As – до 0,15%.
III-3	14	Правобережье р.Луговая	[36]	ПМ. Делювий кварцевых гидротермалитов. В штуфной пробе содержание Au – 0,1 г/т, As – 0,3%
III-3	18	Верховья р.Глухари	[26]	ВГХО. Площадь 4,7 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Au – до 0,01 г/т (2).
III-4	3	Крутой	[85]	ПМ. В протоочках катаклазированных гранитов Au – 42 знака, в шлихах из шурфов и копушей обнаружено делювиальное золото до 35-50 знаков на лоток; присутствуют киноварь, шеелит, галенит, англезит, церуссит, вульфенит, пироморфит, базобисмутит, барит.
IV-1	10	Устье руч.Золотой – пр. притока р.Талали	[]	ПМ. В плотике отработанной россыпи кварц-карбонатные прожилки мощностью до 0,1 м. Содержания в штуфной пробе Au – 1,0 г/т, Ag – 0,001%, Cu – 0,2%.
IV-1	11	Правобережье р.Талали	[]	ВГХО Площадь 0,7 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Au – 0,001-0,007 г/т (1).
IV-1	15	Талали	[52]	ПМ. Делювиальные свалы жильного кварца. В штуфных пробах установлены содержания Au – 0,3-1,0 г/т (пробирный анализ), Cu – до 0,4%, As – до 0,18%, Ag – до 13 г/т. В протоочках жильного кварца: церуссит, англезит – до 16 г/т, галенит – до 5 г/т, шеелит – до 20 г/т.
IV-1	17	Л.б. р.Буринда 2-я	[26]	ВГХО. Площадь 14 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Au (0,085г/т) (2).
IV-2	2	Верховья р.М.Кутичи	[26]	ВГХО. Площадь 4,5 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Au – до 0,0023 г/т (1).
IV-2	8	г.Коврижка	[58]	ПМ. Делювиальные обломки окварцованных риолитов. В штуфной пробе содержание Au – 0,7 г/т.
IV-3	1	Верховья р.Усетали	[85]	ПМ. Делювиальные свалы жильного кварца. Содержание в штуфной пробе Au – 0,05 г/т.
IV-3	3	Ниж. Течение р.Усетали	[26]	ВГХО. Площадь 6,2 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Au (0,0035 г/т) (1).
IV-4	15	Устье р.Горчаки	[36]	ПМ. Делювиальные обломки окварцованных по тонким прожилкам гранит-порфиров. Содержания в штуфной пробе Au – 0,1 г/т, Bi – 0,01%.
IV-4	18	Р.Магдагачи	[85]	ШП. 7 проб с единичными знаками золота.
IV-4	19	Пр. пр. р.Магдагачи	[36]	ШП. 5 проб с единичными-редкими знаками золота.
Серебро				
I-3	7	Бассейн р.Орел	[26]	ВГХО. Площадь 60 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Ag (0,00024%) (1), W (0,00062%) (1). В пределах ореола зафиксированы мелкие вторичные ореолы и единичные литохимические пробы из деловия с повышенными содержаниями Au – 0,001-0,2 г/т, Cu – до 0,04%, As – 0,02-0,15%. Приурочен к зоне контакта гранодиоритов верхнеамурского комплекса с терригенно-карбонатными породами девона.
II-3	12	Бассейн р.Бекет	[26]	ВГХО. Площадь 30 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Ag (0,00033%) (2).
III-3	6	Верховья рек Горчаки-Луговая	[42]	ГДХА. В гидрохимических пробах повышенные содержания Ag – до 0,01% (2), Zn – до 0,3% (2), Cu – до 0,004% (1).
IV-1	3	Бассейн р.Каймагача	[42]	ГДХА. В гидрохимических пробах повышенные содержания Ag – до 0,003% (2), Zn – до 0,05% (2), Hg – до 0,004% (1).

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	9	Правобережье р.Талали	[]	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания Ag – 0,00002-0,0003% (1). Ореол локализован среди катаклазированных пород толбузинской и осежинской свит.
IV-1	18	Левобережье р.Буринда-2	[42]	ГДХА. В гидрохимических пробах повышенные содержания Ag – до 0,01% (2), Zn – до 0,5% (2), Hg – до 0,005%, As – до 0,003%.
IV-2	1	Междуречье Бол. и Мал. Талали	[64]	ВГХО Площадь 7 км ² . В литохимических пробах повышенные содержания Ag – 0,001-0,003% (2). Ореол локализован в поле гранитоидов верхнеамурского комплекса, прорванных дайками галькинского комплекса.
IV-3	2	Левобережье р.Усетали	[26]	ВГХО. Площадь 3,9 км ² . В донных отложениях повышенные концентрации Ag (0,00027%) (1).
Радиоактивные элементы				
У р а н				
IV-2	7	Верховья р.Бол.Кутичи	[52]	ПМ. Аномальные содержания U – до 0,04% отмечены в пробе из окварцованных пиритизированных пород, в этой же пробе отмечается Sb – до 0,03%.
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Химическое сырье				
А л у н и т				
II-1	6	Алунитовое	[28]	П. Два тела алунитовых вторичных кварцитов. Среднее содержание 44,24% алунита.
Драгоценные и поделочные камни				
А г а т ы , х а л ц е д о н ы				
II-2	4	Гудачи	[52]	ПМ. В делювиальных отложениях вулканитов смешанного состава в значительном количестве встречаются агаты различной степени окатанности.
II-3	4	Верх. р.Мал.Каменушка	[52]	П. Гранат (коллекционные образцы) в скарнах.
III-1	8	Л.б. р.Мал.Галька	[52]	П. Горизонт миндалекаменных андезитов и андезибазальтов. Миндалины выполнены агатом и халцедоном.
III-1	12	Пр.б. р.Бол.Галька	[52]	П. Линзы и прожилки халцедона в покровных фациях риолитов и дацитов.
IV-2	9	Кутичи	[52]	ПМ. Флюидалные риолиты жерловой фации.
IV-4	11	Горчаки	[36]	ПМ. Галечные отложения сазанковской свиты с агатами.
Строительные материалы				
П е р л и т ы				
III-1	10	Пр.б. р.Бол.Галька	[28]	Площадь, перспективная на выявление малых месторождений перлитов.
Карбонатные породы				
I-1	1	Р.Ирмакит	[23]	Площадь, перспективная на выявление малых месторождений криноидных известняков.
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ				
Минеральные лечебные				
У г л е к и с л ы е				
II-2	2	Среднее течение р.Чалая	[90]	Предполагаемая площадь распространения углекислых вод. В гидрохимических пробах повышенные содержания гидрокарбонат-иона, сульфат-иона, свободной углекислоты.
II-2	9	Солонец	[5, 75]	Пересыхающий источник углекислых минеральных вод в борту долины левого притока руч.Кислый Ключ.
III-2	1	Верховья руч.Кислый Ключ	[90]	Предполагаемая площадь распространения углекислых вод. В гидрохимических пробах повышенные содержания гидрокарбонат-иона, сульфат-иона, свободной углекислоты.
III-2	4	Бассейн руч.Куликовский	[90]	Предполагаемая площадь распространения углекислых вод. В гидрохимических пробах повышенные содержания гидрокарбонат-иона, сульфат-иона, свободной углекислоты.
III-2	5	Куликовское	[5, 75]	Пересыхающий источник углекислых минеральных вод в борту долины руч.Куликовский.

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	10	Верховья р.Горчаки	[90]	Предполагаемая площадь распространения углекислых вод. В гидрохимических пробах повышенные содержания гидрокарбонат-иона, сульфат-иона, свободной углекислоты.
Пресные питьевые воды				
II-1	7	Ж/д разъезд Буринда	[43]	Водозаборная скважина глубиной 65 м. Дебит скважины 1,4 л/с при понижении 41,9 м.
II-1	9	Пос.Гудачи	[43]	Водозаборная скважина. Дебит скважины 0,34 л/с при понижении 59,4 м.
III-2	6	Гонжинский водозабор	[75]	Водозаборная галерея с водоотбором 300 м ³ /сутки.
III-2	7	Пос.Гонжа	[43]	Водозаборная скважина.
IV-4	10	Пос.Магдагачи	[43]	Водозаборные скважины.
IV-4	13	Пос.Магдагачи	[43]	Водозаборные скважины.

Прогнозные ресурсы россыпного золота на 1.01.1998 г.

Индекс клетки	№ объекта	Название объекта	Прогнозируемые параметры ¹					Ресурсы, кг			Предшествующие исследования	Оценка надежности прогноза	Рекомендуе- мые работы	
			Длина, км	Ширина, м	Мм, м	Мп, м	См, мг/м ³	Сп, мг/м ³	Р ₁	Р ₂				Р ₃
Игакский узел														
I-1	8	Р.Уркан (выше устья р.Ирмакит)	15	60	3.2	1.2	70	187			200	Поисковое бурение, ГС-200	С/С ²	П ³
	9	Р.Ирмакит	16	60	3.5	1.0	70	275			235	ГС-200 ⁴	С/С	П
	2	Руч.Вольский (Безымянный)	2	40	4	2	300	600	96			Ямные отработки	В/В	О
	10	Р.Керак	12	80	5	1	50	250			240	ГС-200	Н/С	П
	11	Руч.Каюковский	2	40	5	1.5	150	500			60	ГС-200	С/М	П
	5	Руч.Каюковский Правый	1	40	4	2	250	500	40			Ямные отработки	В/С	О
	12	Руч.Зимний	6	60	5	1	50	250			90	ГС-200	Н/В	П
	13	Р.Чудиш	10	60	4	1	50	200			120	ГС-200	Н/В	П
	14	Руч.Автомобильный	5	80	5	1	50	250			100	ГС-200	Н/В	П
I-2	4	Руч.Казанский (с руч. Лев.Казанский)	5	60	3.5	1.5	150	350	158			Техногенная россыпь	В/С	О
	16	Р.Ирмакиткан	7	60	4	1	115	460		193		4БЛ ⁵ , 1ШЛ, ГС-200	С/В	П
	5	Руч.Благовидовский	5	40	5	1.5	150	500		150		2ШЛ, ГС-200	В/С	П
	17	Руч.Казанский (верх.)	2	40	3.5	1	105	368		29		3ШЛ, 1БЛ	С/В	П
	12,13,15	Р.Уркан (от устья р.Ирмакит до устья р.Чалая)	60	60	3.2	1.2	70	187			806	5БЛ, ГС-50, ГС-200	С/В	П
	18	Р.Гудачи	18	60	4	1	115	460			497	1БЛ, ГС-200	Н/В	П
	19	Р.Гудачинка	3	40	4	1	105	420			50	ГС-200	Н/В	П
I-3	41	Палеодолина р.Ирмакиткан (Ур-канская впадина)	8	100	15		250				3000	3БЛ	С/М	П
	4	Руч.Журавлинка	5	60	4.2	2	150	315	189			3БЛ	В/В	О
	42	Р.Игак (верх.)	2	60	4	2	150	300	72			2БЛ	В/С	О

¹ Мм – мощность горной массы, Мп – мощность пласта, См – содержание на горную массу, Сп – содержание на пласт.

² Числитель – степень перспективности: В – высокая, С – средняя, Н – низкая; знаменатель – надежность определения: В – вполне надежная, С – средней надежности, М – малой надежности

³ Рекомендуемые работы: П – поисковые работы; О – оценочные работы (стадийность работ указана согласно «Положения о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям». М. МПР РФ, ВИЭМС, 1999.).

⁴ ГС-50, ГС-200 – геологическая съемка масштаба 1:50000, 1:200000.

⁵ БЛ – буровая линия, ШЛ – шурфовочная линия

Индекс клетки	№ объекта	Название объекта	Прогнозируемые параметры					Ресурсы, кг			Предшествующие исследования	Оценка надежности прогноза	Рекомендуемые работы	
			Длина, км	Ширина, м	Мм, м	Мп, м	См, мг/м ³	СП, мг/м ³	Р ₁	Р ₂				Р ₃
I-3	3	Руч. Николаевский	4	110	4	1.5	120	320	211			Техногенная россыпь	С/С	О
	5	Р. Бол. Игак	15	120	4.8	2	100	240	864			Техногенная россыпь	В/С	О
	43	Руч. Березовый (верх)	1	40	4.5	2	160	360	29			2БЛ	В/С	О
	44	Руч. Орленок	1.5	40	4	2	150	300			36	1БЛ	С/С	П
	45	Руч. Денисовский	2	80	4.1	2	122	250	80			2БЛ	С/В	О
	46	Руч. Аммональный	1.6	40	4	2	225	450	58			Отработки в устье	В/В	О
	46	Руч. Аммональный	2.5	40	4	1	105	420		42		4БЛ	В/В	О
	21	Р. Орел	7.5	100	4.5	1.5	125	375	422			Техногенная россыпь	С/В	О
	47	Руч. Маленький	1	60	4	2	50	100	12			1БЛ	С/В	О
	23	Руч. Пионер	6	80	4.2	2	115	242	232			Ямные отработки, 4ШЛ	В/В	О
	25	Р. Мал. Игак	7	60	4.8	2	116	278	234			4ШЛ, 1БЛ	В/В	О
	27	Р. Мал. Орел	6	80	5	2	130	325	312			4ШЛ	В/В	О
	36	Р. Игак (низ.)	5	100	3.5	1.5	115	268	201			2БЛ, 2ШЛ	В/В	О
	38	Палеодолина р. Уркан	8	100	15		290			3500		3БЛ	С/С	П
40	Р. Уркан (между устьями р. р. Орел и Игак)	6	120	4	1.5	150	400	432			2БЛ	В/В	О	
48	Р. Уркан (ниже устья р. Чалая до устья р. Орел, ниже устья р. Игак)	35	80	4	1	116	464		1299		11БЛ	В/В	О	
I-4	1	Р. Солокит	4	60	3.6	1.5	150	360	130			Техногенная россыпь,	В/В	О
	17	Руч. Пинаевский	4	60	4	1	75	300		72		3ШЛ	С/В	П
	18	Р. Тында	8	80	4.5		100			288		2БЛ, старые отработки косовых россыпей	С/С	П
	19	Руч. Куриный	4	60	4	1	75	300			72	1БЛ в устье, ГС-50	Н/С	П
	12	Руч. Славянский (руч. Мал. Яныр)	8	125	5	1.5	136	453	680			Техногенная россыпь	В/С	О
	13	Р. Бол. Яныр	10	60	4	1	115	460	276			3ШЛ, 4БЛ	В/В	О
	14	Палеодолина р. Тында	8	100	15		290			3500		6БЛ	С/В	П
	20	Р. Яныр (ниже устья р. р. Б. и М. Яныр)	2.5	60	4	1	115	460	69			Старые отработки	С/В	О
21	Р. Яныр (низ.)	5	60	4	1	115	460		138		1ШЛ, 2БЛ	С/В	О	
II-2	10	Р. Гудочикан	11	60	4	1	115	460			304	1БЛ, ГС-200	Н/В	П
	11	Р. Чалая	26	80	4	1	116	464			956	1БЛ, ГС-200	Н/В	П
	12	Руч. Гребневой (низ.)	9	80	4	2	111	222			320	ГС-200	Н/С	П
	13	Руч. Гребневой (ниже руч. Мелкий)	2.5	80	4	1	116	464		93		ГС-200	С/В	О
	8	Руч. Гребневой с руч. Малый	8	80	4	2	200	400	512			Ямные отработки	В/В	О
II-4	16	Руч. Резидентский	7	40	5	2	80	200			112	ГС-50, ГС-200	Н/В	П
	17	Руч. Кварцевый	3	40	4	1	75	300			36	ГС-50, ГС-200	Н/В	П

Индекс клетки	№ объекта	Название объекта	Прогнозируемые параметры						Ресурсы, кг			Предшествующие исследования	Оценка надежности прогноза	Рекомендуемые работы
			Длина, км	Ширина, м	Мм, м	Мп, м	См, мг/м ³	СП, мг/м ³	P ₁	P ₂	P ₃			
	18	Руч.Солонечный	7	40	4	1	50	200			56	ГС-50, ГС-200	Н/В	П
	19	Руч.Кристалльный	4	40	4	1	75	300			48	ГС-50, ГС-200	Н/В	П
III-2	13	Руч.Сухой	4	60	4	1	20	480		115		5БЛ	С/В	П
III-3	16	Руч.Корейский	5	80	4	2	200	400	320			5БЛ, ямные отработки	В/В	О
Игакский узел									5629	9419	7338			
Тыгда-Улунгинский узел														
III-3	15	Р.Горчаки	4	80	4	2	115	230	147			Техногенная россыпь	В/С	О
	19	Руч.Крутой	2	100	3	1.5	160	320	96			Техногенная россыпь	В/С	О
	20	Р.Горчаки (до устья)	8	80	4.5	1.5	160	480	461			1БЛ, 2ШЛ, отработки	В/С	О
	4	Р.Луговая	7	80	4.5	1.5	120	360	302			2ШЛ, отработки	В/С	О
	4	Р.Глухари	10	100	5	1.5	130	433			650	5БЛ	Н/В	П
III-4	14	Руч.Покосный	1.5	40	4	2	250	500	60			Ямные отработки	В/В	О
IV-3	17	Руч.Мухинский (руч.Михайловский)	3	40	4	2	250	500	120			Ямные отработки	В/В	О
IV-4	18	Р.Магдагачи (до устья руч.Волчий)	4	100	5	1.5	150	500	300			Ямн.отработки, 3БЛ	В/Н	О
	20	Руч.Тараса Марь (руч.Волчий)	3	40	4	2	250	500	80			Ямные отработки	В/В	О
	23	Р.Магдагачи (ниже руч.Волчий)	8	80	5	1.5	100	333		320		2БЛ, ГС-50, ГС-200	С/С	П
	24	Руч.Козий	3	40	4	2	250	500			120	ГС-50, ГС-200	С/М	П
	19	Р.Усетали	8	80	5	1	70	350			224	2БЛ	Н/С	П
	22	Рч.Осетинский с рч.Пр.Осетинским	2	40	4	2	250	500	80			Ямные отработки	В/В	О
	25	Р.Дульней (верх.)	7	40	4	1	105	420			118	ГС-50	Н/В	П
26	Палеодолина р.Магдагачи (Ивоворская впадина)	5	100	10		250				1250	ГС-50	С/М	П	
	27	Р.Дульней	5	40	4	1	120	480		96		3БЛ, ГС-50	Н/В	П
Тыгда-Улунгинский узел									1646	416	2362			
Осежинский узел														
III-1	15	Руч.Фаутный	4	40	4	2	200	400			128	ГС-200	Н/С	П
IV-1	22	Руч.Левый	2	30	4	2	200	400			48	ГС-200	Н/С	П
	23	Руч.Бывший	2	40	4	2	250	500	80			1БЛ	С/С	О
	24	Р.Бакшакач	3	40	4	2	200	400		96		Поисковое бурение через 1600м	С/В	О
Осежинский узел									80	96	176			
Всего на площади листа N-51-XXIV									7355	9931	9876			

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

N п.п.	Минерагеническая провинция, структурно-минерагеническая зона (район), рудный узел (РУ), рудное поле (РП), название объекта прогноза и его номер.	Площадь объекта прогноза км ²	Геолого-промышленные типы месторождений, формации полезных ископаемых	Полезные ископаемые	Морфология рудных тел	Прогнозные ресурсы (Au, Ag – т, остальные – тыс.т)		Рекомендуемые геолого-разведочные работы
						P ₃	P ₂	
1	Амурская золото-редкометалльная провинция Буреинская железо-золоторудная область 1.Верхнеамурская свинцово-цинковая минерагеническая зона 1.0.1Нижнеирмакитский прогнозируемый РУ	110	Скарновая галенит-сфалеритовая	Pb Zn	Линзовидные тела	225		
	225							
	2.Умлекано-Огоджинская золото-серебро-меднорудная минерагеническая зона 2.1.Гонжинский РР							
	2.1.1Игакский прогнозируемый РУ, в т.ч.:	390		Au Ag Cu Mo		177 318 750 40	97	
2	2.1.1.1Казанское прогнозируемое РП	20	Золото-кварцевая	Au	Пластовые тела	23		
3	2.1.1.2Орловское прогнозируемое РП	100	Золото-скарновая, золото-кварцевая Медно-молибден-порфировый	Au Ag Cu Mo	Линзовидные тела, кварцевые жилы Кварцево-жильные зоны	94 318 750 40	97	
4	2.1.1.3Верхнеянырское прогнозируемое РП	105	Золото-кварцевая	Au	Кварцево-жильные зоны	60		
5	2.1.2Талданский РУ	105	Золото-серебряная	Au Ag	Кварцевые жилы, кварцево-жильные зоны	43 218		П-10
	2.1.3Галькинский прогнозируемый РУ, в т.ч.:	450		Cu Mo W		167 60 40		СП 50
6	2.1.3.1Каменушкинское прогнозируемое РП	80	Медно-молибден-порфировый	Cu Mo W	Кварцево-жильные зоны штокверкового типа	53 31 7		
7	2.1.3.2Малогалькинское прогнозируемое РП	50	Медно-молибден-порфировый	Cu Mo W	Кварцево-жильные зоны штокверкового типа	40 11 15		
8	2.1.3.3Аллочинское прогнозируемое РП	66	Медно-молибден-порфировый	Cu Mo W	Кварцево-жильные зоны штокверкового типа	74 18 18		
9	2.1.4Магдагачинский прогнозируемый РУ	115	Золото-кварцевая	Au	Кварцево-жильные зоны	24		П-25

Продолжение прил. 4

N п.п.	Минерагеническая провинция, структурно-минерагеническая зона (район), рудный узел (РУ), рудное поле (РП), название объекта прогноза и его номер.	Площадь объекта прогноза км ²	Геолого-промышленные типы месторождений, формации полезных ископаемых	Полезные ископаемые	Морфология рудных тел	Прогнозные ресурсы (Au, Ag – т, остальные – тыс.т)		Рекомендуемые геолого-разведочные работы
						P ₃	P ₂	
	2.1.5Талали-Кутичинский прогнозируемый РУ, в т.ч.:	260		Au		24		
10	2.1.5.1Нижнеталалинское прогнозируемое РП	68	Золото-кварцевая	Au	Кварцево-жильные зоны	24		СП 50
	0.0.1Чаловско-Бекетский прогнозируемый РУ (вне минерагенической зоны), в т.ч.:	1000		W Mo		153 10	16	
11	0.0.1.1Леворукавское прогнозируемое РП	77	Шеелитовая скарновая	W Mo	Линзовидные тела	76 10		СП 50
12	0.0.1.2Среднечаловское прогнозируемое РП	62	Шеелитовая скарновая	W	Линзовидные тела	61		СП 50
13	0.0.1.3Бекетское прогнозируемое РП	50	Кварц-шеелитовая	W	Кварцево-жильные зоны	16	16	СП 50
	Всего на площади листа N-51-XXIV			Au Ag Cu W Mo Pb Zn		268 536 1014 209 110 225 225	97 16	

Неметаллические полезные ископаемые

Индекс клетки	Номер на карте	Полезное ископаемое	Морфология тел	Прогнозные ресурсы		
				P ₁	P ₂	P ₃
II-1	6	Химическое сырье. Алунитовые вторичные кварциты, в том числе – моноалуниты	Плитообразные тела		12 млн.т 3 млн.т	
II-1 III-1 I-1	2 10 1	Строительные материалы. Строительный камень Перлиты Криноидные известняки	Интрузивный массив гранодиорит-порфиров Линзовидные тела Слой	1000 млн.м ³	0,69 млн.т 3 млн.м ³	2,8 млн.т

Оценка прогнозных ресурсов прогнозируемых рудных полей по продуктивности геохимических аномалий

Прогнозируемые рудные поля	Элемент (полезное ископаемое)	S - площадь аномалии, км ²	C - среднее содержание, $\times 10^{-3}\%$, Au, Ag-г/т	P – продуктивность аномалии, м ² %	α - коэфф. балансовых руд	k-коэфф. соотв. вторичный ореол-первичный ореол	k'-коэфф. соотв. поток-вторичный ореол	P _{рт.} - продуктивность рудного тела, м ² %	χ -коэфф. подобия	H-протяженность оруденения на глубину, м	Q-прогнозные ресурсы кат. P ₃ , тыс.т, Au, Ag-г
2.1.1.2 Орловское ПРП ¹	Au	24	0,184	439	0,12	4,0	1,05	12,5	-	670	209
	Ag	60	0,24	840	0,07	1,5	0,74	53	-	240	318
2.1.1.3 Верхнеянырское ПРП ²	Au	64	0,0082	46	0,07	2,0	1,05	1,5	-	240	9
2.1.3.1 Каменушкинское ПРП	Cu	56	0,0053	193200	0,04	1,0	0,62	12465	0,56	170	53
	Mo	42	0,0018	69930	0,07	0,9	1,3	4184	1,0	300	31
	W	21	0,0015	24570	0,1	1,5	1,48	1107	0,61	240	7
2.1.3.2 Малогалякинское ПРП	Cu	46	0,0047	131100	0,05	1,0	0,62	10573	0,51	150	40
	Mo	36	0,0011	34740	0,07	0,9	1,3	2078	0,72	220	11
	W	18	0,0024	37260	0,1	1,5	1,48	1846	0,78	310	15
2.1.3.3 Аллочкинское ПРП	Cu	45	0,0057	173250	0,05	0,9	0,62	15524	0,62	190	74
	Mo	50	0,00087	36750	0,06	0,6	1,3	2827	0,84	250	18
	W	20	0,0027	47400	0,1	1,5	1,48	2135	0,84	340	18
2.1.5.1 Нижнеталалинское ПРП	Au	15	0,085	126	0,16	4,0	1,05	4,8	-	420	50
0.0.1.1 Левоурканское ПРП	Mo	33	0,00069	18315	0,08	0,6	1,3	1878	0,69	210	10

¹Оценка прогнозных ресурсов осуществлялась на основе анализа формационной принадлежности оруденения [6], качественных характеристик спектра аномалий. Определение прогнозных ресурсов (Q), площадной продуктивности (P), доли балансовых руд (α), коэффициента подобия (χ) производилось по известным формулам. Выбор значения коэффициента поток – вторичный ореол (k) осуществлялся с использованием среднестатистических данных по Дальневосточному региону. Определение коэффициента соответствия вторичный ореол – первичный ореол (k) производилось на основе ранее установленной зависимости его значений от ландшафтных условий локализации АГП и сульфидности прогнозируемого оруденения [18]. При расчете прогнозируемой глубины распространения оруденения (H^k) использовалась установленная функциональная зависимость протяженности оруденения на глубину (H³) и запасов (Q³) известных (эталонных) месторождений с последующей трансформацией в зависимость продуктивности ореолов (P³) и протяженности оруденения (H³) [76].

²Формула для оценки прогнозных ресурсов рудного золота исходя из продуктивности россыпей имеет вид [56, 57]: $Q_{п} = Q_{в} \times H_2 / H_1 \times K_p$, где: Q_п – прогнозные ресурсы рудного золота; Q_в – количество золота, высвобожденного из эродированной части рудного месторождения; H₁ – относительная глубина эрозионного среза рудного месторождения (в нашем случае – 1/3 вертикального размаха оруденения); H₂ – предполагаемая относительная глубина распространения оруденения (2/3 вертикального размаха); K_p=0,5 – коэффициент промышленной рудоносности. Расчет количества высвободившегося золота производился по формуле: $Q_{в} = Q_6 \times K_n \times K_{п} \times K_{и} + Q_m$, где: Q₆ – балансовые запасы золота россыпных месторождений в пределах поля (суммарные запасы Славянского, Игакского и Николаевского месторождений составляют 5,5 т золота); K_n=0,85 – коэффициент намыва; K_п=1,2 – коэффициент, учитывающий технологические потери при эксплуатации; K_и=1,15 – коэффициент, учитывающий износ золота в процессе транспортировки; Q_m – количество мелкого (меньше 0,1 мм) и тонкого золота. Для руд золото-кварцевой формации, сформировавшихся в условиях незначительных глубин, количество мелкого золота составляет не менее 90% от всего объема высвободившегося золота. Прогнозные ресурсы золота категории P₃ Верхнеянырского ПРП составляют 60т.

Список опорных обнажений, показанных на схеме стратотипов и петротипов

№ на схеме	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Несогласное налегание усманковской свиты (J_2us) на ошурковскую (J_2os)	обн.647 [28], обн.1032-1034
2	Прорывание кварцевыми диоритами бекетского комплекса ($q\delta PR_1^{1-2}b$) биотитовых гнейсов игакской свиты (PR_1^1ig), а кварцевых диоритов, в свою очередь, умеренно-щелочными пегматитами чаловского комплекса ($\epsilon pRF\check{c}_2$)	[28], обн.2+135 м
3	Складчатость в породах игакской свиты (PR_1^1ig). Стратотип игакской свиты. Здесь же прорывание гнейсов игакской свиты и гранитов гонжинского комплекса (γPR_1^1g) кварцевыми диоритами бекетского комплекса ($q\delta PR_1^{1-2}b$), содержащими ксенолиты ультрамафитов каменушкинского комплекса (vPR_1^1k), а тех, в свою очередь, умеренно-щелочными пегматитами чаловского комплекса ($\epsilon pRF\check{c}_2$)	[28], обн.22-23, 24-27, 28-31, 32-33, 36-40, 224-227, 245-248
4	Прорывание гранодиорит-порфиров четвертой фазы буриндинского комплекса ($\gamma\delta\lambda_4K_1b$) субвулканическими андезитами талданского комплекса (αK_1tl), а последних, в свою очередь, эруптивной брекчией андезитов талданской свиты и субвулканическими базальтами того же талданского комплекса (βK_1tl)	обн.155
5	Прорывание гранодиорит-порфиров четвертой фазы буриндинского комплекса ($\gamma\delta\lambda_4K_1b$) эруптивной брекчией андезитов талданской свиты (αK_1tl) и ее, в свою очередь, субвулканическими базальтами талданского комплекса (βK_1tl)	обн.627
6	Прорывание кварцевых монцонитов второй фазы буриндинского комплекса ($q\mu_2K_1b$) гранодиорит-порфирами четвертой фазы одноименного комплекса ($\gamma\delta\lambda_4K_1b$) и субвулканическими андезитами талданского комплекса (αK_1tl). Зоны трещиноватости, брекчирования, сульфидизации и окварцевания	обн.1115
7	Прорывание кварцевых диоритов третьей фазы буриндинского комплекса ($q\delta K_1b_3$) дайками гранодиорит-порфиров четвертой фазы одноименного комплекса ($\gamma\delta\lambda_4K_1b$), субвулканическими андезитами талданского комплекса (αK_1tl) и субвулканическими трахиандезибазальтами галькинского комплекса ($\tau\alpha\beta K_2gl$). Зоны катаклаза, трещиноватости и кальцитизации	обн.1114
8	Секущие взаимоотношения монцогаббро чаловского комплекса ($\epsilon vRF\check{c}_1$) с мигматизированными гнейсами смольнинской свиты (PR_1^1sm) и с субщелочными лейкогранитами чаловского комплекса ($\epsilon\lambda\gamma RF\check{c}_2$)	[36], обн.8883
9	Прорывание кварцевых диоритов бекетского комплекса ($q\delta PR_1^{1-2}b$) субщелочными лейкогранитами чаловского комплекса ($\epsilon\lambda\gamma RF\check{c}_2$)	[36], обн.9531-8645
10	Прорывание отложений осежинской свиты ($J_{2,3}os$) субщелочными гранит-порфирами магдагачинского комплекса ($\epsilon\gamma\lambda J_3m_1$) с зоной закалки в последних	[36], обн.728-729, 729-730
11	Прорывание монцодиоритами первой фазы буриндинского комплекса (μK_1b_1) брекчированных и сульфидизированных углистых алевролитов толбузинской свиты (J_3tl)	обн.582-583
12	Зона закалки кварцевых диоритов третьей фазы буриндинского комплекса ($q\delta K_1b_3$) на контакте с гранодиоритами первой фазы верхнеамурского комплекса ($\gamma\delta K_1v_1$)	обн.317-318
13	Прорывание углистых алевролитов толбузинской свиты (J_3tl) субщелочными гранит-порфирами магдагачинского комплекса ($\epsilon\gamma\lambda J_3m_1$), а последних, в свою очередь, кварцевыми монцонит-порфиритами третьей фазы буриндинского комплекса ($q\mu\lambda K_1b_3$)	обн.16

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
1	Кварцевый диорит второй фазы урушинского комплекса	1. Уран-свинцовый по циркону (среднее значение конкордантного возраста по 4-м точкам)	276±8	обн.187
2	Кварцевый диорит первой фазы верхнеамурского комплекса	1. Аргон-аргоновый по амфиболу	138,9±1,4	обн.1032-4
3	Кварцевый диорит первой фазы верхнеамурского комплекса	1. Калий-аргоновый по: - роговой обманке - биотиту - плагиоклазу	143±7 104±5 104±7	обн.1032 обн.1032 обн.1032
4	Плагиогранит (обн.48-3) и гранодиорит (обн.48-4) второй фазы верхнеамурского комплекса	1. Аргон-аргоновый по плагиоклазу 2. Калий-аргоновый по: - плагиоклазу - биотиту 3. Рубидий-стронциевый изохронный по 2-м точкам (валовые пробы) с привлечением 5-ти точек валовых проб и минералов из обн.1035 (гранодиорит), 15 (гранит)	134,9±1,3 143±7 119±5 118,2±2,6	обн.48-3 обн.48-3 обн.48-3 обн.48-3, 48-4
5	Аллювиальный песок первой надпойменной террасы	1. Радиотермолюминесцентный по кварцу	0,073±0,018	шурф 49
6	Аллювиальный песок высокой надпойменной террасы	1. Радиотермолюминесцентный по кварцу	0,806±0,200	шурф 1025
7	Аллювиальный песок высокой надпойменной террасы	1. Радиотермолюминесцентный по кварцу	0,400±0,100	шурф 1024
8	Гнейсы игакской свиты гонжинской серии	1. Уран-свинцовый по циркону (изохронный по 3-м точкам) 2. Уран-свинцовый по циркону (изохронный по 2-м точкам) 3. Уран-свинцовый по циркону (изохронный по 4-м точкам) 4. Уран-свинцовый по циркону (изохронный по 3-м точкам) 5. Уран-свинцовый по циркону (изохронный по 6-ти точкам)	1933±100 2410±50 2105±70 2160±100 2079±122	обн.1034 обн.1034 [40], обн.1010-2 [40], обн.1010-2 обн.1034 и [40], обн.1010-2
9	Субвулканический риодацит талданского комплекса	1. Аргон-аргоновый по матриксу (основной массе без вкрапленников)	117±1,8	обн.73

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
10	Умеренно-щелочной лейкогранит второй фазы чаловского комплекса	1. Уран-свинцовый по циркону (изохронный по 2-м точкам)	1151±72	обн.1103
		2. Уран-свинцовый изохронный по циркону (1 точка) и второй точке рубидий-стронциевого изохронного возраста (125 млн.лет) на конкордии	775±50	обн.1103
		3. Рубидий-стронциевый изохронный по 4-м точкам (валу, калишпату, биотиту и плагиоклазу) с привлечением 3-х точек валовых проб из обн.1103-А (ум.-щел. лейкогранит), 1567-4 (ум.-щел. лейкогранит), 1568 (ум.-щел. гранит)	124,8±2,6	обн.1103
11, 12	Гранодиориты бекетского комплекса	1. Уран-свинцовый по циркону (изохронный по 3-м точкам) 2. Калий-аргоновый по: - пироксену - биотиту - плагиоклазу - амфиболу - плагиоклазу - биотиту - калишпату	1976±251 около 800 119±5 97±8 147±7 121±10 104±4 97±4	обн.1502-А, 64 обн.1502-А обн.1502-А обн.1502-А обн.64 обн.64 обн.64 обн.64
13	Риолит (обн.66а) и перлит-риодацит (обн.66) галькинской свиты	1. Рубидий-стронциевый изохронный по 5-ти точкам (две валовых пробы, плагиоклаз, биотит и калишпат)	94,5±1,9	обн.66а, 66
		2. Рубидий-стронциевый изохронный по 2-м точкам (вал и биотит)	76,5±1,7	обн.66а
		3. Калий-аргоновый по: - биотиту - калишпату - плагиоклазу - биотиту	148±10 118±6 153±12 109±5	обн.66а обн.66а обн.66 обн.66
		4. Аргон-аргоновый по матриксу	115,3±1,5	обн.66а
14	Трахиандезибаазальт галькинской свиты	1. Аргон-аргоновый по матриксу	118,7±0,9	обн.65-4
15	Гранодиорит первой фазы верхнеамурского комплекса	1. Калий-аргоновый по: - плагиоклазу - роговой обманке - биотиту	134±6 174±9 117±6	обн.1035 обн.1035 обн.1035
		2. Рубидий-стронциевый изохронный по 3-м точкам (вал, калишпат и биотит) с привлечением 4-х точек валовых проб и минералов из обн.48-3 (плагиогранит), 48-4 (гранодиорит), 15 (гранит)	118,2±2,6	обн.1035

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
16	Риолиты (обн.56-11, 56-15) и лавобрекчия риодацита (обн.56-14) галькинской свиты	1. Рубидий-стронциевый изохронный по 4-м точкам (валовые пробы и калишпат) 2. Калий-аргоновый по: - калишпату - биотиту - калишпату 3. Уран-свинцовый по циркону (конкордантные значения возраста по 2-м точкам)	97±5 123±6 99±5 116±6 117,1; 117,6	обн.56-11, 56-15, 56-14 обн.56-11 обн.56-11 обн.56-14 обн.56-14
17	Трахидацил галькинской свиты	1. Рубидий-стронциевый изохронный по одной точке (валу) с привлечением 2-х точек валовых проб из обн.56-11 (риолит), 56-15 (риолит)	90±9,5	обн.61-2-1
18	Трахитоидный кварцевый диорит третьей фазы буриндинского комплекса	1. Аргон-аргоновый по биотиту	131±3,6	обн.311

Каталог памятников природы

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Геоморфологический	Бугор пучения
2	Геоморфологический	Карстовые воронки в известняках большеневерской свиты (D_1bn)
3	Общегеологический	Органические остатки большеневерской свиты (D_1bn)
4	Тектонический	Ракиндо-Орловская взбросо-надвиговая зона
5	Минералогический	Проявление поделочных камней Ирмакит, представленное вишневыми органогенными известняками
6	Общегеологический	Выходы пород большеневерской свиты (D_1bn)
7	Геоморфологический	Бугор пучения
8	Общегеологический	Отпечатки древней флоры в углистых алевролитах толбузинской свиты (J_3tl)
9	Общегеологический	Отпечатки древней флоры в алевролитах ошурковской свиты ($J_2o\delta$)
10	Геоморфологический	Береговые скальные прижимы в левом борту р.Керак; выходы ошурковской свиты ($J_2o\delta$). Высота – 20 м
11	Общегеологический	Несогласное налегание усманковской свиты (J_2us) на ошурковскую ($J_2o\delta$)
12	Геоморфологический	Бугор пучения
13	Общегеологический	Выходы гранодиорит-порфиров четвертой фазы буриндинского комплекса ($\gamma\delta LK_1b_4$)
14	Геоморфологический	Висячая долина мелкого распадка на правом берегу р.Ирмакит. Высота – 2 м
15	Общегеологический	Отпечатки органических остатков ольдойской свиты (D_{2-3ol}) на левобережье р.Ирмакит.
16	Тектонический	Ракинда-Орловская взбросо-надвиговая зона
17	Общегеологический	Прорывание мощными (10-20 м) дайками раннемеловых кварцевых монзонит-порфиритов ($q\mu LK_1$) отложений усманковской свиты (J_2us)
18	Общегеологический	Находки юрской фауны белемноидей и двустворчатых моллюсков в отложениях ошурковской свиты ($J_2o\delta$)
19	Геоморфологический	«Кулин-гора». Живописный береговой скальный прижим высотой 60 м. Выходы ошурковской свиты ($J_2o\delta$)
20	Общегеологический	Прорывание дайкой раннемеловых гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta LK_1$) отложений усманковской свиты (J_2us)
21	Геоморфологический	Живописный береговой прижим высотой 70 м. Выходы ошурковской свиты ($J_2o\delta$)
22	Общегеологический	Выходы гранодиоритов первой фазы верхнеамурского комплекса ($\gamma\delta K_1v_1$) (Игакский петротипический массив)
23	Общегеологический	Прорывание кварцевыми диоритами бекетского комплекса ($q\delta PR_1^{1-2}b$) биотитовых гнейсов игакской свиты ($PR_1^{1}ig$), а кварцевых диоритов, в свою очередь, умеренно-щелочными пегматитами чаловского комплекса ($epRF\check{c}_2$)
24	Тектонический	Зона смятия в мигматизированных породах смольнинской свиты. Стратотип второй ($PR_1^{1}sm_2$) и третьей ($PR_1^{1}sm_3$) подсвит
25	Геоморфологический	Антецедентная долина приустьевой части р.Игак
26	Геоморфологический	Бугры пучения «Солокитская марь»
27	Тектонический; геоморфологический	«Три брата». Живописный береговой скальный выход (прижим) высотой 40 м. Складчатость в породах игакской свиты ($PR_1^{1}ig$). Стратотип игакской свиты. Здесь же прорывание гнейсов игакской свиты и гранитов гонжинского комплекса ($\gamma PR_1^{1}g$) кварцевыми диоритами бекетского комплекса ($q\delta PR_1^{1-2}b$), содержащими ксенолиты ультрамафитов каменушкинского комплекса ($vPR_1^{1}k$), а тех, в свою очередь, умеренно-щелочными пегматитами чаловского комплекса ($epRF\check{c}_2$)
28	Тектонический	Зона трещиноватости, кальцитизации и сульфидизации в дацианезитах талданской свиты (Талдано-Ирмакитская зона разломов)
29	Тектонический; общегеологический	Прорывание гранодиорит-порфиров четвертой фазы буриндинского комплекса ($\gamma\delta LK_1b_4$) субвулканическими андезитами талданского комплекса (αK_1tl), а последних, в свою очередь, эруптивной брекчией андезитов талданской свиты и субвулканическими базальтами того же талданского комплекса (βK_1tl)
30	Тектонический; общегеологический	Прорывание гранодиорит-порфиров четвертой фазы буриндинского комплекса ($\gamma\delta LK_1b_4$) эруптивной брекчией андезитов талданской свиты (αK_1tl) и ее, в свою очередь, субвулканическими базальтами талданского комплекса (βK_1tl)

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
31	Тектонический; общегеологический	Зоны катаклаза, трещиноватости и сульфидизации в гранодиорит-порфирах четвертой фазы буриндинского комплекса ($\gamma\delta\lambda K_1 b_4$) и прорывающих первые субвулканических дайках андезитов талданского комплекса ($\alpha K_1 tl$)
32	Общегеологический; тектонический	Прорывание кварцевых монзонитов второй фазы буриндинского комплекса ($qu K_1 b_2$) гранодиорит-порфирами четвертой фазы одноименного комплекса ($\gamma\delta\lambda K_1 b_4$) и субвулканическими андезитами талданского комплекса ($\alpha K_1 tl$). Зоны трещиноватости, брекчирования, сульфидизации и окварцевания
33	Общегеологический; тектонический	Прорывание кварцевых диоритов третьей фазы буриндинского комплекса ($qd K_1 b_3$) дайками гранодиорит-порфирами четвертой фазы одноименного комплекса ($\gamma\delta\lambda K_1 b_4$), субвулканическими андезитами талданского комплекса ($\alpha K_1 tl$) и субвулканическими трахиандезибазальтами галькинского комплекса ($\tau\alpha\beta K_2 gl$). Зоны катаклаза, трещиноватости и кальцитизации
34	Геоморфологический	Бугор пучения
35	Геоморфологический	Фрагмент «мертвой» долины перехваченного русла мелкого безымянного притока р.Гудачи
36	Геоморфологический	Фрагмент «мертвой» долины перехваченного русла верховьев р.Гудачи
37	Общегеологический	Стратотип четвертой подсвиты смольнинской свиты ($PR_1^1 sm_4$)
38	Общегеологический	Выходы пород чаловской серии ($RF\check{c}l$). Стратотип серии
39	Тектонический	Тектоническое ограничение Гонжинского выступа (Чаловская зона разломов)
40	Общегеологический	Выходы умеренно-щелочных ультраосновных и основных пород первой фазы чаловского комплекса ($\epsilon\nu_1 RF\check{c}$)
41	Общегеологический	Выходы гнейсов смольнинской свиты ($PR_1^1 sm$)
42	Геоморфологический	Антецедентная долина р.Чалой
43	Общегеологический; тектонический	Изоκлиальная складчатость в мигматизированных гнейсах игакской свиты ($PR_1^1 ig$); межпластовые тела габбро каменушкинского комплекса ($\nu PR_1^1 k$)
44	Геоморфологический	Антецедентная долина приустьевой части р.Яныр
45	Геоморфологический	Антецедентная долина р.Уркан
46	Общегеологический	Прорывание кварцевых диоритов бекетского комплекса ($qd PR_1^{1-2} b$) субщелочными лейкогранитами чаловского комплекса ($\epsilon\lambda\gamma RF\check{c}_2$)
47	Общегеологический	Секущие взаимоотношения монцогаббро чаловского комплекса ($\epsilon\nu RF\check{c}_1$) с мигматизированными гнейсами смольнинской свиты ($PR_1^1 sm$) и с субщелочными лейкогранитами чаловского комплекса ($\epsilon\lambda\gamma RF\check{c}_2$)
48	Тектонический	Плющатость и лежание складки в отложениях игакской свиты; два этапа деформации
49	Гидрогеологический	Гонжинский источник углекислых минеральных вод
50	Геоморфологический	Бугор пучения
51	Общегеологический	Прорывание гранодиоритов первой фазы верхнеамурского комплекса ($\gamma\delta K_1 v_1$) дайкой субвулканических трахибазальтов галькинского комплекса ($\beta K_2 g$)
52	Минералогический	Галькинское вулканическое поле. Жеоды голубовато-серого халцедона, пласты зеленых, красных и пестроцветных яшмоидных пород
53	Общегеологический	Искусственные обнажения кислых вулканитов галькинской свиты ($K_2 gl$) (риолитов, перлитов) по обеим берегам р.Бол.Галька
54	Общегеологический	Налегание позднеоплейстоценовой погребенной почвы на древесно-щепнистую кору выветривания по гранитам верхнеамурского комплекса. Мощность рыхлых отложений, перекрывающих почву – 1-1,5 м
55	Общегеологический	Стратотипическая местность галькинской свиты ($K_2 gl$)
56	Общегеологический	Прорывание отложений осежинской свиты ($J_{2-3} os$) субщелочными гранит-порфирами магдагачинского комплекса ($\epsilon\lambda J_3 m_1$) с зоной закалки в последних
57	Геоморфологический	Висячая долина мелкого распадка на левобережье руч.Отмерный (правый приток р.Буринда 2-я). Высота 2 м
58	Геоморфологический	Фрагмент «мертвой» долины перехваченного русла мелкого безымянного левого притока р.Буринда 2-я
59	Общегеологический	Прорывание монцодиоритами первой фазы буриндинского комплекса ($\mu K_1 b_1$) брекчированных и сульфидизированных углистых алевролитов толбузинской свиты ($J_3 tl$)
60	Тектонический	Зона расланцевания и катаклаза в углистых алевролитах толбузинской свиты (Талалинская зона разломов)
61	Геоморфологический	Бугор пучения
62	Тектонический	Гора «Коврижка». Выходы экструзивных риолитов галькинского комплекса
63	Геоморфологический	Бугор пучения
64	Тектонический	Тектоническое ограничение Магдагачинского массива субщелочных гранитов первой фазы одноименного комплекса ($\epsilon\lambda J_3 m_1$) (зоны трещиноватости, глина трения)

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
65	Общегеологический	Прорывание раннемеловыми кварцевыми диорит-порфиридами дайкового комплекса ($q\delta K_1$) дайки субвулканических базальтов-долеритов талданского комплекса ($\beta K_1 t$)
66	Общегеологический	Зона закалки кварцевых диоритов третьей фазы буриндинского комплекса ($q\delta K_1 b_3$) на контакте с гранодиоритами первой фазы верхнеамурского комплекса ($\gamma \delta K_1 v_1$)
67	Геоморфологический	Бугор пучения
68	Общегеологический	Прорывание углистых алевролитов толбузинской свиты ($J_3 t$) субщелочными гранит-порфирами магдагачинского комплекса ($\epsilon \gamma \pi J_3 m_1$), а последних, в свою очередь, кварцевыми монзонит-порфиридами третьей фазы буриндинского комплекса ($q\mu \pi K_1 b_3$)

Петрохимический состав метаморфических образований гонжинской и чаловской серий

№ n/n	№ по списку лит-ры, № пункта	Географическая привязка	Содержание, вес. %													
			SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	п.п.п.	Сумма
Г ОНЖИНСКАЯ СЕРИЯ																
И г а к с к а я с в и т а (PR₁^{ig})																
1	[28] 927	Нижнее течение р.Игак	69,00	0,59	14,38	0,38	3,60	0,10	1,68	2,57	3,37	3,02	0,15	0,54	0,00	99,38
2	[36] 8879	Междуречье руч.Бекет - Солонечный	66,51	0,43	17,19	0,79	2,16	0,10	1,38	3,05	5,00	1,62	0,09	0,92	0,00	99,24
3	[28] 926	Левый борт р.Уркан, выше устья р.Игак	62,79	1,57	15,72	0,72	6,21	0,40	2,49	2,57	3,44	2,72	0,13	0,83	0,00	99,59
4	[36] 8-1	Левый борт р.Яныр	66,55	0,53	16,89	0,18	2,44	0,04	1,21	2,66	4,78	3,58	0,19	0,50	0,00	99,55
5	[28] 928	Нижнее течение р.Игак	60,43	1,81	14,29	1,70	7,83	0,15	1,93	5,39	3,23	1,88	0,33	0,67	0,00	99,65
6	[36] к-3664-1	Правый борт руч.Мал. Каменушка	48,09	2,72	14,89	2,42	11,17	0,33	5,09	10,60	2,38	0,71	0,36	1,29	0,00	100,05
7	[36] к-3629	Левый борт руч.Бол. Каменушка	57,23	0,71	21,02	1,44	2,20	0,07	2,94	7,31	4,47	0,58	0,10	0,97	0,00	99,04
С м о л ь н и н с к а я с в и т а , п е р в а я п о д с в и т а (PR₁^{sm1})																
8	[28] 925	Левый борт р.Уркан	50,31	0,54	19,67	1,07	5,69	0,13	5,86	12,91	2,77	0,44	0,08	0,51	0,00	99,98
9	[28] 912	Левый борт р.Уркан	54,09	0,91	17,16	1,43	6,24	0,13	6,63	9,26	2,71	0,50	0,11	0,75	0,00	99,92
10	[28] 911	Левый борт р.Уркан	54,67	0,99	16,28	1,39	6,41	0,13	6,12	9,69	3,07	0,72	0,13	0,54	0,00	100,14
11	[36] 8546	р.Уркан, в р-не пункта связи «Резиденция»	51,75	1,68	16,26	1,55	7,43	0,19	6,03	9,32	2,52	1,17	0,15	1,21	0,00	99,26
12	[36] 8866-2	р.Уркан, в р-не пункта связи «Резиденция»	50,5	0,77	15,54	1,12	5,64	0,11	8,98	12,49	2,00	0,53	0,08	1,19	0,00	98,95
С м о л ь н и н с к а я с в и т а , в т о р а я п о д с в и т а (PR₁^{sm2})																
13	[28] 914	Левый борт р.Уркан	70,19	0,83	12,23	0,54	5,22	0,06	3,19	1,50	2,00	3,00	0,20	0,99	0,00	99,95
14	[36] 8882	Левый борт р.Уркан	68,44	0,60	15,35	1,14	2,88	0,06	1,74	1,70	3,37	3,25	0,14	1,23	0,00	99,9
15	[36] к-3613-г	Левый борт руч. Бол. Каменушка	62,06	0,91	16,56	1,90	4,46	0,14	2,54	3,13	3,72	2,56	0,20	1,40	0,00	99,58
16	[36] 10385	Прав. борт руч. Бол. Каменушка (средн. течение)	68,37	0,70	14,87	1,17	3,31	0,07	2,15	1,42	2,32	3,61	0,12	1,68	0,00	99,79
17	[36] к-3614	Левый борт руч. Бол. Каменушка	72,96	0,17	14,69	0,56	0,55	0,02	0,37	1,81	4,43	3,28	0,06	0,35	0,00	99,25
18	[36] 10568	Левобережье р. Уркан	65,21	0,68	16,86	1,55	3,34	0,20	1,53	1,35	3,37	3,48	0,21	1,88	0,00	99,66
19	[28] 915	Левый борт р.Уркан	72,21	0,48	13,45	0,56	2,76	0,06	1,69	2,18	3,28	2,57	0,14	0,62	0,00	100,00
20	[36] 9411-2	Левобережье р. Уркан	47,16	0,67	21,96	0,75	3,94	0,08	4,43	17,60	1,07	0,28	0,06	0,98	0,00	98,98
21	[36] к-3613-в	Левый борт руч. Бол. Каменушка	51,82	2,20	14,84	2,60	8,32	0,18	6,14	7,54	4,54	0,34	0,06	1,04	0,00	99,62
22	[36] 8877-2	р.Уркан, ниже устья руч.Солонечный	18,66	0,70	5,39	0,43	2,92	0,06	1,84	41,02	0,71	0,29	0,15	0,31	0,00	72,48
С м о л ь н и н с к а я с в и т а , т р е т ь я п о д с в и т а (PR₁^{sm3})																
23	[28] 919	Левый борт р.Уркан	52,03	0,87	14,06	0,69	5,59	0,08	6,23	14,31	2,43	1,25	0,14	1,72	0,00	99,40
24	[36] к-3599-1	Левый борт руч. Бол. Каменушка	49,72	1,41	9,76	0,45	7,61	0,11	6,60	20,77	1,08	0,17	0,18	0,73	0,00	98,59
25	[28] 924	Левый борт р.Уркан	65,16	0,87	14,27	0,57	5,94	0,10	4,07	2,04	2,21	3,13	0,19	0,94	0,00	99,49
26	[28] 923	Левый борт р.Уркан	71,84	0,77	11,49	0,37	3,80	0,09	2,85	6,74	0,42	0,69	0,21	0,42	0,00	99,69
27	[28] 922	Левый борт р.Уркан	70,13	0,82	11,71	0,43	4,38	0,08	3,00	6,92	0,54	0,94	0,23	0,26	0,00	99,44
С м о л ь н и н с к а я с в и т а , ч е т в е р т а я п о д с в и т а (PR₁^{sm4})																
28	[36] к-1413	Правобережье р. Бекет (верховья)	63,70	0,72	16,04	2,01	3,00	0,096	2,20	2,27	3,38	3,56	0,20	2,02	0,00	99,196
29	[36] 6447	Западнее ст.Нюкжа, верховья р.Усетали	61,65	0,77	17,00	1,34	3,52	0,09	3,30	3,94	4,10	2,82	0,25	1,13	0,00	99,91
30	[36] 4866-2	Правобережье р.Бекет	69,34	0,60	14,57	0,00	3,87	0,08	1,55	1,71	3,71	2,41	0,16	1,12	0,00	99,12

№ n/n	№ по списку лит-ры, № пункта	Географическая привязка	Содержание, вес. %													п.п.п.	Сумма
			SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O			
31	[36] 6545	Восточнее ж/д ст. Нюкжа	57,21	0,99	16,82	2,52	4,44	0,14	3,40	5,98	3,78	2,25	0,35	0,00	0,00	97,88	
32	[36] к-1805	26-й км лесовозн дор. Магдагачи - р. Уркан	66,60	0,72	14,92	2,32	2,96	0,14	2,35	2,06	2,92	3,23	0,16	1,6	0,00	99,98	
33	[36] к-1809	Верховья правого большого притока р.Бекет	50,36	1,44	17,72	2,47	7,58	0,15	5,10	8,81	3,58	0,43	0,85	1,41	0,00	99,90	
34	[36] к-2164	Верховья правого большого притока р.Бекет	55,44	0,95	15,30	2,81	7,48	0,18	3,57	7,61	3,90	0,56	0,15	1,34	0,00	99,29	
Б е к е т с к а я с в и т а (PR ₁ ¹ bk)																	
35	[36] к-2086	Правый борт р.Чалая	49,27	0,61	16,28	1,86	8,21	0,19	7,61	10,44	2,63	0,58	0,08	1,66	0,00	99,42	
36	[36] 9211	Правый борт р. Правая Чалая	60,00	0,66	17,17	2,53	2,73	0,03	2,45	4,08	3,64	3,43	0,18	1,60	0,00	98,50	
37	[36] к-2480	Лев. борт р. Магдагачи, выше устья руч. Луговая	63,13	0,52	14,01	1,56	2,88	0,08	4,00	4,86	2,61	3,51	0,15	1,72	0,00	99,03	
38	[36] к-2082-в-1	Правый борт р.Чалая	59,39	0,82	16,40	2,43	4,33	0,15	5,32	2,99	3,01	2,71	0,16	1,32	0,00	99,03	
39	[36] к-2449	Водораздел р. Луговая - руч. Гороховский	74,74	0,48	12,17	0,96	2,48	0,06	1,90	0,85	1,53	2,96	0,11	1,61	0,00	99,85	
Ч А Л О В С К А Я С Е Р И Я																	
Г р е б н е в с к а я т о л щ а (Rgr)																	
40	[28] 906	Устье руч.Грязный	62,83	0,64	14,78	1,00	5,31	0,06	3,96	2,87	1,93	3,33	0,16	2,50	0,00	99,37	
41	[28] 900-1	Левобережье р. Чалая, выше устья руч. Дорожный	71,52	0,62	13,36	0,75	3,84	0,09	2,36	1,64	2,37	2,71	0,16	0,92	0,00	100,34	
42	[28] 905-9	Лев.б. р. Чалая, 600 м. ниже устья руч. Грязный	69,31	0,66	13,21	0,99	4,25	0,07	2,77	1,68	2,50	2,92	0,15	2,88	0,00	101,39	
43	[28] 1971-2	Лев. борт руч. Гребневый в 800 м от устья	70,46	0,40	14,22	1,56	1,61	0,08	1,20	3,26	2,76	3,19	0,11	0,93	0,00	99,78	
44	[28] 905	Левобережье р. Чалая	64,69	0,54	12,94	1,05	3,57	0,06	2,78	7,32	2,00	2,86	0,14	0,92	0,00	98,87	
45	[28] 1959-2	Левобережье руч. Гребневый (среднее течение)	56,34	0,78	16,41	1,36	4,42	0,07	4,86	7,88	3,11	2,63	0,19	0,18	0,61	99,66	
46	[28] 1980	Левобережье руч. Гребневый	54,9	0,72	16,37	0,88	4,89	0,09	3,61	4,81	3,92	4,00	0,25	1,05	0,00	95,49	
47	[28] 905-15	Левобережье р. Чалая	44,85	1,35	13,20	3,59	9,10	0,11	6,53	7,36	2,01	1,16	0,43	2,82	0,00	92,51	
М а г д а г а ч и н с к а я т о л щ а (Rmg)																	
48	[36] к-2282	Прав. борт р.Магдагачи, выше устья руч. Красный	69,59	0,61	13,38	0,97	3,30	0,077	2,81	0,99	1,85	2,56	0,17	2,25	2,00	100,56	
49	[36] к-2291	Прав. борт р.Магдагачи, выше устья руч. Красный	59,27	0,82	17,37	2,19	4,91	0,10	4,67	1,28	2,22	3,44	0,25	2,83	2,8	102,15	
50	[36] к-2292	Прав. борт р.Магдагачи, выше устья руч. Красный	55,66	0,85	18,71	2,13	5,80	0,10	5,32	1,63	1,88	3,45	0,24	0,44	0,00	99,51	
51	[36] к-2307	Прав. борт р.Магдагачи, выше устья руч. Красный	65,55	0,69	13,59	2,64	3,20	0,10	4,45	1,34	3,33	1,61	0,28	1,96	1,94	100,68	
52	[36] к-3329	Междуречье Луговая - Крутой- Горчаки	71,71	0,28	15,47	0,82	0,40	0,03	0,24	1,58	5,40	3,52	0,07	0,31	0,34	100,35	
53	[36] к-3328	Междуречье Луговая - Крутой- Горчаки	69,08	0,74	13,74	1,89	3,22	0,07	2,80	1,36	2,62	1,82	0,16	2,55	2,39	102,66	
54	[36] к-2262	Прав. борт р.Магдагачи (ниже устья р. Луговая)	50,45	2,83	13,45	6,40	9,90	0,27	3,84	7,82	2,30	0,71	0,49	0,98	0,58	100,02	
55	[36] к-2237	Прав. борт р.Магдагачи, ниже устья р. Луговая	61,17	0,50	13,83	1,01	3,92	0,092	2,35	10,88	1,75	2,86	0,28	0,1	1,32	99,61	
56	[36] к-3324	Междуречье Луговая - Крутой- Горчаки	75,82	0,58	11,16	0,49	3,13	0,08	1,71	1,51	1,87	2,21	0,11	0,91	0,74	100,32	

Примечание: ГОНЖИНСКАЯ СЕРИЯ. Гнейсы: 1, 16, 17, 25, 31 – биотитов.; 2, 18, 32, 39 – биотитов. гранатсодержащ.; 3,19, 26 – гранат-биотитов.; 4 – биотитов. мигматизир.; 5, 27, 36-38 – биотит-роговообманков.; 13-15, 28-30, 40 – двуслюдяные. Кристаллич. сланцы: 6, 33, 34 – роговообманков.; 7, 10-12, 21 – биотит-роговообм.; 8, 9, 20 – пироксен-роговообм. Кальцифиты: 22-24. Амфиболит: 35. ЧАЛОВСКАЯ СЕРИЯ. 40, 46 – метатрахиандезиты; 47 – метамелатрахиабазальт; 41 – гранат-биотитов. сланец; 42 – биотитов. сланец; 43 – метаалевролит; 44 – метаалевролит известковист.; 45 – тонкое переслаивание эпидотовых и актинолитовых зеленых сланцев; 48, 51, 56 – метапесчаники с альбит-биотитов. цементом; 52, 53 – метапесчаники с хлорит-мусковит-альбитовым цементом; 54, 55 – сланцы альбит-роговообманковые.

Статистические характеристики содержаний элементов-примесей в метаморфических и осадочных образованиях¹

№ п/п	№ пробы	Кол-во проб	Среднее содержание (n·10 ⁻⁴ %) элементов-примесей																							
			Коэффициент концентрации																							
ИГАКСКАЯ СВИТА (PR ₁ ^{ig})																										
1 ²	8545	27	<u>0,9</u> 1	<u>0,8</u> 3,8	<u>2,4</u> 2,4	<u>19,5</u> 0,6	<u>12,3</u> 0,3	<u>114</u> 2,7	<u>99</u> 0,1	<u>6,5</u> 0,4	<u>72</u> 0,1	<u>55</u> 0,6	-	<u>17</u> 0,6	-	<u>5,4</u> 54	<u>367</u> 0,7	-	<u>3885</u> 1,4	<u>10</u> 0,25	<u>102</u> 0,6	<u>23</u> 1,9	<u>7,4</u> 7,4	<u>1,14</u> 0,3		
2	8870	34	<u>1,2</u> 1	<u>1,4</u> 7	<u>2,7</u> 2,7	<u>27</u> 0,8	<u>18</u> 0,4	<u>121</u> 2,9	<u>86</u> 0,1	<u>5,6</u> 0,4	<u>541</u> 0,9	<u>27</u> 0,3	-	<u>12,5</u> 0,5	-	<u>6,4</u> 64	<u>482</u> 0,9	-	<u>2938</u> 1,1	<u>14,6</u> 0,4	<u>15</u> 0,1	<u>20</u> 1	<u>6,5</u> 6,5	<u>1,1</u> 0,2		
3	8879	31	<u>1,1</u> 12	<u>2,3</u> 2,1	<u>2,1</u> 2,1	<u>28</u> 0,9	<u>19,4</u> 0,5	<u>126</u> 3	<u>80</u> 0,1	<u>8,3</u> 0,5	<u>2000</u> 1,9	<u>23</u> 0,3	<u>314</u> 0,8	<u>22</u> 0,8	-	<u>5,5</u> 55	<u>355</u> 0,7	-	<u>3034</u> 1,1	<u>17,6</u> 0,4	<u>121</u> 0,7	<u>18</u> 1,5	-	<u>1,3</u> 0,3		
СМОЛЬНИНСКАЯ СВИТА																										
Первая подсвита (PR ₁ ^{sm1})																										
4	8863	45	<u>0,84</u> 0,14	<u>0,6</u> 0,2	<u>2</u> 0,7	<u>13</u> 0,3	<u>9,4</u> 0,5	<u>97</u> 1	<u>105</u> 0,8	<u>12</u> 0,6	<u>87</u> 0,1	<u>199</u> 2,2	-	<u>27</u> 0,4	-	<u>4,1</u> 0,4	<u>67</u> 0,1	<u>216</u> 7,2	<u>10000</u> 2,6	<u>23,4</u> 0,9	<u>98</u> 0,6	<u>22</u> 1,2	<u>19</u> 1,4	<u>1,4</u> 0,6		
Вторая подсвита (PR ₁ ^{sm2})																										
5	8877	29	<u>0,9</u> 0,2	<u>6,9</u> 2,7	-	<u>65</u> 1,4	<u>8,5</u> 0,4	<u>148</u> 1,6	<u>238</u> 1,8	-	<u>977</u> 1,2	<u>161</u> 1,8	<u>322</u> 1,6	<u>61</u> 0,9	-	-	-	-	<u>14429</u> 3,8	<u>26</u> 1	<u>95</u> 0,6	<u>16</u> 0,9	<u>20</u> 1,6	<u>1,5</u> 0,6		
6	8882	33	<u>1,1</u> 1	<u>0,7</u> 3,5	<u>2,3</u> 2,3	<u>20</u> 0,3	<u>17</u> 1,8	<u>91</u> 0,9	<u>73</u> 0,4	<u>6</u> 0,3	<u>58</u> 0,1	<u>40</u> 0,22	-	<u>9,7</u> 0,4	-	<u>6,3</u> 63	<u>455</u> 0,8	-	<u>3367</u> 0,9	<u>18</u> 0,5	<u>117</u> 0,5	<u>24</u> 2	<u>6,5</u> 6,5	<u>1,2</u> 0,3		
Третья подсвита (PR ₁ ^{sm3})																										
7	8869	26	<u>1,8</u> 10	<u>0,7</u> 1,5	<u>1,5</u> 15	<u>8,4</u> 0,2	<u>15,5</u> 1,7	<u>92</u> 4,6	<u>100</u> 5	<u>8,6</u> 86	<u>78</u> 0,2	<u>94</u> 8,6	-	<u>24</u> 12	-	<u>5,4</u> 18	-	-	<u>55</u> 4,6	<u>16</u> 0,5	<u>112</u> 5,6	<u>15</u> 0,4	<u>7</u> 7	<u>1</u> 2		
ОСЕЖИНСКАЯ СВИТА (J _{2,3os})																										
8	по разрезу	9	<u>1,4</u> 10	<u>0,9</u> 4,3	<u>1,7</u> 10	<u>20</u> 20	<u>14</u> 2	<u>38</u> 2,4	<u>52</u> 2,6	<u>2,7</u> 9	<u>1200</u> 3	<u>47</u> 1,3	<u>367</u> 0,9	<u>12,5</u> 6,3	<u>23</u> 0,7	-	<u>142</u> 10	<u>256</u> 1,3	<u>2556</u> 0,9	<u>12,4</u> 0,3	<u>68</u> 0,3	<u>22</u> 1,9	<u>5,6</u> 5,6	-		
ТОЛБУЗИНСКАЯ СВИТА (J _{3tl})																										
9	по разрезу	28	<u>1,9</u> 10	<u>1,21</u> 6,1	<u>2</u> 10	<u>18</u> 18	<u>25,7</u> 3,7	<u>73</u> 4,6	<u>49</u> 2,5	<u>3,5</u> 12	<u>621</u> 1,6	<u>30</u> 0,9	<u>439</u> 1,1	<u>17</u> 8,4	<u>34</u> 1,1	-	<u>229</u> 10	<u>77</u> 0,4	<u>4000</u> 1,3	<u>18,4</u> 0,5	<u>140</u> 0,6	<u>23</u> 1,9	<u>7,4</u> 7,4	-		

¹ По данным полуколичественного спектрального анализа на 36 элементов [36]

² 1 - гнейс биотитовый; 2 - гнейс биотитовый гранатсодержащий; 3 - гнейс биотитовый гранатсодержащий мигматизированный; 4, 5 - кристаллические сланцы биотит-роговообманковые; 6 - гнейс двуслюдяной; 7 - кальцифир; 8, 9 - песчаники и алевролиты

Петрографический состав метаморфических образований гонжинской и чаловской серий

Наименование породы	Окраска	Текстура (т.); структура (с.)	Породообразующие минералы	Акцессорные минералы
ГОНЖИНСКАЯ СЕРИЯ (PR₁¹)				
гнейсы, плагиогнейсы биотитовые	темно-серая, розовато-серая	г.- гнейсовидная тонко – и грубополосчатая с.- лепидогранобластовая	плагиоклаз (андезин № 30-36, олигоклаз-андезин № 29) – 35-55%; биотит титанистый красновато-бурый – 20-45%; кварц – 20-35%, иногда до 45%; калишпат – 0-10%, иногда до 20%	циркон, апатит, пирит, гранат; ильменит, монацит, лимонит – в смольнинской свите, шеелит – в бекетской свите; редко – молибденит, халькопирит, рутил, сфен, эпидот, бурый циркон
гнейсы, плагиогнейсы двуслюдяные	зеленовато-серая	г.- гнейсовидная с.- лепидогранобластовая, гетеробластовая	кварц – 25-40%; плагиоклаз – 25-35%; биотит коричневый – 10-30%; мусковит – 5-15%; калишпат – 0-12%	гранат – до 1,5%, циркон, апатит, рудные минералы
гнейсы, плагиогнейсы биотит-роговообманковые	серая, темно-серая	г.- гнейсовидная с.- нематолепидогранобластовая мелкосреднезернистая	плагиоклаз (андезин № 33-35 до 39-49) – 20-40%; кварц – 10-25%; биотит коричневый, красновато-коричневый – 5-20%; роговая обманка голубовато-зеленая или коричневатожелтая (замещается актинолитом, ферроактинолитом) – 5-20%; редко: калишпат – до 8%, кальцит – до 8%	ортит, апатит, рудный минерал; сфен – до 2%
плагиогнейсы роговообманковые	зеленовато-черная	г.- гнейсовидная с.- гетеробластовая немато-гранобластовая, участками – пойкилобластовая	амфибол (роговая обманка, актинолит) – 40-55%; плагиоклаз – 35-55%; кварц – 15-25%; кальцит – до 5%; биотит – до 2%	сфен, апатит, циркон, рудный минерал – до 2%
кристаллические сланцы роговообманковые	черная, зеленовато-черная	г.- гнейсовидная с.- нематогранобластовая	амфибол (роговая обманка, реже куммингтонит и актинолит) – до 70%; плагиоклаз (андезин № 38-42, иногда раскислен до альбит-олигоклаза, альбита) – 20-50%; кварц – 0-5%; эпидот, биотит титанистый коричневый, красновато-коричневый – 0-5%; сфен и апатит – до 2-10%; рутил – до 5% (линзы в смольнинской свите)	ильменит (обилен в смольнинской свите), пирит, гранат; халькопирит; шеелит – в бекетской свите
кристаллические сланцы биотит-роговообманковые	черная, зеленовато-черная	г.- гнейсовидная с.- лепидогранобластовая	роговая обманка бледно-зеленая – 30-60%; плагиоклаз – 20-55%; биотит титанистый красно-бурый – 5-15%; кварц – 1-2%, редко до 10%	сфен – 1-2%, магнетит, гематит, апатит, пирит, ильменит, гранат; иногда в смольнинской свите – циркон, бурый циркон, ортит
кристаллические сланцы пироксен-роговообманковые	зеленовато-серая, темно-серая, черная	г.- гнейсовидная от тонко – до грубополосчатой, часто узловатая, пятнистая; с.- гранобластовая, часто ситовидная	плагиоклаз (андезин № 41-45) – 30-50%, иногда 10-22%; роговая обманка зеленая, буровато-зеленая – 15-60%; пироксен (диопсид, в смольнинской свите присутствует гиперстен и, иногда, жадеит) – от 3-7% до 50%; сфен – 5-8%; в «узелках» – роговая обманка	apatит, титаномагнетит, гематит, лимонит
кристаллические сланцы пироксеновые	как в пироксен-роговообманковых кристаллических сланцах		плагиоклаз – 40%; пироксен моноклиный (диопсид, авгит, иногда омфациит) – 30%; калиевый полевой шпат – до 15%, кварц – до 10%, роговая обманка – 3%	как в пироксен-роговообманковых кристаллических сланцах

Наименование породы	Окраска	Текстура (т.); структура (с.)	Породообразующие минералы	Акцессорные минералы
амфиболиты	черная, зеленовато-черная	т.- гнейсовидная с.- гранобластовая	роговая обманка – 95-98%, плагиоклаз (андезин, олигоклаз-андезин № 27-42) – 2-5%; титаномагнетит – до 5%, эпидот – до 7%	
мраморы	белая, буровато-белая, зеленовато-белая	т.- массивная, гнейсовидн.; с.- гранонематобластовая от крупнозернистой до мелкозернистой	кальцит – 85-98%; тремолит, диопсид, флогопит, эпидот, цоизит, хлорит – до 10-15%	рудный, сфен
кальцифиры	светло-зеленая	т.- гнейсовидн., массивная; с.- гранонематобластовая неравномернозернистая	кальцит – 30-68%; тремолит, диопсид, флогопит, эпидот, цоизит, хлорит – до 30-65%	сфен – до 2%; апатит, циркон, турмалин
скарноиды	светло-зеленая, серо-зеленая	т.- гнейсовидн., массивная с.- гранонематобластовая неравномернозернистая, часто пойкилобластовая ситовидная и скелетная	диопсид – 30-50%; гиперстен – 0-30%; форстерит – 0-40%; кварц – 2-5%, до 30%; плагиоклаз (лабрадор № 50-55, андезин № 29-40, по спайности – альбит) – 10-55%; калишпат – 0-10%; гроссуляр – 0-2%; тремолит – 0-3%; актинолит – 0-5%; эпидот – 0-30%; цоизит – 0-30%; скаполит – 0-20%; сфен – 1-10%	apatит; циркон; редко рудный минерал, ортит, шеелит
кварцитогнейсы	светлая буровато-серая	т.- гнейсовидная; с.- гетеробластовая, гранобластовая, участками – немагнотгранобластовая, мелкозернистая	кварц – 60-65%; плагиоклаз – 10-15%; диопсид – 0-25%; амфибол (роговая обманка или актинолит) – 1-10%; кальцит – 1-2%; гранат – 0-3%; клиноцоизит – 0-3%	сфен, циркон, апатит, рудный минерал, биотит – до 1%
ЧАЛОВСКАЯ СЕРИЯ (R)				
сланцы хлоритовые, серицитовые, серицит-хлоритовые	зеленая, темно-зеленая, зеленовато-серая	т.- параллельно-сланцеват., пloyчатая, иногда узловат.; с.- лепидобластовая, гранолепидобластовая, реликтовая, бластосаммитовая и бластоалевритовая, иногда порфирокластовая	кварц – 30-45%; плагиоклаз – 20-30%; серицит и хлорит (в разных соотношениях до полного отсутствия одного из минералов) – до 25-35%; кальцит, актинолит, эпидот, цоизит – не более 5%	турмалин, гранат, лейкоксенизированный сфен, циркон, апатит, ортит, рудный минерал
метапесчаники	серая	т.- сланцеватая; с.- бластосаммитовая м/з (чаловская толща) и с/з (магдагачинская толща) с элементами регенерационной	обломочный материал (15-25%) – кварц, плагиоклаз, микрокварциты. Цемент лепидогранобластовый (75-85%): кварц – 25-30%, биотит – 15-35%, мусковит – 5-10% (иногда хлорит и серицит)	турмалин, рудный минерал
метаалевролиты	темно-серая, серая, желтовато-серая	т.- слабо сланцеватая с.- бластоалевритовая разнозернистая	обломочный материал (40-60%) – кварц, замещенный олигоклаз № 25-30. Цемент (40-60%) гранолепидобластовый: кварц, хлорит, биотит	циркон, апатит, монацит, турмалин, гранат
метаалевролиты известковистые	темно-серая, зеленовато-серая	т.- сланцеватая с.- бластоалевритовая м/з, гранолепидобластовая	кварц – 20%; плагиоклаз – 25-30%; кальцит – 25-30%; хлорит – 0-30%; эпидот и цоизит – до 10%	сфен, актинолит

Наименование породы	Окраска	Текстура (т.); структура (с.)	Породообразующие минералы	Акцессорные минералы
сланцы биотитовые	темно-серая, черная	т.- параллельно-сланцеватая, плейчатая, линзовидно-очковая; с.- гранолепидобластовая, редко – бластоалеврит, к/з	кварц – 35-40%; плагиоклаз (кластический – олигоклаз № 25-30, новообразованный – альбит № 10) – 15-50%; биотит – 30-40% (светло-коричневый, зеленовато-коричневый)	турмалин, гранат, апатит, циркон, монацит, рудный минерал
сланцы актинолитовые, эпидот-актинолитовые	зеленая, темно-зеленая, темно-серая	т.- плоскопараллельная; с.- гранонематобластовая, нематобластовая, реликтовые бластоалевритовая и бластосаммитовая	кварц – 10-20%, иногда до 30%; плагиоклаз – 15-30%; актинолит – 20-60% (до 85-90%); эпидот, цоизит – до 10-30%; иногда: биотит – до 7%, кальцит – до 15%, микроклин – до 20%	сфен, апатит, рудный минерал
сланцы эпидотовые, хлорит-эпидотовые	зеленая, темно-зеленая, темно-серая	т.- сланцеватая с.- гранобластовая, лепидогранобластовая	кварц – 5-30%; плагиоклаз (альбит-олигоклаз) – 20-30%; эпидот-цоизит – 20-50%, хлорит – до 10%; актинолит – до 5%; биотит – 1-2%; микроклин – 0-20%	сфен, циркон, рудные минералы
сланцы альбит-кальцит-хлоритовые, кальцит-серицит-эпидотовые	серовато-зеленая, светло-зеленая	т.- сланцеватая; с.- лепидогранобластовая	кварц – 5-20%; кальцит – 15-20%; хлорит или серицит – 5-30%; альбит, альбит-олигоклаз – 5-30%; эпидот – 35%	сфен, циркон, рудные минералы
метатрахиандезиты, метамелатрахибазальты	зеленая, темно-зеленая	т.- массивная; с.- микронематобластовая, реликтовая диабазовая	плагиоклаз – 40%; хлорит – 35-40%; кальцит – 15%; иногда кварц до 10%	apatит, рудный минерал, эпидот
сланцы альбит-роговообманковые, эпидот-роговообманковые	темно-серая, зеленовато-серая	т.- слабосланцеватая, грубосланцеватая; с.- нематогранобластовая	кварц – 10-35%; альбит, олигоклаз-альбит – 0-35%; олигоклаз, олигоклаз-андезин – 25-30%; роговая обманка, замещаемая актинолитом – 20-35%; эпидот – 0-25%; часто микроклин до 10%	apatит, рудный минерал
сланцы эпидот-роговообманково-пироксеновые	темная серо-зеленая	т.- грубосланцеватая; с.- гранобластовая, ситовидная	олигоклаз-альбит – 30%; кварц – 20%; моноклинный пироксен – 20%; рог. обманка бледная голуб.-зеленая – 15%; эпидот – 10%; хлорит (по рог. обманке) – 5%	сфен – 1%, циркон

Петрографический состав осадочных образований силура, девона и юры

Название породы	Окраска	Текстура (т.) Структура (с.)	Цемент		Обломочный материал		Акцессорные минералы
			Тип	%, состав	Окатанность	%, состав	
ВЕРХНЕОМУТНИНСКАЯ ПОДСВИТА (S_{1-2om2})							
Песчаники кварцевые, полевошпатовые	Серовато-белая, желтовато-белая, светло-серая	т. - массивная; с. - бластосаммитовая разнотельная	Лепидобластовый поровый и соприкосновения; регенерационный	10-20%; мусковит, бледный зеленовато-бурый биотит, лимонит-гематитовый агрегат; иногда (до 1%) цоизит, гранат (до 8%) – район высоты 506 м. Серицит и хлорит на р.Казанском. Кварц регенерированный	Хорошая и средняя – на руч.Казанском; плохая и средняя – в районе высоты 506,0 м	80-90%; кварц – 70-90%; кварцевые песчаники и алевролиты, микрокварциты – 0-10%; в районе высоты 506,0 м – плагиоклаз до 5-15%	Циркон, турмалин, апатит (неокатанные); на руч.Казанском – гранат, рутил, эпидот-цоизит (окатанные)
Гравелиты кварцевые	Желтовато-белая	т. - массивная; с. - бластосефитовая (зерна до 4 мм)	Как в песчаниках				
Конгломераты кварцевые	Желтовато-белая	т. - массивная; с. - бластосефитовая (галька 1-5 см)	Псаммопсефитовый базальный	70%; магнетит, серицит, кварц – в матрице, кварц в обломоч. материале	Хорошая и средняя	30%; кварц, кварцевые песчаники и алевролиты	Циркон, турмалин, апатит
Алевролиты	Темно-серая	т. - массивн. слабо-сланцеватая с. -бластоалевритовая разнотельная	Базальный лепидобластовый	70%; хлорит, серицит	Средняя	30%; кварц, иногда регенерированный	Циркон, апатит
БОЛЬШЕНЕВЕРСКАЯ СВИТА (D_{1bn})							
Известняки органические	Серая, вишневая, пестроцветная, розовая	т. - массивная; с. - биокластическая	Коккардовый гранобластовый	10%; кальцит, гидроксиды железа, иногда эпидот	Средняя	90%; колонии мшанок, членики криноидей	Магнетит, циркон
Песчаники известковистые полевошпатовые, кварцевые, аркозовые	Серая	т. - массивная, неяснослоистая; с. - псаммитовая мелкозернистая, с примесью среднезернистой фракции	Порово-плочный, базально-поровый	25-50%; кальцит (до 20%), хлорит, гидрослюда	Плохая	50-75%; кварц, полевые шпаты; до 5% - слюды, кальцит, микрокварциты, серицит-кварцевые сланцы, граниты, кислые и средние эффузивы	Магнетит, пирит, ильменит, рутил, брукит, лейкоксенизированный сфен, циркон, гранат, турмалин

Название породы	Окраска	Текстура (т.) Структура (с.)	Цемент		Обломочный материал		Акцессорные минералы	
			Тип	%, состав	Окатанность	%, состав		
Песчаники кварцевые, аркозовые	Желтовато-белая, светло-серая		Как в известковистых песчаниках					
Алевролиты, известковистые алевролиты	Темно-серая	т.- массивная, неяснослоистая; с.- алевритовая мелкозернистая, реже крупнозернистая	Порово-пленочный, базально-поровый	Отсутствует кальцит	25-50%; хлорит, гидрослюда, в известковистых разностях – кальцит до 25-30%	Плохая	50-75%; кварц, полевые шпаты, обломки организмов и их колоний	Как в песчаниках
ИМАЧИНСКАЯ СВИТА (D₁₋₂im)								
Песчаники аркозовые (базальный слой)	Серая	т.- массивная; с.- псаммитовая мелко-среднезер.	Порово-пленочный		20-40%; хлорит, гидрослюда	Плохая	60-80%; полевые шпаты преобладают над кварцем	Магнетит, турмалин
Известняки	Светло-серая	т.- массивная, пористая; с.- биокластическая	Гранобластовый		10-20%; кальцит	Плохая, средняя	80-90%; криноидеи, колонии мшанок	Магнетит, турмалин
Песчаники, алевролиты известковист.	Серая	Как в большеневерской свите						
Глинистые алевролиты	Темно-серая				Глинистой фракции до 40-50%			
ОЛЬДОЙСКАЯ СВИТА (D₂₋₃ol)								
Алевролиты	Серая, зеленовато-серая	т.- массивная слабосланцеват.; с.- алевритовая мелко- и кр/з.	Базальный, базально-поровый		30-50%; бурая гидрослюда	Плохая	50-70%; кварц, полевые шпаты (5:1)	Магнетит, циркон (редко)
Глинистые сланцы	Серая, темно-серая, зеленовато-серая	т.- сланцеватая; с.- пелитовая	Как в алевролитах					
Песчаники полимиктовые	Пестрая, зеленовато-серая	т.- массивная, слабо сланцев.; с.- псаммитовая мелк/зерн (в низах свиты), среднезернистая до крупнозернистой (в верхах)	Поровый, соприкосновения		3-5%; хлорит, гидрослюда	Плохая	95-97%; кварц, плагиоклаз, КППШ; 10-50% - обломки пород: базальты (преобладают), альбит-кварц. породы, граниты, пегматиты; эпидот, роговая обманка	Магнетит, лейкоксенизированный ильменит, апатит, циркон (в сумме – до 3%)
Песчаники кварц-полевошпатов.	Светло-серая	т.- массивная; с.- псаммитовая среднезернистая	Поровый, соприкосновения		10%; лейкоксен, кварц	Плохая	90%; кварц, плагиоклаз, калиевый полевой шпат (1:1:1)	Циркон, апатит

Название породы	Окраска	Текстура (т.) Структура (с.)	Цемент		Обломочный материал		Акцессорные минералы
			Тип	%, состав	Окатанность	%, состав	
Туфы дацитов пепловые	Зеленовато-серая, светло-серая, желтовато-белая	т.- массивная, слабо сланцеват; с.- пепловая кристаллокастическая мелкопсаммитовая	Криптозернистая основная масса	50%; кварц, хлорит	Кристаллокласты		Магнетит, апатит (в сумме – 1%)
					остроугольные, рогульчатые	кварц – 25%, альбит – 24% (до 40% на р.Казанском; псевдоморфозы по членикам криноидей)	
Известняки криноидные песчанистые	Светло-серая	т.- массивная; с.- биокластическая	Разнозернистый	40%; кальцит	Плохая	кварц – до 10% членики криноидей – 50%	Магнетит
ОСЕЖИНСКАЯ СВИТА (J_{2-3os})							
Песчаники известковистые	Серая, сиреневато-серая, при выветривании буроватая	т.- массивная; с.- псаммитовая разнозернистая	Поровый, базальнo-поровый	10-30%; кальцит, гидрослюда	Плохая	70-90%; кварц, полевые шпаты	Циркон, апатит, сфен, эпидот, гематит
Конгломераты, гравелиты	Как в песчаниках	т.- массивная; с.- псефитовая (размер обломочного материала 0,5-5см)	Базальный псаммитовый	30-70%; полевые шпаты, кварц; матрикс гидрослюдистый	Хорошая, средняя	30-70%; кварц, микрокварциты, глинистые сланцы, филлиты, менее зеленые сланцы и метабазальты	Те же
Алевролиты	Серая, зеленовато-серая	т.- параллельная слабо выражен.; с.- алевритовая разнозернистая	Базальный	50-80%; гидробиотит	Плохая	20-50%; кварц	Гематит, пирит
ТОЛБУЗИНСКАЯ СВИТА (J_{3tl})							
Песчаники	Серая, коричневато-серая	т.- массивная; с.- псаммитовая среднезернистая, средне-крупнозернистая	Поровый, соприкосновения	5%; гидрослюда, гидроокислы железа, иногда – сидерит	Плохая	Кварц – 35-50%; полевые шпаты – 35-65%; биотит – до 5%, андезиты рогообманковые, углистые алевролиты, граниты, пегматиты, кварциты; в верхов. р.Чалой – филлиты, хлорит-альбит-кварцевые породы, песчаники полевошпатовые, алевролиты	Пирит, турмалин, циркон, рутил, апатит, эпидот, роговая обманка
Алевролиты	Черная, темно-серая	т.- массивная; с.- алевритовая мелкозернистая с примесью кр/з фракции	Базальный	50-80%; гидробиотит	Плохая	20-50%; кварц	Циркон, рудный минерал
Углистые алевролиты	Черная	т.- массивная; с.- алевритовая разнозернистая	Базальный	70-90%; углистое вещество – 50-80%, гидробиотит	Плохая	10-30%; кварц	Рудный минерал

Петрографический состав меловых вулканогенных стратифицируемых образований

Название породы	Окраска	Текстура (т.) Структура (с.)	Основная масса (структура, %, состав)	Вкрапленники (состав, %)	Вторичные минералы	Акцессорные минералы
ТАЛДАНСКАЯ СВИТА (K₁tl)						
Андезиты, трахиандезиты	Зеленовато-серая, вишнево-серая, сиренево-серая, сиреневая, сургучная	т.- массивная; с.- мелкопорфировая, среднепорфировая, в трахиандезитах иногда – трахитоидная	40-80%; криптокристаллическая, микролитовая, пилотакситовая, гиалопилитовая. Представлена измененным вулканическим стеклом с лейстами плагиоклаза	От 20-25% в Талданском поле до 45-60% в Янырском и Гудачинском. Андезин № 47-50 – 10-26%; зеленая роговая обманка – до 14%; базальтическая роговая обманка – до 14%; клинопироксен (авгит, реже диопсид) – 3-7%; ортопироксен – 2-5%; оливин – 1-2%; биотит – до 4-6%; ксеногенный кварц – до 2%	Карбонат - по плагиоклазу. Опацит, хлорит, кальцит – по зеленой роговой обманке. Хлорит, гидроокислы железа – по базальтической роговой обманке. По биотиту – хлорит, сфен, эпидот, гидроокислы железа. По основной массе – хлорит, кальцит, рудный минерал, серицит	Рудный минерал, апатит, циркон, сфен
Дациты, дациандезиты	Зеленовато-серая, сиренево-серая, сиреневая	т.- массивная с.- мелкопорфировая, среднепорфировая	50-80%; микрофельзитовая, гиалопилитовая, кварц-полевошпатового состава	20-50%; кварц – 0-15%; плагиоклаз (андезин № 40-47; в дациандезитах – андезин-лабрадор № 59-60) – 15-30%; биотит – 3-4%; зеленая роговая обманка – 1-2%.	Как в андезитах и трахиандезитах	Как в андезитах и трахиандезитах
ГАЛЬКИНСКАЯ СВИТА (K₂gl)						
Трахибазальты	Черная; в отбеленных разностях кремовая, светло-коричневая	т.- массивная, миндалекаменная с.- мелкопорфировая	90-97%; в плагиоклазовых разностях – интер-сертальная; вулканическое стекло с лейстами плагиоклаза. В ортопироксеновых – долеритовая; андезин № 33-35; орто- и клинопироксен; магнетит (до 5%)	3-10%; плагиоклаз или ортопироксен	Иддингсит, бастит – по ортопироксену. По вулканическому стеклу – частично магнетит, хлорит	Апатит, сфен
Трахиандезибазальты, трахиандезиты	Черная, темно-серая	т.- массивная, миндалекаменная с.- мелкопорфировая	75-93%; пилотакситовая, трахитоидная, микрофитовая; стекло, плагиоклаз; в трахиандезибазальтах – роговая обманка и биотит	7-25%; опациitized зеленая роговая обманка; темно-коричневый биотит (преобладает роговая обманка)	Отсутствуют	Апатит (до 1-2%), сфен (до 1%), циркон, магнетит, пирит, рутил, анатаз
Трахидациты	Светло-серая, сиренево-серая	т.- массивная, флюидальная, миндалекаменная с.- мелкопорфировая	87-90%; микролитовая, гиалопилитовая; полевые шпаты (плагиоклаз и калишпат) и кварц или тридимит в соотношении 2:1	10-13%; олигоклаз № 23-25 – 1-8%; санидин – 0-8%; бурый биотит – 1-3%;	Хлорит, селадонит, цеолиты – незначительно по биотиту	Апатит, циркон, сфен, рудный минерал, лейкоксен темно-бурая роговая обманка

Название породы	Окраска	Текстура (т.) Структура (с.)	Основная масса (структура, %, состав)	Вкрапленники (состав, %)	Вторичные минералы	Акцессорные минералы
Риодациты, трахириодациты	Светло-серая, сиренево-серая, в жерлах вишневая, темно-серая	т.- флюидальная, массивная, миндалекаменная с.- мелкопорфировая, среднепорфировая	75-95%; микрофельзитовая, микросферолитовая, перлитовая; стекло, сферолиты тримита и калишпата	5-25%; кварц – 0-3%; плагиоклаз (зональный, олигоклаз №10-30) – 0-5%; темно-бурый, оранжево-коричневый биотит 1-10%; базальтическая роговая обманка до 3%	Селадонит – незначительно по биотиту	Циркон, рудный минерал, апатит, сфен
Риолиты, трахириолиты	Белая, светло-сиреневая, светло-розовая, светло-серая	т.- флюидальная, массивная, миндалекаменная; с.- мелкопорфировая, среднепорфировая	65-90%; микрофельзитовая, микросферолитовая; тримит, сферолиты санидина с альбитовым центром	10-35%; кварц – 0-9% (до 20% в Коврижкинском поле); санидин – 1-9% (в Коврижкинском поле иногда отсутствует); биотит – 1-5%	Отсутствуют	Марказит, циркон, апатит, магнетит, сфен

Петрографический состав интрузивных и субвулканических образований

Порода	Текстура	Структура	Минеральный состав (%)		
			Первичные минералы	Вторичные минералы	Акцессорные минералы
Каменушкинский комплекс габбро-ультрамафитовый (PR₁^k)					
Пироксениты (vPR ₁ ^k)	Массивная; сланцеватая	Панидиоморфнозернистая, гранобластовая, нематобластовая	Пироксен – 10-80	Тремолит – 10-50, серпентин – до 5, тальк – до 5	Магнетит
Горнблендиты (vPR ₁ ^k)		Гипидиоморфнозернистая, гранобластовая	Роговая обманка – до 80, плагиоклаз – до 2	Серпентин – до 20	Магнетит
Гарцбургиты (vσPR ₁ ^k)		Гипидиоморфнозернистая, петельчатая, решетчатая	Оливин – до 40, пироксен – 10-15	Серпентин – до 50, тальк – 3-5	Магнетит
Верлиты (vσPR ₁ ^k)		Панидиоморфнозернистая, нематобластовая	Оливин – до 20, пироксен – 5-10	Тремолит – до 70	Апатит, магнетит
Габбро (vPR ₁ ^k)	Гнейсовидная; массивная	Габбровая, гранобластовая с элементами нематогранобластовой	Роговая обманка – до 50, плагиоклаз – до 50	Хлорит, биотит, сфен	Апатит, ильменит
Гонжинский комплекс гранитовый (γPR₁^g)					
Граниты	Массивная; гнейсовидная	Гипидиоморфнозернистая с элементами графической, гранобластовая	Плагиоклаз (№ 22-25) – 35-40, КПШ ¹ (микроклин, ортоклаз) – до 25, кварц – до 30, биотит – до 5-10, мусковит – до 5	Серицит, хлорит, пелит, соссюрит	Циркон, сфен, апатит
Плагиограниты	Массивная; гнейсовидная	Гипидиоморфнозернистая, порфириовидная с гипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников – 1-1.5 мм.	Вкрапленники (10-15): плагиоклаз (№30-35), биотит. Основная масса (85-90): плагиоклаз – до 50; КПШ – до 5; кварц – до 35; биотит – до 10	Хлорит, эпидот, серицит, пелит	Циркон, апатит, магнетит
Гранодиориты	Массивная; гнейсовидная	Гипидиоморфнозернистая, гранитовая	Плагиоклаз – 40-50, КПШ – до 10-15, кварц – до 25; биотит – до 10-15; роговая обманка – до 3	Хлорит, соссюрит, пелит	Циркон, сфен, апатит, ильменит
Тоналиты			Плагиоклаз (№25-28) – до 50, КПШ – до 5, кварц – до 25, биотит – до 10-15	Соссюрит, пелит	Циркон, апатит, сфен, рудный минерал
Лейкограниты			Плагиоклаз – 25-45, КПШ – 25-40, кварц – 25-30, биотит – до 5	Серицит, эпидот, пелит	Циркон, апатит, сфен, рудный минерал

¹ КПШ – калиевые полевые шпаты

Порода	Текстура	Структура	Минеральный состав (%)		
			Первичные минералы	Вторичные минералы	Акцессорные минералы
Бекетский комплекс кварцеводиоритовый ($PR_1^{1-2}b$)					
Кварцевые диориты ($q\delta PR_1^{1-2}b$)	Массивная, гнейсовидная до сланцеватой	Гипидиоморфнозернистая неравномернозернистая до порфировидной с гипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников – до 3 мм.	Вкрапленники (до 5): плагиоклаз (№32-35). Основная масса (до 95): Плагиоклаз (№32-35) – 50-60; КПШ – до 3-5; кварц – 5-10; биотит – 5-20; роговая обманка – до 10; пироксен – до 5	Хлорит, эпидот	Апатит, сфен, циркон, магнетит
Гранодиориты ($\gamma\delta PR_1^{1-2}b$)			Плагиоклаз – 55-60, КПШ – 10-15, кварц – 15-20, биотит – 10-20		
Диориты ($\delta PR_1^{1-2}b$)	Гнейсовидная до сланцеватой	Гипидиоморфнозернистая, гетеробластовая	Плагиоклаз – 60-70, кварц – до 5, биотит – до 20, роговая обманка – до 20	Хлорит, эпидот	Апатит, сфен, циркон, магнетит
Чаловский комплекс монцогаббро – умеренно-щелочных гранитов ($\epsilon\gamma RF\check{c}_1$). Первая фаза					
Монцогаббро	Массивная	Гипидиоморфнозернистая, пойкилобластовая	Плагиоклаз – 25-60, КПШ – до 5, роговая обманка – 25-50, биотит – 5-35	Пелит, хлорит, кальцит, актинолит, кварц	Магнетит, апатит, сфен, циркон
Кварцевые монцониты	Массивная	Гипидиоморфнозернистая, бластогипидиоморфнозернистая	Плагиоклаз – 40-50, КПШ (ортоклаз) – 20-30, кварц – 10-15, роговая обманка – 10-15, биотит – 5-10	Пелит, серицит, хлорит	Магнетит, апатит, сфен, циркон
Монцодиориты	Массивная	Гипидиоморфнозернистая	Плагиоклаз – 45, КПШ – 20, роговая обманка – 25, биотит – 5	Пелит, соссюрит, кварц	Апатит, сфен, магнетит
Сциелиты	Массивная	Панидиоморфнозернистая	Плагиоклаз – 3, оливин – 30, тремолит – 30, флогопит – 33	Хлорит, тальк	Магнетит - до 5 Апатит, циркон
Монцогаббро-пегматиты	Массивная	Симплектитовая	Плагиоклаз – до 45-50, КПШ – до 3, роговая обманка – до 45, биотит – до 2-5	Эпидот, пелит	Сфен, апатит, циркон, магнетит
Микросиениты	Массивная	Порфировидная с микрогипидиоморфнозернист. осн. массой. Размер вкрапленников 1-2 мм.	Вкрапленники (до 20): плагиоклаз (№ 48-50). Основная масса (80): альбит, кварц, биотит	Хлорит, кальцит	Сфен, апатит, циркон
Чаловский комплекс монцогаббро – умеренно-щелочных гранитов ($RF\check{c}_2$). Вторая фаза					
Умеренно-щелочные лейкограниты ($\epsilon\gamma RF\check{c}_2$)	Массивная; слабоориентированная	Гипидиоморфнозернистая, элементы микрографической	Плагиоклаз (№10-12; 25-26) – 10-40, КПШ – 30-50, кварц – 30-40, биотит – до 5, мусковит – до 1-3	Пелит, соссюрит, хлорит, серицит	Апатит, циркон, монацит, сфен, турмалин, гранат, рудный минерал
Умеренно-щелочные граниты ($\epsilon\gamma RF\check{c}_2$)	Массивная; гнейсовидная	Гипидиоморфнозернистая	Плагиоклаз – 25-35, КПШ – 20-35, кварц – 30-35, биотит – до 10, мусковит – до 5	Пелит, серицит, хлорит, соссюрит	Апатит, циркон, сфен, рудный минерал
Альбитовые лейкограниты ($\rho\gamma RF\check{c}_2$)	Массивная	Гипидиоморфнозернистая, бластогранитовая, участками кумулобластовая	Плагиоклаз – 50-55, КПШ – 5-10, кварц – 30-35, биотит – до 5, роговая обманка – до 2	Пелит, серицит, биотит	Циркон, сфен, апатит, ортит, рудный минерал
Лейкограниты ($\gamma RF\check{c}_2$)	Массивная	Гипидиоморфнозернистая	Плагиоклаз – 40-60, КПШ (ортоклаз) – 20-30, кварц – 20-35, биотит – до 2,	Пелит, серицит	Апатит, циркон, гранат

Порода	Текстура	Структура	Минеральный состав (%)		
			Первичные минералы	Вторичные минералы	Акцессорные минералы
			мусковит – до 3		
Умеренно-щелочные пегматиты ($\epsilon\rho RF\check{c}_2$)	Массивная	Пегматоидная	Плагиоклаз – 35-45, КПШ (микроклин) – 20-25, кварц – 20-25, биотит + мусковит – 3-5, турмалин – до 3	Пелит, серицит	Гранат – до 2
Урушинский комплекс гранодиоритовый (PZ_3u). Вторая фаза					
Гранодиориты ($\gamma\delta PZ_3u_2$)	Массивная	Гипидиоморфнозернистая неравномернозернистая	Плагиоклаз – 30-60, КПШ – 10-15, кварц – 15-20, биотит – до 10, рог. обманка – до 10	Хлорит, серицит, эпидот	Апатит, циркон, сфен
Кварцевые диориты ($q\delta PZ_3u_2$)	Массивная; гнейсовидная	Гипидиоморфнозернистая неравномернозернистая до порфиroidной с гипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников – 4 мм.	Вкрапленники (до 10-15): плагиоклаз (№33). Основная масса (85-100): плагиоклаз (№35-43) – 60-70, кварц – до 10, биотит – 5-15, роговая обманка – 15-30	Хлорит, серицит, эпидот	Апатит, циркон, сфен
Граниты (γPZ_3u_2)	Массивная	Гипидиоморфнозернистая неравномернозернистая	Плагиоклаз – 30-35; КПШ – 20-25, кварц – 30-35, биотит – до 10-15	Соссюрит, хлорит	Апатит, циркон, сфен
Позднеюрские (?) трахириолиты и трахиандезиты бассейнов рек Осежина, Буринда ($J_3?$)					
Трахириолиты ($\tau\lambda J_3?$)	Массивная	Порфиrowая или микропорфиrowая с микрокристаллической или крип-токристаллической основной массой. Вкрапленники размером 0,4-1мм.	Вкрапленники (10-60): КПШ, плагиоклаз (№ 0-30), биотит, кварц. Основная масса (40-90): кварц, КПШ, плагиоклаз	Пелит, серицит, карбонат, эпидот, окислы железа – до 50 от основной массы	Сфен, циркон, апатит, рудный минерал
Магдагачинский комплекс умеренно-щелочных гранитов и гранит-порфиров (J_3m)					
Умеренно-щелочные граниты ($\epsilon\gamma J_3m_1$)	Массивная	Гипидиоморфнозернистая, неравномернозернистая до порфиrowидной с гипидиоморфнозернистой основной массой. Вкрапленники плагиоклаза, кварца и КПШ размером до 4 - 6 мм.	Вкрапленники (до 20): плагиоклаз, кварц, КПШ. Основная масса (80-100): плагиоклаз (№ 23-25) – 30-45, КПШ (микроклин) – 20-25, кварц – 25-30, биотит – до 5, рог. обманка (сине-зел.) – до 5	Пелит, серицит, хлорит, окислы железа	Сфен, циркон апатит, рудный минерал
Умеренно-щелочные гранит-порфиры ($\epsilon\gamma\lambda J_3m_1$) и лейкогранит-порфиры ($1\gamma\lambda J_3m_1$)	Массивная	Порфиrowая с фельзитовой, крип-токристаллической, микрогипидиоморфнозернистой, гранофиrowой основной массой. Размер вкрапленников – до 3-5мм.	Вкрапленники (30-70): плагиоклаз (№ 23-28), КПШ, биотит, сине-зеленая роговая обманка. Основная масса (30-70): плагиоклаз, КПШ, кварц, биотит.	Хлорит, биотит, серицит, эпидот, пелит, окислы железа	Апатит, циркон, сфен, рудный минерал
Граниты (γJ_3m_1)	Массивная; гнейсовидная	Порфиrowидная с гипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников – до 2-8 мм.	Вкрапленники (до 25-30): плагиоклаз (№ 28-30), КПШ, кварц. Основная масса (до 70-75): плагиоклаз – 30-40, КПШ – 25-30, кварц – 25-30, биотит+роговая обманка (сине-зеленая) – до 8-10	Хлорит, биотит, серицит, эпидот, пелит, окислы железа	Апатит, циркон, сфен, рудный минерал, иногда ортит
Гранит-порфиры ($\gamma\lambda J_3m_1$)	Массивная; гнейсовидная	Порфиrowая с микрокристаллической или микрогипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников – 1-5 мм.	Вкрапленники (40-50): плагиоклаз – 40-60, кварц – 30-40, КПШ – 0-20, биотит – 10-15. Основная масса (50-60): кварц, КПШ, плагиоклаз.	Соссюрит, карбонат, окислы железа, хлорит, мусковит	Сфен, рудный минерал
Граносиенит-порфиры	Массивная	Порфиrowая с микросимплектито-	Вкрапленники (до 35-40): плагиоклаз (№23-	Соссюрит, карбонат,	Апатит, циркон,

Порода	Текстура	Структура	Минеральный состав (%)		
			Первичные минералы	Вторичные минералы	Акцессорные минералы
($\gamma\zeta\pi J_3 m_1$)	ная	вой основной массой. Размер вкрапленников – до 0,5-4 мм.	25) – до 25, роговая обманка – до 5, кварц – до 5. Основная масса (60-65): плагиоклаз, кварц, КПШ.	окислы железа, хлорит, мусковит	сфен, рудный минерал
Верхнеамурский комплекс гранит-гранодиоритовый ($K_1 v$). Первая фаза					
Гранодиориты и тоналиты ($\gamma\delta K_1 v_1$)	Массивная	Гипидиоморфнозернист., неравномернозернист. до порфириформной с гипидиоморфнозернист. осн. массой. Размер вкрапленников до 6-15 мм.	Вкрапленники (до 5-10): плагиоклаз, КПШ, роговая обманка. Основная масса (90-100): плагиоклаз (№20-35) – 50-65; КПШ – до 10, кварц – до 20-25, биотит + роговая обманка – 10-15	Хлорит, пелит, серицит, эпидот, окислы железа	Циркон, апатит, магнетит, сфен
Кварцевые диориты ($q\delta K_1 v_1$) и кварцевые монзониты ($quK_1 v_1$)	Массивная	Гипидиоморфнозернистая, неравномернозернистая до порфириформной с гипидиоморфнозернист. осн. массой. Размер вкрапленников – до 6-10 мм.	Вкрапленники (до 5-10): плагиоклаз, роговая обманка. Основная масса (90-100): плагиоклаз (№20-35) – 50-60, КПШ – 0-15, кварц – 5-10, биотит+рог. обманка – 20-35	Хлорит, эпидот, серицит, пелит, биотит	Сфен, апатит – до 1-2. Циркон, магнетит, ортит
Верхнеамурский комплекс гранит-гранодиоритовый ($K_1 v$). Вторая фаза					
Граниты и плагиограниты ($\gamma K_1 v_2$)	Массивная	Гипидиоморфнозернистая, до порфириформной с гипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников – 4-6 мм.	Вкрапленники (до 10-20): плагиоклаз, КПШ. Основная масса (80-100): плагиоклаз – 30-55, КПШ – 10-25, кварц – 25-30, биотит+роговая обманка – около 10	Хлорит, серицит, эпидот, пелит	Сфен, циркон, апатит, магнетит, лейкоксен
Гранодиориты ($\gamma\delta K_1 v_2$)	Массивная; слабо гнейсовидная	Гипидиоморфнозернистая, неравномернозернистая до порфириформной с гипидиоморфнозернистой осн. массой. Размер вкрапленников – 4-6 мм.	Вкрапленники (до 10-20): плагиоклаз, КПШ, кварц. Основная масса (80-100): плагиоклаз (№20-25) – 35-60, КПШ – 10-20, кварц – 15-20, биотит+роговая обманка – 10-15	Серицит, пелит, хлорит, эпидот	Сфен, циркон, апатит, магнетит, ортит, окислы железа.
Верхнеамурский комплекс гранит-гранодиоритовый ($K_1 v$). Третья фаза					
Лейкограниты ($\gamma K_1 v_3$)	Массивная	Гипидиоморфнозернистая, иногда близкая к панидиоморфнозернистой	Плагиоклаз (№23-27) – 20-40, КПШ – около 30, кварц – 25-30, биотит – до 5, рог. обманка – 0-2	Хлорит, пелит, серицит	Сфен, апатит, циркон, рудный минерал
Аплиты ($aK_1 v_3$) и пегматит-аплиты ($paK_1 v_3$)	Массивная	Аплитовая, участками гипидиоморфнозернист. и микрографическ.; в пегматит-аплитах – пегматитовая	Плагиоклаз – 10-50, КПШ – 20-50, кварц – 30-50	Пелит, серицит	Апатит, магнетит, рутил
Буриндинский комплекс монцодиорит-гранодиоритовый ($K_1 b$). Первая фаза					
Монцодиориты ($\mu K_1 b_1$) и кварцевые монзониты ($quK_1 b_1$)	Массивная	Гипидиоморфнозернистая, порфириформная с гипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников - до 4 мм.	Вкрапленники (до 15-30): плагиоклаз, пироксен, роговая обманка (не всегда). Осн. масса (70-100): плагиоклаз (№28-33) – 60-70, КПШ – до 10, кварц – 0-10, рог. обманка – до 10-15, пироксен – до 2-3, оливин (ксеногенный?) – 1-3.	Хлорит, серицит, пелит, эпидот, хлорит-актинолит, карбонат	Апатит, сфен, циркон, рудный минерал
Кварцевые диориты ($q\delta K_1 b_1$) и кварцевые диорит-порфириты	Массивная	Сериально-порфириформная до сериально-порфириформной, с гипидиоморфнозернистой основной мас-	Вкрапленники (15-30): плагиоклаз (№28-30), пироксен, биотит, роговая обманка, оливин (ксеногенный?). Основная масса (70 – 85):	Хлорит, серицит, карбонат, эпидот, хлорит-актинолит, пелит	Сфен, апатит, циркон, рудный минерал

Порода	Текстура	Структура	Минеральный состав (%)		
			Первичные минералы	Вторичные минералы	Акцессорные минералы
(qδлK ₁ b ₁)		сой. Размер вкрапленников – 0,5-1 мм	плагиоклаз – 50-60; КПШ – 1-2; кварц – 10-15; пироксен – до 15; биотит – до 10; роговая обманка – до 5; оливин (ксеногенный?) – 1-2.		
Буриндинский комплекс монцодиорит-гранодиоритовый (K ₁ b). Вторая фаза					
Кварцевые монциты (qμK ₁ b ₂)	Массивная	Порфировидная с гипидиоморфнозернистой, местами монцитовой, криптовой основн. массой. Размер вкрапленников – 3-6 мм.	Вкрапленники (30-60): плагиоклаз (№ 30-35). Основная масса (40-70): плагиоклаз, КПШ, кварц, роговая обманка, пироксен	Хлорит, серицит, эпидот, окислы железа	Ортит, апатит, циркон, сфен, рудный минерал
Буриндинский комплекс монцодиорит-гранодиоритовый (K ₁ b). Третья фаза					
Кварцевые диориты (qδK ₁ b ₃) и кварцевые диорит-порфириты (qδлK ₁ b ₃)	Массивная	Порфировидная до сериальнопорфировой и порфировой с гипидиоморфнозернистой и трахитоидной (не всегда) основной массой. Размер вкрапленников – до 4 мм.	Вкрапленники (50-80): плагиоклаз (№ 28-33), кварц (иногда), биотит, роговая обманка. Основная масса (20-50): кварц, плагиоклаз, КПШ, биотит, роговая обманка, пироксен	Хлорит, серицит, эпидот, окислы железа	Сфен, апатит, циркон, рудный минерал
Гранодиориты (γδлK ₁ b ₃)	Массивная	Гипидиоморфнозернистая неравномернозернистая до порфировидной с гипидиоморфнозернистой осн. массой. Размер вкрапленников – 1-4 мм.	Вкрапленники (до 10-15): плагиоклаз, биотит, роговая обманка. Основная масса (85-100): плагиоклаз (№ 28-32) – 35-50, КПШ – 10-15, кварц – 20-25, роговая обманка + биотит – до 15-20	Хлорит, серицит, эпидот, пелит	Сфен, апатит, циркон, рудный минерал
Кварцевые монциты (qμK ₁ b ₃) и кварцевые монцит-порфириты (qμлK ₁ b ₃)	Массивная	Порфировидная с гипидиоморфнозернистой основной массой; порфировая с микрокристаллической или микрогипидиоморфнозернистой, участками микропоякилитовой, основной массой. Размер вкрапленников – 1-3 мм.	Вкрапленники (50-80): плагиоклаз (№ 28-35), роговая обманка, биотит, кварц (иногда). Основная масса (20-50): плагиоклаз, КПШ, кварц, биотит, роговая обманка.	Хлорит, карбонат, серицит, пелит, окислы железа – до 1	Циркон, апатит, сфен, рудный минерал
Лейкограниты (γK ₁ b ₃)	Массивная	Гипидиоморфнозернистая, неравномернозернистая	Плагиоклаз – 30-40, КПШ – 30-45, кварц – 25-30, биотит + роговая обманка – до 5	Пелит, хлорит, серицит	Апатит, циркон, рудный минерал
Буриндинский комплекс монцодиорит-гранодиоритовый (K ₁ b). Четвёртая фаза					
Гранодиорит-порфиры (γδлK ₁ b ₄)	Массивная	Порфировая с криптозернистой, микрокристаллической, микрогипидиоморфнозернистой осн. массой. Размер вкрапленников – до 2 мм.	Вкрапленники (35-70): плагиоклаз (№ 25-28), кварц, биотит, роговая обманка. Основная масса (30-65): плагиоклаз, КПШ, кварц, роговая обманка, биотит.	Хлорит, эпидот, серицит, окислы железа, тремолит-актинолит	Сфен, циркон, апатит, рудный минерал.
Гранит-порфиры (γлK ₁ b ₄)	Массивная	Порфировая с микроаллотриоморфнозернистой, гранофировой основной массой. Размер вкрапленников – 0,3-3 мм.	Вкрапленники (40-60): плагиоклаз, кварц, роговая обманка, биотит. Основная масса (40-60): кварц, КПШ.	Пелит, серицит, хлорит, окислы железа	Сфен, апатит, циркон, рудный минерал
Кварцевые монцит-порфириты (qμлK ₁ b ₄)	Массивная	Порфировая с микрокристаллической, криптозернистой, микрогипидиоморфнозернистой осн. массой	Вкрапленники (20-60): плагиоклаз, биотит, роговая обманка, кварц (не всегда). Основная масса (40-80): плагиоклаз, КПШ, кварц, роговая обманка, биотит	Карбонат, хлорит, серицит, эпидот	Сфен, циркон, апатит, рудный минерал

Порода	Текстура	Структура	Минеральный состав (%)		
			Первичные минералы	Вторичные минералы	Акцессорные минералы
Граниты ($\gamma K_1 b_4$)	Массивная	Порфиroidная с гипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников – до 3 мм.	Плагиоклаз – 40–45, КПШ – до 15-20, кварц – 20-25, роговая обманка + биотит – до 10	Хлорит, биотит, эпидот, серицит, пелит, окислы железа	Сфен, апатит, циркон, рудный минерал
Талданский комплекс андезитовый ($K_1 t$). Субвулканические образования					
Андезиты ($\alpha K_1 t$)	Массивная	Порфиroidная с микрогипидиоморфнозернистой или микрокристаллической, участками стекловатой, основной массой. Размер вкрапленников – от 2-4 до 6-12 мм.	Вкрапленники (10-25): плагиоклаз, роговая обманка, биотит, пироксен. Основная масса (75-90): стекло, плагиоклаз, роговая обманка, биотит, стекло, вторичные минералы.	Эпидот, хлорит, окислы железа, актинолит, карбонат – до 20-50	Апатит, сфен, циркон, рудный минерал
Андезибазальты ($\alpha \beta K_1 t$)	Массивная	Порфиroidная с микрогипидиоморфнозернистой основной массой	Вкрапленники (10-30): плагиоклаз, роговая обманка, пироксен, оливин. Основная масса (70-90): плагиоклаз, роговая обманка, кварц, пироксен, вторичные минералы.	Хлорит, альбит, серицит, карбонат, пелит – до 20-50	Рудный минерал, апатит, сфен, циркон
Трахиандезиты ($\tau \alpha K_1 t$)	Массивная	Порфиroidная с микрогипидиоморфнозернистой, участками стекловатой, основной массой. Размер вкрапленников – от 1-1,5 до 3-4 мм.	Вкрапленники (15-50): плагиоклаз, роговая обманка, биотит, кварц (не всегда). Основная масса (50-85): плагиоклаз, роговая обманка, стекло, вторичные минералы.	Карбонат, хлорит, серицит, эпидот – до 20-50	Апатит, циркон, сфен, рудный минерал
Дациандезиты ($\zeta \alpha K_1 t$)	Массивная	Порфиroidная с криптозернистой, участками стекловатой, осн. массой. Размер вкрапленников – 0,2-2 мм.	Вкрапленники (70-90): плагиоклаз (№27-28), кварц, роговая обманка, биотит. Основная масса (10-30): кварц-полевошпатовый агрегат, стекло, вторичные минералы.	Хлорит, серицит, эпидот, пелит – до 20-50	Циркон, апатит, сфен, рудный минерал
Базальты и долериты ($\beta K_1 t$)	Массивная	Порфиroidная с микроофитовой, долеритовой основной массой. Размер вкрапленников – 0,6-1 мм.	Вкрапленники (15-20): плагиоклаз (№35-40), роговая обманка, пироксен. Основная масса (80-85): плагиоклаз, пироксен, вторичные минералы.	Хлорит, тремолит-актинолит, серицит, эпидот, карбонат – до 20-50	Апатит, циркон, сфен, рудный минерал
Риодациты ($\lambda \zeta K_1 t$) и дациты ($\zeta K_1 t$)	Массивная	Порфиroidная с микрогипидиоморфнозернистой, пилотакситовой, микрогранобластовой основной массой. Размер вкрапленников – 0,5-2 мм.	Вкрапленники (20-40): плагиоклаз, биотит, кварц, роговая обманка. Основная масса (60-80): микролиты плагиоклаза, кварц, КПШ (?).	Кальцит, хлорит, эпидот, пелит, серицит – до 20-50	Апатит, циркон, рудный минерал
Комплекс гранодиорит-порфир – диорит-порфиритовый дайковый (K_1)					
Кварцевые диорит-порфириты ($q \delta \lambda K_1$)	Массивная	Порфиroidная с гипидиоморфнозернистой, участками микропиклитовой и микропегматитовой основной массой. Размер вкрапленников – 0,8-6 мм	Вкрапленники (40-65): плагиоклаз (№ 20-40), роговая обманка, биотит, иногда кварц и пироксен. Основная масса (35-60): плагиоклаз, роговая обманка, кварц, КПШ (не всегда).	Хлорит, эпидот, серицит, пелит, окислы железа	Сфен, циркон, апатит, магнетит
Кварцевые монцит-порфириты ($q \mu \lambda K_1$)	Массивная	Порфиroidная с гипидиоморфнозернистой, микрокристаллической основной массой. Размер вкрапленников – 1.5-4 мм.	Вкрапленники (20-55): плагиоклаз (№30-33), роговая обманка, биотит, пироксен (редко). Основная масса (45-80) (как правило, трудно диагностируема): плагиоклаз, КПШ, биотит, роговая обманка.	Хлорит, соссюрит, пелит, карбонат, окислы железа – до 5-10 в основной массе	Сфен, апатит, циркон, рудный минерал

Порода	Текстура	Структура	Минеральный состав (%)		
			Первичные минералы	Вторичные минералы	Акцессорные минералы
Гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\lambda K_1$)	Массивная	Порфировая и сериально-порфировая с микроаллотриоморфнозернистой, криптозернистой, микрогипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников – 0,5-5 мм.	Вкрапленники (30-60): плагиоклаз (№25-35), КПШ, кварц, биотит, роговая обманка. Основная масса(40-70): кварц, КПШ, плагиоклаз (не всегда), биотит и роговая обманка (не всегда).	Хлорит, пелит, карбонат, окислы железа	Апатит, сфен, циркон, монацит
Гранит-порфиры ($\gamma\lambda K_1$)	Массивная	Порфировая с микрогипидиоморфнозернистой, участками микропегматитовой основной массой. Размер вкрапленников – 0,5-4 мм.	Вкрапленники (25-30): плагиоклаз (№29-30), кварц, роговая обманка, биотит. Основная масса (70-75): плагиоклаз, КПШ, кварц, роговая обманка, биотит.	Хлорит, окислы железа, эпидот, пелит, серицит, карбонат	Сфен, апатит, циркон, рудный минерал
Граносиенит-порфиры ($\gamma\xi\pi K_1$)	Массивная	Сериально-порфировая псевдоморфная (псевдоморфоза биотита и хлорита по роговой обманке) с микрокристаллической основной массой. Размер вкрапленников – 1-1,5 мм.	Вкрапленники (40-50): плагиоклаз, кварц, биотит, роговая обманка. Основная масса (50-60) (трудно диагностируемая): полевые шпаты, кварц, вторичные минералы.	Серицит, карбонат, биотит, хлорит, эпидот	Апатит, сфен, циркон, рудный минерал
Комплекс лампрофировый дайковый (K_2)					
Спессартиты (χK_2)	Массивная	Порфириовидная или порфировая лампрофировая с гипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников – 1-3 мм.	Вкрапленники (30-50): роговая обманка (игльчатая). Основная масса: плагиоклаз, роговая обманка, кварц (не всегда).	Хлорит, соссюрит, окислы железа, карбонат	Сфен, апатит, циркон, рудный минерал
Малхиты (χK_2)	Массивная	Порфириовидная или порфировая лампрофировая с гипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников – 1-3 мм.	Вкрапленники (30-50): роговая обманка (игльчатая), биотит. Основная масса (50-70): плагиоклаз, биотит, роговая обманка, кварц и КПШ (не всегда).	Хлорит, соссюрит, окислы железа, карбонат	Сфен, апатит, циркон, рудный минерал
Микродиориты (χK_2)	Массивная	Микропризматическизернистая	Плагиоклаз – 60-70, КПШ – 3-5, кварц – 3-10, биотит – 5-7, роговая обманка – 10-15	Серицит, хлорит, пелит, карбонат	Сфен, апатит, рудный минерал
Галькинский комплекс трахибазальт-риолитовый (K_2gl). Субвулканические образования					
Риолиты ($\lambda\text{-}\tau\lambda K_2gl, \lambda K_2gl$)	Массивная	Порфировая или микропорфировая с микрокристаллической, микропсевдосферолитовой основной массой. Размер вкрапленников – 0,3-1 мм.	Вкрапленники (20-30): кварц, плагиоклаз (№ 20-28), КПШ, биотит, роговая обманка (не всегда). Основная масса (70-80): кварц, КПШ, плагиоклаз, биотит.	Серицит, хлорит, пелит	Циркон, апатит, сфен, рудный минерал
Трахириолиты ($\lambda\text{-}\tau\lambda K_2gl$)	Массивная	Порфировая с микрогипидиоморфнозернистой осн. массой. Размер вкрапленников – 0,5-3 мм	Вкрапленники (30-65): плагиоклаз (№25-28), КПШ, кварц, биотит. Основная масса (35-70): полевые шпаты, кварц, биотит.	Серицит, хлорит, эпидот,	Циркон, сфен, апатит, рудный минерал
Риодациты ($\lambda\xi K_2gl$)	Массивная	Порфировая с микрокристаллической основной массой. Размер вкрапленников – 0,5-3 мм.	Вкрапленники (30-35): плагиоклаз, КПШ (ортоклаз), кварц, сферолитоподобные срастания плагиоклаза и КПШ, роговая обманка, биотит. Основная масса (65-70): полевые шпаты, кварц, темноцветные минералы.	Окислы железа, хлорит, серицит, пелит	Апатит, циркон, сфен, рудный минерал

Порода	Текстура	Структура	Минеральный состав (%)		
			Первичные минералы	Вторичные минералы	Акцессорные минералы
Трахиандезитобазальты ($\alpha\beta K_2gl$)	Массивная	Порфировая с микрогипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников – 0,5-2 мм.	Вкрапленники (до 5): плагиоклаз, роговая обманка, биотит. Основная масса (до 95): плагиоклаз, КПШ, роговая обманка, биотит.	Хлорит, серицит, эпидот, окислы железа	Сфен, апатит, циркон, рудный минерал
Трахиандезиты ($\tau\alpha K_2gl$)	Массивная	Порфировая с микрогипидиоморфнозернистой, участками стекловатой, основной массой. Размер вкрапленников – до 1-2 мм.	Вкрапленники (10-15): плагиоклаз (№ 30-45), роговая обманка, биотит, пироксен. Основная масса (85-90): плагиоклаз, пироксен, стекло.	Серицит, хлорит, пелит, окислы железа	Сфен, апатит, циркон, рудный минерал
Трахибазальты ($\tau\beta K_2gl$)	Массивная	Порфировая с офитовой или микрогипидиоморфнозернистой основной массой. Размер вкрапленников – 0,3-0,5 мм.	Вкрапленники (5-10): плагиоклаз, пироксены, оливин, биотит (не всегда). Основная масса (90-95): плагиоклаз, пироксены, биотит, роговая обманка (редко), стекло.	Серицит, биотит, хлорит, пелит, кальцит	Сфен, рудный минерал

Петрохимический состав магматических образований

№ п/п	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта, название породы	Географическая привязка	Геологическое тело, массив	Содержание, вес. %													
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Сумма
Каменушкинский комплекс габбро-ультрамафитовый																	
1	1127-2 вебстерит	Верховья р.Бекет	Линзовидные и силлообразные тела в пределах Гонжинского выступа	52,90	0,05	1,10	2,21	4,53	0,14	27,39	7,57	0,22	0,11	0,07	0,26	3,00	99,5
2	[28] 917 диопсидит	Л.б.р.Уркан		52,69	0,7	10,80	0,26	5,93	0,07	6,79	18,20	0,95	2,35	0,16	0,68	-	99,58
3	[36] К-3599 диопсидит	Л.б.р.Бол.Каменушка		52,06	1,24	13,64	1,52	6,18	0,11	5,96	12,15	1,71	2,39	0,19	1,5	-	98,65
4	[36] 00160 горнблендит	Верховья р.Бекет		45,16	0,58	7,03	4,29	6,96	0,23	22,48	6,77	0,59	0,17	0,13	4,59	-	98,98
5	[28] 213-1 горнблендит	Ниж. теч. р.Игак		45,47	0,45	10,53	2,24	4,6	0,16	22,47	9,18	0,91	0,18	0,04	0	-	96,23
6	1126-1 гарцбургит	Верховья р.Бекет		42,11	-	0,89	5,93	1,74	0,10	36,98	0,14	0,04	-	0,93	0,06	10,58	99,50
7	[29]485-в гарцбургит	Левобер. р.Уркан		41,70	0,07	1,34	4,78	4,58	0,08	36,63	0,30	0,05	0,03	0,01	0	-	89,57
8	1125-7 тремолитит	Верховья р.Бекет		57,94	0,05	0,32	2,91	4,37	0,15	27,2	3,03	0,12	0,03	0,04	0,3	3,06	99,52
9	1030 тремолитит	Верховья р.Бекет		54,20	0,14	2,70	1,55	5,74	0,13	28,89	1,75	0,36	0,17	0,12	0,17	3,89	99,81
10	1106-1 габбро	В/р рр.Унырь-Куликовский		48,92	1,22	15,94	4,48	8,36	0,15	6,10	9,63	3,20	0,97	0,06	0,16	0,72	99,91
11	[36] 19-3 габбро	Ниж. теч. р.Яныр		51,43	1,05	11,00	1,25	6,72	0,14	11,35	10,95	2,11	1,38	0,27	1,59	0,38	99,62
Гонжинский комплекс гранитовый																	
12	51-10 гранит	Л.б.р.Уркан	Жила	68,82	0,35	16,56	0,48	1,56	0,04	0,33	2,70	3,93	3,51	0,19	0,11	1,07	99,65
13	44-1а гранит	В/р рек Улюм-Мал.Каменушка	Линзовидное тело	69,91	0,30	15,25	1,84	1,29	0,03	0,28	2,58	4,21	3,41	0,17	0,08	0,33	99,68
14	[36] 8524-4 гранит	Устье р.Дорожный	Линзовидное тело	70,60	0,25	15,96	0,33	0,72	0,03	0,56	2,48	4,54	3,31	0,06	0,5	0,06	99,34
15	1559-1 гранит	Верх.р.Кислый Ключ	Жила	72,48	0,08	15,76	0,51	0,35	0,02	0,16	2,03	4,85	2,75	0,07	0,27	0,79	100,12
16	[36] 8869-3 плагиогранит	Устье р.Дорожный	Линзовидное тело	69,25	0,40	16,23	1,00	1,12	0,03	0,56	3,48	4,71	2,45	0,13	0,63	0,13	99,99
17	[36] 76-4 гранодиорит	Устье р.Кварцевый	Жилы	65,14	0,50	17,25	0,22	3,00	0,06	0,93	4,36	4,41	2,81	0,22	0,63	-	99,53
18	[36] 8621 гранодиорит			66,96	0,47	16,59	1,02	1,85	0,05	1,21	3,77	4,00	3,00	0,19	0,95	0,00	100,33
19	1105-2 тоналит	В/р Гонжа-Куликовский	Жила	64,63	0,47	16,31	1,38	2,01	0,04	2,83	4,60	2,93	2,07	0,19	0,47	1,66	99,59
20	[36] 27 тоналит	Кривун Семиверстный	Жила	68,44	0,40	16,42	0,25	2,18	0,04	1,07	3,42	5,27	1,68	0,15	0,25	0,10	99,67
21	51-14 лейкогранит	Л.б.р.Уркан	Жила	75,39	0,13	12,70	0,88	0,61	0,03	0,08	0,66	3,34	4,66	0,05	0,12	0,87	99,52
22	1119-3 лейкогранит	Л.б.р.Бол.Галька	Жила	76,28	0,05	13,78	0,29	0,41	0,03	0,40	0,87	3,59	3,67	0,01	0,15	0,32	99,85
23	[36] к-3657 плагиогранито-гнейс	Пр.б. р.М.Каменушка	Линзовидное тело	71,10	0,16	15,82	0,66	0,60	0,021	0,60	2,98	4,68	1,65	0,08	0,64	-	99,00
24	[36] 8502 тоналито-гнейс	Л.б.р.Бол.Каменушка	Линзовидное тело	67,20	0,37	16,79	1,14	1,90	0,064	1,28	3,12	4,63	1,42	0,11	0,75	-	98,77
25	[36] к-2121гранит пегматоидный	Пр.б. р.Чалая	Жила	73,40	0,05	15,75	0,52	0,55	0,20	0,25	0,85	4,81	2,95	0,05	0,74	-	100,12

№ п/п	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта, название породы	Географическая привязка	Геологическое тело, массив	Содержание, вес. %													
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Сумма
26	[36] к-3611 плагиогранит пегматоидн.	Л.б.р.Бол.Каменушка	Жила	75,36	0,05	13,45	0,44	0,25	0,04	0,13	2,20	4,71	2,64	0,03	0,49	0,29	100,05
Бекетский комплекс кварцеводиоритовый																	
27	[36] 9478 диорит	Верх. р.Солонечный	Бекетский ИМ ¹	55,23	1,01	17,51	1,45	5,56	0,45	4,45	6,48	3,91	1,93	0,27	1,14	-	99,09
28	1501-ж диорит	В/р Бол.Каменушка-Павлухинский		55,47	0,73	16,36	2,63	4,70	0,19	6,13	6,88	2,75	2,11	0,30	0,25	1,30	99,80
29	[36] 00145 кварцевый диорит	Л.б.р.Бекет		58,15	0,78	15,09	1,42	4,81	0,13	5,52	6,05	3,58	2,11	0,21	1,63	-	99,48
30	[36] 7721 кварцевый диорит	Верховья р.Бекет		59,60	0,67	15,54	2,43	3,37	0,11	4,24	4,62	3,62	2,23	0,23	1,95	0,00	99,61
31	[36] 9189 кварцевый диорит	Пр.б.р.Прав.Чалая		60,45	0,64	15,67	0,63	4,36	0,10	4,51	5,07	3,91	2,00	0,19	1,24	0,14	98,91
32	[29]945 кварцевый диорит	Л.б.р.Бекет		60,55	0,90	16,51	1,48	4,54	0,13	3,44	5,57	3,79	2,22	0,19	1,17	0,00	100,49
33	[36] 69 кварцевый диорит	Верх. р.Солонечный		60,95	0,62	16,33	1,94	3,52	0,08	3,94	5,16	4,02	2,53	0,21	0,50	-	99,50
34	[36] 73 кварцевый диорит	Устье р.Кварцевый		61,30	0,70	16,45	1,93	3,54	0,10	3,37	5,18	3,77	1,56	0,24	1,20	0,00	99,34
35	[29] 902-9 гранодиорит	Л.б.р.Чалая		63,54	0,55	15,38	0,83	3,85	0,08	3,71	5,00	3,72	2,07	0,14	0,66	0,00	99,53
36	[29] 1248 гранодиорит	Пр.б.р.Прав.Чалая		63,67	0,70	16,15	0,56	3,87	0,08	3,17	4,92	3,80	2,47	0,16	0,97	-	100,52
37	64 гранодиорит	Пр.б.р.Куликовский		63,66	0,60	14,97	2,32	2,47	0,07	3,18	4,24	3,72	3,47	0,02	0,03	0,91	99,66
38	1502-а гранодиорит	В/р рек Бекет-Павлухинский		63,82	0,51	15,88	0,85	3,30	0,07	3,30	4,93	3,63	2,24	0,20	0,27	0,70	99,70
39	[36] 4903 кварцевый диорит	Верх. р.Гонжа	Верхнегонжинский ИМ	57,23	0,78	15,70	1,17	5,17	0,14	5,20	5,49	3,91	2,28	0,23	1,87	0,00	99,17
40	[36] 5324 кварцевый диорит	Верх. р.Тихий		60,00	0,75	16,19	1,05	4,57	0,12	4,16	5,22	3,84	2,10	0,02	0,81	-	98,83
41	[36] 8617 гранодиорит	Устье р.Яныр	Жила	64,27	0,86	15,84	2,02	3,57	0,06	2,05	2,35	3,65	3,06	0,15	1,35	0,00	99,23
Чаловский комплекс монцогаббро - умеренно-щелочных гранитов. Первая фаза																	
42	[85] 449 монцогаббро	Л.б.р.Бургаликан	Бургаликанский ИМ	47,03	1,28	18,52	3,25	7,54	0,16	5,80	7,92	3,36	2,51	0,49	1,42	0,11	99,39
43	578-1 монцогаббро			49,10	0,18	17,90	8,05	3,69	0,207	4,32	9,03	4,07	1,16	0,53	0,13	1,20	99,57
44	573-16 монцодиорит			54,30	0,59	15,90	3,33	3,69	0,152	5,51	9,03	3,96	1,32	0,41	0,20	1,34	99,73
45	126-а кварцевый монцонит	В/р Бургаликан-Бакшакач	Бургаликанский ИМ	60,51	0,61	15,53	3,21	2,18	0,09	4,05	4,22	3,59	3,18	0,17	0,24	2,10	99,68
46	578-5 монцогаббро-пегматит	Л.б.р.Бургаликан		52,08	0,55	16,99	3,92	2,93	0,10	6,12	9,06	4,37	1,32	0,19	0,25	1,62	99,50
47	578-2 микросиенит			60,20	0,15	15,91	2,04	0,82	0,06	0,86	4,90	7,95	2,00	0,21	0,20	4,31	99,61
48	[36] 6-5 монцогаббро	Устье р.Яныр	Плитообразные тела	48,75	1,55	14,62	1,66	8,97	0,15	8,79	8,67	2,40	2,00	0,22	1,70	0,00	99,48
49	49-2 монцогаббро	В/р Игак-Орел		51,05	1,09	15,83	4,45	4,50	0,14	5,64	7,53	3,24	1,99	0,42	0,34	3,86	100,08
50	42-и монцогаббро	Устье		44,80	1,30	16,50	5,48	6,60	0,15	9,50	9,20	2,76	1,77	0,24	0,19	1,27	99,76

¹ Интрузивный массив

№ п/п	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта, название породы	Географическая привязка	Геологическое тело, массив	Содержание, вес. %													
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Сумма
51	42-е фойдолит ультраосновной	р.Бол.Каменушка		42,20	1,60	12,00	6,94	8,70	0,14	13,10	10,9	1,90	1,45	0,02	0,12	1,10	100,17
52	[52] 678 сциелит флогопитовый			40,10	0,33	4,70	1,92	11,61	0,21	30,54	4,13	0,35	1,80	0,05	0,00	2,04	99,84
Чаловский комплекс монцогаббро - умеренно-щелочных гранитов. Вторая фаза																	
53	[36] 6599 умер.-щелочн. гранит	В/р Чалая-Усетали	Чаловский ИМ	68,81	0,30	16,53	0,40	1,14	0,04	0,86	1,08	6,06	2,92	0,10	0,73	0,00	98,97
54	[28] 1977-3 умер.-щелоч. гранит	Л.б.р.Гребневый		71,29	0,25	16,07	0,60	0,66	0,02	0,52	1,97	6,00	2,25	0,16	0,00	0,42	100,21
55	[36] к-1386 умер.-щелоч. гранит	В/р Гонжа-Бекет		72,30	0,22	14,31	0,92	0,73	0,06	0,51	0,92	3,31	4,90	0,11	1,05	-	99,34
56	1568 умерен.-щелочн. гранит	Л.б.р.Гребневый		72,39	0,14	15,77	0,69	0,20	0,01	0,13	1,17	5,19	3,36	0,08	0,14	0,92	100,18
57	[36] 9167 умер.-щелочн. гранит	В/р Горчаки-П.Чалая		72,60	0,23	14,17	0,82	0,84	0,04	0,46	1,28	3,25	4,95	0,11	1,05	-	99,80
58	642-3 умерен.-щелочн. лейкогранит	В/рЧалая-Усетали		72,97	0,02	14,65	0,04	0,50	0,03	0,07	0,72	3,05	7,63	0,01	0,07	0,43	100,19
59	1103а умерен.-щелочн. лейкогранит	Л.б.р.Гребневый		73,65	0,06	14,30	0,29	0,27	0,01	0,03	1,35	5,37	3,17	0,03	0,14	0,94	99,61
60	[36] к-1873 ум.-щел. лейкогранит	В/р Чалая-Усетали		74,60	0,21	14,00	0,55	0,29	0,01	0,36	1,06	4,53	3,46	0,11	0,75	0,00	99,93
61	1567-4 умерен.-щел. лейкогранит	Л.б.р.Гребневый		74,82	0,04	14,02	0,47	0,20	<0,01	0,03	0,79	4,01	4,42	0,04	0,12	0,57	99,53
62	1058 умерен.-щелочн. лейкогранит	В/р Бол.и Мал.Талали		75,40	0,07	12,61	0,22	0,57	0,01	0,22	0,86	3,67	5,50	0,08	0,22	0,40	99,83
63	[28] 1987 лейкогранит альбитовый	Л.б.р.Гребневый	75,11	0,16	13,81	0,55	0,40	0,01	0,52	1,54	5,00	2,50	0,09	0,36	-	100,05	
64	1577 умерен.-щелочн. лейкогранит	В/р Керак-Уркан	Керакский ИМ	75,34	0,23	13,20	0,10	0,80	0,02	0,08	0,21	4,26	4,25	0,04	0,26	0,78	99,57
65	653 умерен.-щелочн. лейкогранит	Верх.р.Подковный		76,07	0,05	12,70	0,70	0,26	0,02	0,07	0,36	4,48	3,76	0,08	0,12	0,93	99,60
66	659-2 умерен.-щелочн. лейкогранит	В/р Керак-Уркан		76,90	0,04	12,07	0,65	0,53	0,01	0,11	0,45	3,32	4,87	0,03	0,10	0,58	99,66
67	[64] 1012-1 лейкогранит альбитов.	Верх.р.Подковный		74,44	0,20	13,60	0,42	1,15	0,05	1,03	1,01	4,30	3,40	0,53	0,02	0,00	100,15
68	573-13 умерен.-щелочной гранит	Левобер.р.Бургаликан	Бургали-канский ИМ	70,50	0,73	14,29	2,10	0,49	0,03	0,71	1,40	4,55	3,68	0,23	0,19	1,06	99,90
69	112 умерен.-щелочн. лейкогранит	Хребет Становик		73,48	0,18	14,33	0,52	0,56	0,04	0,33	1,46	2,56	5,86	-	0,18	0,82	100,32
70	573-11 умерен.-щел. лейкогранит	Л.б.р.Бургаликан		76,60	0,27	12,00	0,03	0,41	0,01	0,15	0,71	2,75	6,02	0,10	0,12	0,57	99,70
71	111-5 лейкогранит альбитовый	Хребет Становик		74,31	0,20	13,25	0,90	0,62	0,05	0,71	2,01	3,51	3,17	0,07	0,20	0,67	99,67
72	[36] 8881 умер.-щелочн. гранит	Л.б.р.Уркан	Жилы и линзовидные тела	70,83	0,19	15,73	0,54	0,72	0,01	0,51	1,85	5,23	3,25	0,06	0,51	0,00	99,45
73	[36] 5680 умер.-щелочн. гранит	Верх. р.Бекет		72,28	0,18	15,14	0,49	0,66	0,02	0,36	2,34	4,24	4,00	0,06	0,52	0,00	100,29
74	[36] 9487 умер.-щелочн. гранит	Л.б.р.Солонечный		72,33	0,10	15,42	0,28	0,40	0,02	0,25	1,77	4,01	4,48	0,02	0,47	0,00	99,55
75	618-7 умерен.-щелочн. лейкогранит	Пр.б.р.Чалая		73,33	0,04	15,20	0,19	0,34	0,08	0,01	1,40	4,04	4,37	0,05	0,13	0,66	99,84

№ п/п	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта, название породы	Географическая привязка	Геологическое тело, массив	Содержание, вес. %														
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Сумма	
76	[36] к-3601-а умер.-шел. лейкогранит	Л.б.р.Бол.Каменушка		74,24	0,05	14,19	0,33	0,34	0,06	0,20	0,92	4,54	4,50	0,05	0,50	0,00	99,91	
77	[36] 7452-4 умерен.-шел. лейкогранит	Л.б.р.Магдагачи		75,28	0,10	13,10	0,00	0,55	0,03	0,05	0,99	3,52	5,30	0,02	0,13	0,00	99,07	
78	1501-1 лейкогранит	Верх.р.Бол.Каменушка		74,71	<0,05	15,10	<0,01	0,41	0,03	0,01	0,94	4,17	3,75	0,10	0,07	0,61	99,90	
79	1027-2 лейкогранит	Верх.р.Мал.Каменушка		74,82	0,00	14,77	<0,01	0,47	0,08	<0,01	0,91	4,20	3,53	0,09	0,18	0,61	99,66	
80	[36] к-2091 лейкогранит альбит.	Пр.б.р.Чалой		74,40	0,10	14,46	0,17	0,30	0,03	0,25	0,43	8,00	0,35	0,06	0,70	0,00	99,24	
81	51-7 умерен.-щелочн. пегматит	Л.б.р.Уркан		72,64	0,05	14,99	0,00	0,42	0,02	0,00	0,67	3,24	6,72	0,13	0,14	0,48	99,53	
82	44-2 умерен.-щелочн. пегматит	В/р Улюм-Мал.Каменушка		74,44	0,00	13,31	0,21	0,27	0,02	0,05	1,51	3,10	6,37	0,04	0,02	0,35	99,69	
83	44-4 умерен.-щелочн. пегматит			74,66	0,00	13,00	0,38	0,32	0,02	0,04	1,3	3,43	6,75	0,07	0,20	0,23	100,40	
84	41-и умерен.-щелочн. пегматит	Устье р.Мал.Каменушки		Жилы и линзовидные тела	75,83	0,06	13,66	0,20	0,30	0,04	0,00	0,93	4,05	4,19	0,10	0,05	0,23	99,64
85	1027-1 пегматит	Верх.р.Мал.Каменушка			76,31	<0,05	13,76	0,11	0,17	0,00	0,01	0,93	3,59	4,16	0,04	0,15	0,37	99,60
Урушинский комплекс гранодиоритовый. Вторая фаза																		
86	187 кварцевый диорит	Пр.б.р.Тында	Тындинский ИМ	61,38	0,74	16,47	3,87	2,80	0,11	1,50	5,82	4,06	1,29	0,14	0,11	1,37	99,66	
87	[29]1155 гранодиорит	Л.б.р.Тында		68,62	0,64	14,80	1,09	3,50	0,09	1,61	2,66	3,72	2,75	0,09	1,06	-	100,63	
88	186-5 гранит	Пр.б.р.Тында		71,14	0,42	14,04	3,28	0,10	0,05	0,64	1,73	4,10	2,69	0,05	0,12	1,68	100,04	
Позднеюрские (?) трахириолиты и трахиандезиты бассейнов рек Осежина, Буринда																		
89	123 трахириолит	В/р Талали-Бургаликан	Дайка	72,01	0,06	15,65	0,78	0,25	0,04	0,08	0,04	5,87	3,69	0,04	-	1,10	99,61	
Магдагачинский комплекс умеренно-щелочных гранитов и гранит-порфиров																		
90	[36] 1923 умер.-щелочн. гранит	Л.б.р.Дульней	Магдагачинский ИМ	69,54	0,21	15,57	1,14	0,55	0,03	1,00	2,27	4,97	3,53	0,03	0,27	0,07	99,18	
91	[36] 1883 умер.-щелочн. гранит	Л.б.р.Дульней		69,68	0,35	15,97	1,01	0,40	0,03	0,68	1,68	4,54	3,43	0,03	0,42	0,00	99,59	
92	[36] 4052-1 ум.-щелочн. гранит	Л.б. р.Дульней		70,46	0,16	15,87	0,88	0,55	0,02	0,57	1,83	5,37	3,32	0,04	0,44	0,00	99,51	
93	[36] 4030 умер.-щелочн. гранит	Верховья р.Дульней		71,74	0,18	14,98	0,76	0,67	0,03	0,41	1,60	5,34	3,43	0,03	0,42	0,00	99,59	
94	323 гранит	Л.б. р.Красный		68,05	0,39	16,70	2,02	0,70	0,03	0,88	2,54	5,05	2,79	0,04	0,03	0,65	99,87	
95	2141 гранит	Л.б. р.Красный		69,00	0,28	16,09	0,71	1,23	0,03	1,18	2,64	5,03	2,54	0,30	0,06	0,5	99,59	
96	902 гранит	Верховья р.Дульней		70,77	0,22	15,51	1,26	0,83	0,02	0,48	1,77	4,58	3,26	0,13	0,05	0,68	99,56	
97	322-2 гранит порфировидный	Л.б.р.Красный		71,27	0,20	15,19	1,00	1,19	0,03	0,58	1,62	4,16	3,56	0,09	0,03	0,64	99,56	
98	[36] 2063 ум.-шел. гранит порфиров.	Л.б.р.Магдагачи		68,76	0,27	15,81	1,16	0,71	0,03	1,05	2,35	4,70	3,28	0,07	0,55	0,08	98,84	
99	[36] 2066 ум.-шел. гранит порфиров.	Л.б.р.Магдагачи		69,97	0,36	15,19	0,65	1,31	0,03	0,93	2,24	5,10	3,52	0,05	0,32	-	99,67	
100	1239-2 ум.-шел. гранит порфировид.	Л.б.р.Глухари	69,63	0,37	15,65	1,31	1,32	0,03	0,34	1,39	5,35	3,36	0,10	0,00	0,68	99,53		

№ п/п	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта, название породы	Географическая привязка	Геологическое тело, массив	Содержание, вес. %													
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Сумма
101	2134-2 ум.-щел. гранит порфиرو-вид.	В/р Усетали-Глухари		70,80	0,21	16,30	0,30	1,23	0,01	0,48	1,19	5,03	3,2	0,30	0,10	0,56	99,71
102	313 ум.-щел. гранит порфиرو-видн.	Правобер.р.Глухари		71,79	0,20	14,94	1,189	0,15	0,03	0,44	1,58	5,18	3,39	0,08	0,06	0,54	99,56
103	[36] 6575 ум.-щел. гранит-порфир	В/рГлухари-Горчаки		71,04	0,26	15,26	0,22	0,63	0,02	0,40	1,43	5,54	3,82	0,10	0,25	-	98,97
104	[36] 6592 ум.-щел. гранит-порфир	В/рГлухари-Горчаки		72,43	0,20	14,61	0,44	0,55	0,03	0,18	1,29	5,42	3,53	0,10	0,19	-	98,97
105	1247 лейкогранит-порфир	Верховья р.Усетали		73,84	0,26	14,30	0,59	0,51	0,02	0,17	1,50	4,77	2,84	0,04	0,15	0,60	99,59
106	16-6 ум.-щел. гранит-порфир	Район пос.Магдагачи	Силлы-апофизы Магдагачинского ИМ	69,23	0,27	15,03	1,37	1,17	0,05	0,75	2,22	5,20	3,26	0,11	0,10	0,83	99,59
107	16-4 ум.-щел. гранит-порфир	Район пос.Магдагачи		70,82	0,28	15,75	0,72	0,25	0,02	0,43	1,78	5,73	3,09	0,15	-	0,50	99,52
108	[36] 2171 ум.-щел. гранит-порфир	Район пос.Магдагачи		72,12	0,34	14,85	0,35	0,70	0,01	0,41	1,14	5,23	3,92	0,10	0,40	0,00	99,57
109	1703-2 гранит-порфир	Пр.б.р.Красный		73,30	0,14	14,64	0,04	1,00	0,03	0,57	1,77	4,40	3,02	0,02	0,16	0,66	99,75
110	67-1 лейкогранит-порфир	Верх.р.Кислый Ключ	Силл	73,60	0,36	13,72	0,35	1,03	0,02	0,43	2,04	4,44	2,61	0,16	0,47	0,68	99,91
111	679-1 ум.-щел. гранит-порфир	Л.б.р.Уркан	Дайки и пологие дайки	68,90	0,29	16,28	1,88	0,57	0,04	0,60	0,48	5,00	3,15	0,15	0,57	1,94	99,85
112	1547-4 ум.-щел. гранит-порфир	Верх.р.Гудачи		71,49	0,36	15,80	0,62	0,72	0,01	0,46	1,29	4,49	3,37	0,14	0,25	0,76	99,76
113	615-1 ум.-щел. гранит-порфир	Верх.р.Гудачи	Дайки и пологие дайки	71,61	0,30	15,54	1,62	0,39	0,02	0,22	0,24	4,60	3,51	0,09	0,27	1,42	99,83
114	140-5 ум.-щел. гранит-порфир	Устье р.Талали		71,78	0,31	15,30	0,57	0,69	0,04	0,65	1,87	4,61	3,46	0,11	0,10	0,64	100,13
115	683-6 граносиенит-порфир	Пр.б.р.Уркан		65,50	0,28	15,99	1,45	0,90	0,04	0,55	1,32	4,92	3,48	0,16	0,24	5,00	99,83
116	654-7 гранит-порфир	Устье р.Подковный		69,61	0,21	15,21	2,81	0,44	0,03	0,79	1,20	4,35	3,11	0,04	0,23	1,97	100,00
Верхнеамурский комплекс гранит-гранодиоритовый. Первая фаза																	
117	[36] 9303 гранодиорит	Верх. р.Чалой	Талалинский ИМ	63,92	0,66	16,09	0,00	3,36	0,08	3,72	3,88	4,12	2,93	0,17	0,67	0,00	99,60
118	553-а гранодиорит	В/р Софийный-Бакшакач		64,00	0,21	15,10	2,34	1,97	1,11	2,79	3,82	4,31	3,08	0,27	0,20	1,54	99,76
119	[64] 984 гранодиорит	Пр.б. р.Мал.Талали		64,12	0,54	16,18	1,53	3,01	0,14	2,67	4,78	4,20	2,60	0,00	0,00	0,97	100,74
120	62-2 гранодиорит	Л.б.р.Бол.Талали		64,91	0,47	15,02	2,12	2,01	0,06	2,35	3,90	3,97	3,19	0,16	0,16	1,25	99,57
121	1035 гранодиорит	Хребет Становик		65,27	0,43	15,55	1,91	1,32	0,04	1,88	4,40	3,57	2,50	0,24	0,31	2,36	99,78
122	[28] 1963 гранодиорит	Л.б.р.Гребневый		65,36	0,54	15,30	0,57	3,19	0,07	3,13	3,95	3,57	3,12	0,18	0,81	0,00	99,79
123	1035-5 гранодиорит	Хребет Становик		65,68	0,40	15,65	1,85	1,77	0,05	1,79	4,34	3,82	2,59	0,25	0,10	1,32	99,61
124	120 гранодиорит	В/р Мал.Кутичи-Усетали		65,97	0,49	15,14	2,30	1,87	0,09	2,38	3,91	3,87	2,63	0,16	0,18	1,20	100,19
125	[36] 2439 гранодиорит	Устье р.Усетали		66,10	0,43	15,37	2,93	0,61	0,09	2,45	3,72	3,82	3,02	0,04	0,92	0,04	99,54
126	629 гранодиорит	Пр.б.р.Кислый Ключ		66,83	0,35	14,35	0,80	2,52	0,06	2,62	3,54	3,73	3,15	0,15	0,17	1,73	100,00
127	[28] 12108-1 кварцевый диорит	Л.б.р.Бол.Галька		61,15	0,68	16,70	1,14	4,82	0,09	2,98	5,24	3,91	2,01	0,19	0,30	0,54	99,75

№ п/п	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта, название породы	Географическая привязка	Геологическое тело, массив	Содержание, вес. %													
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Сумма
128	10 кварцевый диорит	Район пос.Гонжа		61,56	0,58	16,72	3,01	2,03	0,08	2,51	5,37	3,94	2,26	0,29	0,03	1,23	99,61
129	[28] 1960-1 кварцевый диорит	Л.б.р.Гребневый		63,58	0,51	16,56	1,05	2,71	0,05	2,58	3,95	4,52	2,69	0,15	1,24	0,05	99,64
130	1561 кварцевый диорит	Район пос.Гонжа		63,88	0,54	16,09	2,21	1,99	0,09	2,17	4,52	3,86	2,51	0,15	0,26	1,83	100,10
131	602-5 кварцевый монзонит	Л.б.р.Отмерный		62,65	0,53	15,80	1,83	2,34	0,06	2,80	3,90	4,89	3,67	0,15	0,28	1,00	99,90
132	111-ж кварцевый монзонит	Хребет Становик		62,83	0,52	16,76	2,29	2,02	0,09	2,32	4,72	4,10	2,27	0,17	0,20	1,42	99,71
133	11-а тоналит	Лавобер.р.Кутичи		64,28	0,54	15,05	1,80	2,53	0,08	2,99	4,59	4,02	2,44	0,20	0,00	1,15	99,67
134	9 тоналит	В/рГалька-Мал.Талали		66,30	0,32	18,18	1,38	1,24	0,05	0,68	4,94	4,31	1,39	0,13	0,06	0,58	99,54
135	[28] 15150 гранодиорит	Устье р.Мал.Талали		64,37	0,54	15,15	2,01	2,36	0,08	2,90	4,47	3,79	2,54	0,16	0,95	0,20	99,52
136	[64] 877 гранодиорит	Стрелка рр.Медвежий-Гудачи		Буриндинский ИМ	65,22	0,48	15,77	0,65	2,73	0,07	2,92	4,91	3,90	2,80	0,00	0,00	0,74
137	[28] 2471-2 гранодиорит	Пр.б.р.Керак	65,37		0,48	15,25	0,56	3,00	0,06	2,92	3,62	3,71	2,86	0,11	1,26	0,39	99,57
138	[28] 18192 гранодиорит	Л.б.р.Обрывистый	66,84		0,44	15,36	1,43	2,30	0,07	2,26	3,50	4,02	2,91	0,13	0,44	0,13	99,70
139	166-1 гранодиорит	Л.б.р.Пионер	Игакский ИМ	64,88	0,54	15,60	2,06	2,48	0,07	1,92	4,50	3,80	2,77	0,25	0,00	0,83	99,70
140	181-5 гранодиорит	Левобер.р.Игак		65,29	0,60	14,78	2,06	2,44	0,10	1,57	3,92	3,97	3,04	0,10	0,18	1,67	99,72
141	1032-4 кварцевый диорит	Устье р.Орел		60,90	0,71	16,03	2,74	2,95	0,11	2,91	4,91	3,59	2,55	0,33	0,18	1,67	99,61
142	1032 кварцевый диорит	Устье р.Орел		62,13	0,63	15,54	1,84	3,44	0,11	2,59	4,74	3,72	2,80	0,27	0,17	1,62	99,60
143	167-2 кварцевый диорит	Сред.теч.р.Игак		62,84	0,56	16,47	2,75	2,20	0,11	2,63	4,85	3,80	2,57	0,15	0,14	0,71	99,78
144	178 кварцевый диорит	Верх.теч.р.Игак		62,85	0,58	16,13	3,65	1,29	0,11	2,75	4,72	3,80	2,80	0,16	0,15	0,75	99,74
145	[36] 7444-2 гранодиорит	Правобер.р.Гонжа		64,22	0,57	15,87	2,81	1,17	0,09	2,19	3,83	4,08	2,97	0,18	0,59	0,00	98,57
146	[36] 6315 гранодиорит	Л.б.р.Тихий	Ольгинский ИМ	65,54	0,54	16,02	2,48	1,16	0,07	1,81	4,01	3,92	2,68	0,18	0,64	0,00	99,05
147	[36] 7445-1 кварцевый диорит	Правобер.р.Гонжа		59,20	0,71	17,39	3,69	1,80	0,13	3,22	5,36	4,01	2,10	0,28	1,08	0,00	98,97
148	[36] 8130-1 кварцевый диорит	Левобер.р.Тихий		61,36	0,78	16,41	0,69	4,21	0,12	2,71	4,65	3,92	2,58	0,23	1,08	0,35	99,09
149	[36] 6354 кварцевый диорит	Л.б.р.Тихий		62,63	0,68	15,80	3,18	1,98	0,12	2,66	4,50	3,92	2,68	0,25	0,72	0,00	99,62
Верхнеамурский комплекс гранит-гранодиоритовый. Вторая фаза																	
150	48 гранодиорит	Л.б.р.Уркан	Игакский ИМ	63,35	0,49	15,60	4,14	2,15	0,12	1,88	4,81	3,71	2,08	0,29	0,10	1,24	99,96
151	48-4 гранодиорит	Л.б.р.Уркан		64,30	0,72	16,97	2,50	1,53	0,09	1,22	4,24	4,04	2,58	0,30	0,13	1,02	99,64
152	48-10 гранодиорит	В/р Игак-Орел		65,10	0,96	15,40	3,12	1,41	0,07	1,22	3,95	3,97	2,11	0,33	0,41	1,54	99,60
153	3156 гранодиорит	Сред.теч.р.Орел		65,30	0,63	15,91	1,29	2,69	0,06	1,51	3,99	3,75	3,16	0,15	0,06	1,40	99,90
154	3159 гранодиорит	Устье р.Мал.Орел		66,51	0,49	16,33	2,19	1,29	0,05	1,02	3,35	4,19	2,94	0,17	0,13	0,98	99,64
155	[28] 242-3 гранодиорит	Устье р.Мал.Игак		67,32	0,49	16,49	0,50	2,72	0,06	0,93	3,65	3,56	2,89	0,13	0,00	0,09	98,88
156	49-3 плагιοгранит	Пр.б.р.Игак		67,80	0,39	15,71	0,68	2,34	0,06	1,02	4,00	4,31	2,41	0,16	0,09	0,90	99,87
157	169-2 гранит	Пр.б.р.Игак		67,90	0,30	18,00	1,14	0,66	0,02	0,48	2,57	4,70	2,89	0,08	0,15	0,70	99,59

№ п/п	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта, название породы	Географическая привязка	Геологическое тело, массив	Содержание, вес. %														
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Сумма	
158	48-14 плагиогранит	В/р Игак-Орел		68,23	0,61	16,21	1,92	1,00	0,05	0,71	3,16	4,38	2,44	0,34	0,20	0,91	100,16	
159	49-5 гранит	Пр.б. р.Игак		68,30	0,30	16,0	1,35	0,70	0,05	0,35	4,30	4,20	2,90	0,19	0,18	0,87	99,69	
160	48-3 плагиогранит	Л.б. р.Уркан		69,45	0,40	14,71	1,52	0,82	0,079	1,30	3,08	3,52	3,35	0,20	0,21	0,94	99,58	
161	[28] 11610 гранит	Пр.б. р.Игак		69,81	0,27	16,63	0,97	0,82	0,02	0,66	2,35	4,68	3,18	0,07	0,26	-	99,72	
162	[28] 11617 гранит	Пр.б. р.Игак		72,78	0,30	15,00	1,30	0,65	0,05	0,29	1,71	4,40	2,48	0,11	1,03	-	100,10	
163	[64] 918 гранит	Л.б.р.Бол.Галька		69,76	0,39	15,77	0,22	1,15	0,10	1,65	2,60	3,90	3,80	0,00	0,16	0,63	100,13	
164	[28] 12861-3 плагиогранит	Устье р.Гребневого	Талалинский ИМ	70,44	0,19	14,15	0,30	2,05	0,04	0,72	2,16	3,26	3,55	0,11	0,87	1,76	99,60	
165	1562-1 гранит	Л.б. р.Аллочкин		72,24	0,25	14,76	1,01	0,66	0,02	0,32	1,52	3,64	4,12	0,09	0,17	0,80	99,60	
166	[28] 2450-2 плагиогранит	Л.б. р.Гудачи	Буриндинский ИМ	70,68	0,55	14,18	0,84	0,52	0,07	2,23	0,30	4,02	2,11	0,12	1,64	0,24	99,50	
167	[36] 4843 плагиогранит	Пр.б. р.Гонжа	Ольгинский ИМ	68,02	0,44	15,53	1,95	1,53	0,08	1,64	3,36	3,84	1,56	0,14	0,48	-	98,57	
168	2141-1 гранодиорит	Л.б. р.Красного	Шток в Магдагачинском ИМ	65,6	0,28	16,50	1,58	2,87	0,07	1,45	2,99	4,10	2,66	0,21	0,10	1,15	99,56	
Верхнеамурский комплекс гранит-гранодиоритовый. Третья фаза (жилы)																		
169	1097-а умер.-щелоч. лейкогранит	В/р Мал.Талали-Галька	Талалинский ИМ	75,76	0,06	12,92	0,48	0,57	0,03	0,13	0,99	3,72	4,29	0,03	0,18	0,50	99,66	
170	1097-1 умер.-щелоч. лейкогранит			75,94	0,00	13,65	0,54	0,00	0,00	0,03	0,81	2,81	5,31	0,02	0,22	0,55	99,88	
171	1090-11 лейкогранит	Устье р.Отмерного		76,11	0,03	13,43	0,54	0,10	0,01	0,11	0,71	3,69	4,22	0,02	0,19	0,63	99,79	
172	[28] 13124 лейкогранит	Устье р.Обрывистого	Буриндинск. ИМ	75,32	0,11	12,55	0,54	0,43	0,02	0,41	0,92	3,56	4,35	0,01	1,34	0,20	99,76	
173	1703-8 лейкогранит-аплит	Пр.б. р.Красного	Ольгинский ИМ	75,40	0,00	14,06	0,13	0,62	0,01	0,13	0,84	3,09	4,91	0,07	0,07	0,33	99,66	
174	[36] 7438-2 ум.-шел. лейкогранит	Пр.б. р.Гонжа		76,60	0,08	12,79	0,00	0,38	0,01	0,10	0,28	3,31	4,87	0,09	0,41	0,00	98,92	
Верхнеамурский комплекс гранит-гранодиоритовый. Шлиры в гранодиоритах и кварцевых диоритах первой фазы																		
175	1097-б монцогаббро	Пр.б.р..Мал.Талали	Талалинский ИМ	50,94	0,56	13,17	3,89	6,53	0,17	7,81	8,61	3,00	1,77	0,18	0,30	2,67	99,60	
176	171-1 монцодиорит	Сред.теч.р.Игак	Игакский ИМ	57,86	0,75	17,69	4,21	2,35	0,16	3,03	4,20	4,24	3,26	0,20	0,18	1,53	99,66	
Буриндинский комплекс монцодиорит-гранодиоритовый. Первая фаза (Магдагачинский ИМ)																		
177	1697-1 монцодиорит	Л.б. р.Усетали	Лакколит	55,86	0,74	16,14	3,95	3,35	0,15	6,16	6,38	3,07	2,32	0,11	0,2	1,91	100,33	
178	1696-4 кварцевый монцонит	Л.б. р.Усетали		59,78	0,21	16,19	2,9	2,68	0,09	4,25	5,08	3,44	2,96	0,11	0,03	1,78	99,50	
179	315 кварцевый диорит	Л.б.р.Усетали	Шток	59,15	0,68	15,55	2,96	2,92	0,08	4,59	5,70	3,36	2,18	0,26	0,11	2,09	99,63	
180	316-10 кв.диорит-порфирит	Л.б.р.Мельниковский	Дайка	58,36	0,65	15,57	4,47	1,54	0,06	4,51	4,77	3,47	2,38	0,20	0,10	3,48	99,56	
Буриндинский комплекс монцодиорит-гранодиоритовый. Третья фаза																		
181	1545-1 кварцевый диорит	Верх.р.Гребневый	Буриндинский ИМ	Лакколит	62,73	0,63	15,30	2,09	2,15	0,06	3,66	2,90	3,22	2,61	0,20	0,65	3,82	99,92
182	158 кварцевый монцонит	Верх.р.Гудачи			62,20	0,45	14,70	2,80	2,09	0,07	3,48	3,04	3,66	3,12	0,16	0,04	3,83	99,64
183	1114-5 кварцевый монцонит	В/р Гудачи-Грязнушка			62,82	0,46	14,63	2,26	2,06	0,06	4,60	3,62	4,06	3,03	0,11	0,14	2,05	99,90

№ п/п	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта, название породы	Географическая привязка	Геологическое тело, массив	Содержание, вес. %															
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Сумма		
184	1557 гранодиорит	Верх. р.Мари		65,53	0,50	14,96	1,81	1,65	0,09	2,79	3,22	3,75	3,42	0,12	0,16	1,59	99,59		
185	77 кварцевый диорит	Хребет Становик	Талалинский ИМ	Штоки	60,00	0,51	15,9	1,26	3,46	0,12	4,50	5,30	3,60	2,00	0,17	0,29	2,44	99,55	
186	159 кварцевый диорит	В/р Чалая-Мал. Талали			61,68	0,55	14,98	3,94	1,09	0,10	3,88	5,00	3,54	2,26	2,28	0,13	2,20	99,63	
187	[36] 6676 кварцевый диорит	В/р Горчаки-Луговая	Магдагачинский ИМ	Плитообраз. тело	62,17	0,55	16,36	1,99	2,67	0,09	3,61	3,86	4,40	2,35	0,16	0,80	0,00	99,07	
188	[36] 4254 кварцевый диорит	Л.б.р.Магдагачи		Шток	62,32	0,49	15,20	0,64	3,46	0,08	3,94	3,73	3,80	2,88	0,13	1,02	0,21	98,90	
189	311 кварцевый диорит	Устье р.Мельниковский		Трещинный лакколлит	63,20	0,60	15,23	1,58	2,61	0,05	3,81	4,28	3,87	2,94	0,19	0,02	1,28	99,60	
190	312 гранодиорит	Л.б.р.Усетали		Плитообраз. тело	64,01	0,57	14,69	1,26	3,16	0,07	3,84	4,27	3,53	2,8	0,17	0,02	1,26	99,65	
191	1691-2 гранодиорит	Устье р.Усетали		Шток	66,05	0,57	14,71	0,39	1,99	0,06	3,32	4,50	3,86	3,14	0,09	0,18	0,7	99,56	
192	16-5 кварц.монцонит-порфирит	Район пос.Магдагачи		Плитообраз. тело	62,83	0,52	16,58	2,14	1,72	0,04	2,36	4,01	4,98	2,84	0,21	0,09	1,27	99,59	
193	316-6 кварц.монцонит-порфирит	Л.б.р.Мельниковский		Трещинные лакколлиты		62,89	0,51	15,08	2,15	2,23	0,06	3,19	4,06	4,07	2,90	0,21	0,06	2,26	99,67
194	[36] к-2415 кв.монцонит-порфирит	В/р Луговая-Гороховский				59,46	0,71	16,52	3,03	2,94	0,12	3,53	5,63	3,24	2,58	0,39	1,45	0,00	99,63
195	[36] к-2351 кв.монцонит-порфирит	Стрелка Магдагачи-Луговая				61,44	0,54	14,65	2,12	3,12	0,11	5,64	3,71	3,63	2,68	0,23	1,79	0,10	99,76
196	[36] к-2359 кв.монцонит-порфирит					63,90	0,49	15,79	1,53	2,65	0,08	3,62	3,69	3,62	2,62	0,17	0,24	0,00	99,95
Буриндинский комплекс монцодиорит-гранодиоритовый. Четвертая фаза																			
197	[28] 12820 гранодиорит-порфир	Пр.б.р.Широкий	Лакколлит		63,77	0,56	14,81	2,75	2,46	0,11	3,73	4,02	3,51	2,67	0,22	1,20	0,00	99,81	
198	1114 гранодиорит-порфир	Р-н ж/д ст.Гудачи	Буриндинский ИМ	«Керакский» лополит	66,64	0,41	15,85	1,67	1,74	0,04	1,04	2,93	4,10	3,35	0,07	0,21	1,45	99,50	
199	155 гранодиорит-порфир	Р-н ж/д ст.Промысловый			66,98	0,37	15,80	2,26	0,95	0,04	1,79	3,44	3,63	2,71	0,13	0,11	1,38	99,59	
200	1111-1 гранодиорит-порфир	Р-н ж/д ст.Буринда			67,45	0,41	15,84	2,35	1,10	0,03	1,35	3,04	3,36	2,85	0,09	0,24	1,40	99,51	
201	[28] 1653-7 гранодиорит-порфир	Пр.б.р.Орочен			67,78	0,46	15,45	0,46	2,05	0,02	2,80	2,13	4,12	3,25	0,13	0,82	0,00	99,47	
202	1556-6 гранит-порфир	Бассейн р.Мари	Буриндинский ИМ	«Керакский» лополит	67,27	0,38	16,22	1,97	0,88	0,05	1,33	3,14	4,37	2,95	0,12	0,15	1,21	100,04	
203	[28] 63 гранит-порфир	Пр.б. р.Керак			69,06	0,38	15,45	0,47	2,16	0,06	1,44	2,13	3,86	3,11	0,12	0,00	-	98,24	
204	1555-9 гранит порфировидный	Бассейн р.Мари			68,66	0,37	15,85	1,31	1,12	0,05	1,04	2,92	4,09	2,94	0,11	0,15	1,09	99,70	
205	[28] 88 гранит порфировидный	Пр.б. р.Керак			69,05	0,33	15,08	0,61	2,13	0,05	2,12	2,76	3,57	3,28	0,08	0,00	0,00	99,06	

№ п/п	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта, название породы	Географическая привязка	Геологическое тело, массив		Содержание, вес. %													
					SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Сумма
206	166-4 гранодиорит-порфир	Устье р.Пионер	Игакский ИМ	Лакколит	63,60	0,51	17,28	2,84	1,35	0,11	2,10	3,90	3,90	2,85	0,16	0,13	1,04	99,77
207	166 гранодиорит-порфир	Л.б.р.Пионер			64,20	0,60	15,30	2,38	2,27	0,08	2,08	4,30	3,55	2,90	0,27	0,03	1,59	99,55
208	[28] 3482 гранодиорит-порфир	Пр.б.р.Бол.Яныр		Лополит	64,48	0,57	15,28	1,97	2,66	0,08	2,82	3,22	3,80	2,90	0,14	1,54	-	99,46
209	171-3 гранодиорит-порфир	Л.б.р.Игак			63,92	0,58	16,16	2,83	1,36	0,08	1,84	2,49	3,80	3,10	0,15	0,28	3,11	99,70
210	174-2 гранодиорит-порфир	В/р Игак-Мал.Игак	Игакский ИМ	Лополит	64,51	0,63	16,57	3,23	1,17	0,11	1,86	1,87	3,78	3,39	0,17	0,21	2,24	99,74
211	177 кв.монзонит -порфирит	Пр.б. р.Игак		Силлы – пологие дайки	61,11	0,59	17,19	3,50	1,20	0,11	2,22	2,72	3,88	3,22	0,16	0,33	3,53	99,76
212	177-1 кв.монзонит-порфирит				61,34	0,62	17,62	3,51	1,04	0,08	2,16	3,12	4,18	3,04	0,18	0,30	2,40	99,59
213	169-в кв.монзонит-порфирит				60,17	0,66	15,70	3,36	1,51	0,15	3,00	3,85	3,74	3,29	0,21	0,25	3,90	99,79
214	313-3 гранодиорит-порфир	В/р Усегали-Глухари	Магдагачинский ИМ	Дайки	64,28	0,52	15,13	1,89	2,12	0,05	3,00	4,1	4,21	2,51	0,23	0,05	1,46	99,55
215	316-8 кв.монзонит-порфирит	Л.б.р.Мельниковский			62,21	0,51	15,52	1,3	3,29	0,05	3,76	3,98	3,56	3,42	0,10	0,25	1,57	99,52
Талданский комплекс андезитовый. Талданская свита																		
216	156 андезит	Район ж/д ст. Буринда	Талданское ВП ⁸	61,70	0,44	15,81	3,47	1,28	0,07	2,84	4,06	3,50	2,39	0,22	0,09	3,59	99,46	
217	614 трахиандезит			62,42	0,58	16,70	1,42	1,71	0,06	1,69	3,85	4,27	3,31	0,15	0,58	3,19	99,93	
218	1109-1 дациандезит			64,06	0,41	15,54	2,37	1,27	0,04	2,35	2,77	3,63	2,39	0,01	0,28	3,75	99,77	
219	[28] 14560 дацит	Л.б.р.Ороченский	Коврижкинское ВП	66,20	0,58	15,43	1,32	2,18	0,06	1,89	2,59	3,90	3,21	0,16	1,66	0,40	99,58	
220	564-7 андезит	Пр.б.р.Бол.Кудикунчик		60,50	0,49	15,25	2,78	2,37	0,138	3,57	6,25	3,68	2,48	0,25	0,33	1,64	99,73	
221	1068 дациандезит	Л.б.р.Бол.Кудикунчик		62,15	0,59	16,75	4,53	0,10	0,10	2,06	4,00	3,56	2,62	0,20	0,67	2,58	99,91	
222	564-8 дацит	Пр.б.р.Бол.Кудикунчик	65,70	0,68	14,59	4,00	0,41	0,06	1,85	2,07	3,58	3,48	0,33	0,53	2,56	99,80		
223	[28] 12886-1 андезибазальт	Пр.б.верховья р.Гудачи	Гудачинское ВП	53,36	0,82	15,34	5,22	1,35	0,34	3,14	10,53	2,67	1,61	0,23	2,11	-	96,72	
224	1542-3 андезит			60,81	0,64	16,00	5,81	0,94	0,06	2,47	4,49	3,64	2,25	0,24	0,82	1,71	99,88	
225	[28] 12875-1 трахиандезит	Л.б.верховья р.Гудачи		63,54	0,67	15,36	5,17	0,64	0,04	1,41	3,32	3,45	4,05	0,21	1,50	0,34	99,79	
226	1542-9 дациандезит	Пр.б.верх. р.Гудачи		63,18	0,49	16,56	3,79	0,92	0,05	1,82	4,35	3,60	3,09	0,18	0,63	1,11	99,77	
227	1542-1 дацит		67,23	0,48	17,42	1,46	1,34	0,04	0,60	3,55	4,26	2,31	0,20	0,25	1,01	100,15		
228	[28] 12820-1 андезит	Нижнее течение р.Чалой	Чаловское ВП	61,28	0,69	14,28	3,79	1,75	0,11	3,85	6,16	3,27	2,50	0,22	1,30	0,30	99,50	
Талданский комплекс андезитовый. Жерловые фации (лавовый цемент эруптивных брекчий)																		
229	155-3 андезит	Район ж/д ст.Промысловый	Трубка взрыва	61,49	0,54	15,80	3,37	1,73	0,07	3,62	4,95	3,60	2,30	0,16	0,13	1,70	99,46	
230	627-3 трахиандезит			62,83	0,53	15,18	1,93	2,29	0,07	3,02	4,02	3,77	3,59	0,13	0,25	2,02	99,63	
Талданский комплекс андезитовый. Субвулканические образования																		

¹Вулканическое поле

№ п/п	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта, название породы	Географическая привязка	Геологическое тело, массив	Содержание, вес. %														
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Сумма	
231	155-10 базальт	Р-н ж/д ст.Промысловый	Дайки	51,33	0,64	14,05	5,03	3,09	0,13	10,06	8,30	2,09	1,30	0,01	0,13	3,40	99,56	
232	2136 базальт	Л.б.р.Усетали		53,20	0,48	16,09	2,12	4,92	0,09	7,23	8,28	2,78	0,84	0,29	0,23	3,18	99,73	
233	1080-2 андезибазальт	Пр.б.р.Бакшакач		55,27	0,65	16,35	3,07	2,44	0,08	4,82	6,65	3,11	1,78	0,25	0,34	5,25	100,06	
234	159-5 трахиандезит	Межд.Чалая-Мал.Талали		56,01	0,60	14,49	4,72	1,15	0,11	5,74	6,75	3,50	2,32	0,17	0,14	3,76	99,50	
235	185-5 трахиандезит	Л.б.р.Пинаевский	Шток	61,83	0,74	16,03	4,78	0,70	0,12	1,61	2,90	4,34	2,63	0,12	0,15	4,13	100,08	
236	1115-1 андезит	Р-н ж/д ст.Промысловый	Дайки	57,10	0,52	15,51	3,37	2,80	0,06	7,26	5,70	3,51	2,11	0,13	0,29	1,55	99,91	
237	1077-1 андезит	Пр.б.р.Бакшакач		58,07	0,59	15,72	2,39	3,14	0,11	6,11	5,79	3,53	2,08	0,19	0,30	1,92	99,94	
238	139 андезит	Устье р.Талали		58,11	0,66	16,07	3,15	2,58	0,10	4,35	5,94	3,71	2,22	0,20	0,30	2,37	99,76	
239	1556-4 андезит	Л.б.р.Мари	Штоки	57,32	0,72	17,07	3,88	2,47	0,14	4,20	6,09	3,54	2,05	0,18	0,20	1,74	99,60	
240	155-8 андезит	Р-н ж/д ст.Промысловый		58,08	0,60	15,00	4,28	1,71	0,10	5,96	7,0	2,77	2,10	0,20	0,05	2,18	100,03	
241	148-3 андезит	Устье р.Отмерный	Дайки	59,32	0,65	15,87	2,73	3,12	0,12	4,57	5,94	3,52	2,31	0,24	0,22	1,54	100,15	
242	[28] 4161 дациандезит	Ниж.теч.р.Мал.Игак		62,17	0,88	15,95	2,40	2,97	0,09	3,36	3,62	3,64	3,05	0,23	0,00	0,06	98,42	
243	[36] 6514 дациандезит	Межд.Чалая-Усетали		62,80	0,64	15,62	1,48	3,20	0,09	3,57	3,67	3,86	2,72	0,17	1,05	0,00	98,87	
244	[28] 17173-16 дациандезит	Район ж/д ст. Буринда	Дайки	63,42	0,51	15,98	0,94	2,27	0,04	2,33	3,74	3,80	2,89	0,16	2,02	1,59	99,68	
245	[28] к-776 дацит			65,46	0,61	16,91	1,85	1,32	0,04	1,49	2,01	4,22	3,56	0,18	1,73	-	99,38	
246	73 риодацит			69,00	0,44	14,19	2,03	2,21	0,04	1,56	1,70	2,81	3,10	0,17	0,35	2,45	100,05	
Комплекс дайковый гранодиорит-порфир – диорит-порфиритовый																		
247	1554-7 кв.диорит-порфирит	Р-н ж/д ст.Буринда	Буринда-Урканский дайковый рой	61,20	0,60	16,02	3,39	1,57	0,10	4,30	4,70	3,78	2,26	0,18	0,11	1,84	100,05	
248	165-б кв.диорит-порфирит	Пр.б.р.Игак		61,56	0,39	15,00	3,62	1,02	0,09	1,90	5,19	3,07	2,98	0,19	0,08	4,57	100,06	
249	171-5 кв.диорит-порфирит	Л.б.р.Игак		63,01	0,42	16,48	2,38	1,92	0,10	2,01	2,84	3,76	3,06	0,16	0,21	3,58	99,93	
250	627-6 кв.диорит-порфирит	Верховья р.Мари		59,12	0,65	15,72	2,95	2,59	0,08	4,17	4,55	4,23	2,70	0,16	0,39	2,30	99,62	
251	625-2 кв.диорит-порфирит	Верховья р.Мари		61,07	0,55	16,24	2,55	1,85	0,06	2,31	4,11	3,89	3,25	0,14	0,55	2,96	99,53	
252	669 кв.диорит-порфирит	Пр.б.р.Ирмакит		61,94	0,42	15,71	2,99	1,32	0,07	2,54	3,48	3,96	2,91	0,09	0,44	4,00	99,87	
253	181-4 кв.диорит-порфирит	Л.б. р.Игак		62,35	0,58	15,82	3,93	0,44	0,10	1,45	3,46	4,26	2,90	0,13	0,11	4,39	99,92	
254	1602 кв.диорит-порфирит	Л.б.р.Уркан, выше устья р.Медвежий		63,55	0,52	15,59	0,41	2,87	0,04	1,46	2,78	4,65	2,89	0,11	0,40	4,39	99,66	
255	1594-е граносиенит-порфир			66,23	0,43	15,55	0,88	1,49	0,02	1,09	2,34	4,86	3,14	0,07	0,26	3,32	99,68	
256	680-4 граносиенит-порфир			65,60	0,43	15,99	1,20	1,80	0,05	1,66	2,38	4,59	3,04	0,24	0,15	2,52	99,65	
257	654-з гранит-порфир	Устье р.Подковный		68,57	0,22	14,95	0,61	1,02	0,04	1,33	2,58	4,29	2,98	0,04	0,21	3,03	99,87	
258	62-б кв.диорит-порфирит	Верх.р.Бол.Талали		Талали-Магдагачинский	60,20	0,55	16,70	2,90	1,90	0,13	3,10	5,00	3,85	2,54	0,24	0,35	2,50	99,51
259	62-1 кв.диорит-порфирит	Верх.р.Бол.Талали			60,36	0,71	16,89	3,03	1,87	0,06	2,47	4,67	3,79	2,64	0,17	0,30	2,75	99,71

№ п/п	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта, название породы	Географическая привязка	Геологическое тело, массив	Содержание, вес. %													
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Сумма
260	317-3 кв.диорит-порфирит	Л.б.р.Мельниковский	дайковый рой	60,44	0,61	15,39	2,71	3,16	0,08	3,86	4,29	3,64	2,41	0,10	0,11	2,74	99,54
261	124-3 кв.монцонит-порфирит	Верх.р.Бургаликан		58,84	0,58	16,04	3,40	2,35	0,11	5,08	4,10	3,71	2,53	0,16	0,41	2,80	100,11
262	[36] 4854 кв.монцонит-порфирит	Пр.б.р.Гонжа		60,20	0,73	15,88	2,51	2,90	0,07	3,41	4,72	4,01	2,61	0,27	1,35	0,11	99,77
263	1696-3 кв.диорит-порфирит	Л.б.р.Усетали	Талали-Магдагачинский дайковый рой	64,57	0,57	15,13	3,15	1,77	0,05	2,31	4,14	3,87	2,97	0,08	0,13	0,96	99,70
264	2140-7 кв.диорит-порфирит	Л.б.р.Красный		66,10	0,30	16,09	1,25	2,26	0,05	1,81	3,64	3,90	2,68	0,19	0,10	1,13	99,50
265	[36] 6568-1 кв.диорит-порфирит	Р-н ж/д ст.Нюкжа		66,47	0,51	15,74	0,40	2,36	0,06	2,35	2,31	4,14	3,55	2,11	0,73	0,00	98,77
266	1691-1 кв.диорит-порфирит	В/р Магдагачи-Кутичи		67,91	0,37	14,68	2,18	1,05	0,06	1,47	3,57	4,25	3,13	0,07	0,20	0,76	99,70
267	[36] к-2278-1 граносиенит-порфир	Р-н устья р.Красный		66,57	0,50	16,20	1,00	1,01	0,02	0,97	2,27	4,90	4,00	0,20	1,05	0,18	98,87
268	83-2 гранит-порфир	Пр.б.р.Бол.Кутичи		69,10	0,25	14,0	1,86	1,30	0,11	2,14	2,30	3,50	3,40	0,12	0,26	1,70	100,04
Комплекс дайковый лампрофировый																	
269	1235-1 спессартит	Устье р.Мельниковский	Дайки, разрозненные по территории	50,75	0,68	15,65	4,19	4,17	0,13	7,60	6,34	3,23	1,73	0,15	0,07	4,82	99,61
270	629-1 спессартит	Пр.б.р.Кислый Ключ		55,31	0,76	16,46	5,80	2,10	0,11	3,88	5,94	3,88	2,03	0,31	0,25	3,45	100,28
271	1125-5 спессартит	В/р Бекет-Павлухинский		55,35	0,86	17,07	2,04	4,23	0,10	4,87	6,60	3,35	2,67	0,39	0,32	1,65	99,50
272	1115-6 спессартит	Р-н ж/д ст.Промысловый		56,10	0,70	16,41	2,97	3,82	0,09	7,23	5,41	3,24	2,24	0,17	0,28	1,48	100,14
273	185-1 спессартит	Пр.б.р.Солокит		57,21	0,78	14,99	4,78	3,08	0,12	3,93	6,44	3,42	2,11	0,17	0,50	2,11	99,63
274	1562-2 спессартит	Район пос.Гонжа		57,99	0,70	15,18	3,16	2,97	0,11	5,85	6,15	3,26	2,13	0,17	0,13	1,81	99,61
275	64-5 спессартит	Пр.б.р.Куликовский		59,28	0,71	16,21	1,61	3,68	0,07	3,44	6,17	4,34	2,23	0,47	0,15	1,26	99,62
276	1120-в спессартит	Бассейн р.Аллочкин		64,87	0,52	17,15	1,18	2,16	0,04	1,97	3,53	4,04	2,94	0,25	0,22	0,77	99,64
277	1117-3 малхит	Район пос.Гонжа		55,70	0,76	17,82	3,42	3,95	0,09	4,30	6,06	3,60	1,98	0,04	0,18	1,62	99,52
278	1556-7 малхит	Бассейн р.Мари		59,04	0,72	15,85	3,14	2,91	0,11	4,65	5,64	3,67	2,12	0,17	0,13	1,51	99,66
Галькинский комплекс трахибазальт-риолитовый. Галькинская свита																	
279	65-5 трахибазальт	Пр.б. р.Бол.Галька	Галькинское ВП	50,91	1,22	16,07	5,32	3,44	0,13	4,74	6,80	3,45	3,25	0,79	0,29	3,20	99,61
280	65-4 трахиандезибазальт			53,39	1,18	16,52	5,78	1,86	0,16	2,86	6,53	3,81	3,32	0,76	0,58	2,89	99,74
281	65 трахиандезит			56,87	1,09	14,61	7,42	0,63	0,06	2,33	5,78	3,20	3,26	0,79	0,66	2,95	99,65
282	[28] Y-8 трахиандезит			63,10	0,54	15,23	1,16	2,56	0,06	3,04	3,66	3,93	2,92	0,16	1,98	1,76	100,10
283	[28] Y-5-5 трахидацит			64,71	0,39	19,10	1,20	1,21	0,05	0,61	2,00	2,86	4,72	0,13	2,41	-	99,39
284	635-6 риодацит	Л.б. р.Бол.Галька	69,46	0,26	13,62	1,47	0,48	0,04	0,11	2,14	3,88	3,56	0,09	0,24	4,32	99,67	
285	[28] Y-11-7 риодацит	Пр.б. р.Бол.Галька	72,03	0,44	15,33	0,73	0,43	0,01	0,40	1,18	2,78	5,04	0,09	1,78	0,23	100,47	
286	66-а риолит		73,00	0,30	13,72	0,18	1,48	0,03	0,38	2,06	3,22	4,32	0,10	0,15	0,86	99,80	

№ п/п	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта, название породы	Географическая привязка	Геологическое тело, массив	Содержание, вес. %													
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Сумма
287	65-7 риолит			73,00	0,30	13,72	0,18	1,48	0,03	0,38	2,06	3,22	4,32	0,10	0,15	0,86	99,80
288	66-1 перлит			68,90	0,31	13,92	1,06	0,90	0,04	0,50	2,48	3,44	3,69	0,10	0,30	3,97	99,61
289	636-1 трахириолит			72,54	0,29	14,35	1,10	0,39	0,03	0,46	1,79	3,45	4,83	0,04	0,17	0,63	100,07
290	636-3 трахириолит			74,04	0,31	13,26	0,85	0,47	0,01	0,38	1,84	3,32	4,79	0,04	0,13	0,53	99,97
291	1067-8 трахибазальт	Л.б.р.Бол.Кудикунчик	Коврижкинское ВП	47,50	1,09	18,90	5,62	3,28	0,12	4,00	5,64	2,65	3,91	0,66	0,68	5,63	99,68
292	1067-10 трахиандезит			60,10	0,72	18,90	1,97	2,87	0,05	1,53	3,62	4,75	3,75	0,34	0,35	0,87	99,82
293	61-2-1 трахидациит	Верх.р.Мал.Ульдугичи		65,88	0,57	16,45	3,59	0,88	0,05	0,62	1,37	5,27	2,77	0,18	0,29	1,73	99,65
294	80 трахириодацит	Район г.Коврижка	Коврижкинское ВП	71,90	0,16	14,8	0,95	0,50	0,02	0,24	1,7	3,60	4,60	-	0,28	1,10	99,85
295	557-3 трахириодацит	Пр.б.р.Бол.Кутичи		72,20	0,55	13,00	0,34	1,56	0,09	0,42	1,48	3,82	4,89	0,15	0,38	1,06	99,94
296	81 риолит	Район г.Коврижка		73,50	0,08	13,30	0,82	0,52	0,06	0,70	1,70	3,00	4,40	0,03	0,28	1,30	99,69
297	106 риолит			76,50	0,06	10,50	0,65	0,36	0,05	2,80	0,67	3,30	4,00	0,05	0,28	0,57	99,79
298	56-11 риолит			79,70	0,07	10,08	1,09	1,23	0,03	0,20	0,40	2,64	3,60	0,03	0,13	0,71	99,91
299	[36] 10362 трахиандезибазальт	Район пос.Магдагачи	Магдагачинское ВП	56,40	1,27	17,05	2,98	4,00	0,23	1,28	5,52	4,08	3,14	0,74	0,6	-	97,29
300	[36] 10362-1 трахиандезит			58,74	1,43	16,81	6,11	0,91	0,12	0,93	4,68	4,04	3,17	0,93	1,61	0,14	99,62
301	1237 трахириолит	В/р Магдагачи-Усетали		76,07	0,09	12,65	0,50	0,63	0,05	0,08	0,66	3,46	4,50	0,00	0,00	0,86	99,55
Галькинский комплекс трахибазальт-риолитовый. Экструзивные и жерловые фации (экструзивные лавы, лавобрекчии, туфолавы и пепловый цемент жерловых туфов)																	
302	[28] У-9-9 туф трахидациита	Пр.б. р.Бол.Галька	Жерловый нект	64,25	0,52	15,23	1,08	2,74	0,06	2,41	4,41	3,77	3,54	0,15	0,90	0,52	99,58
303	[28] У-9-14 туф трахириодацита			72,03	0,69	13,57	0,50	0,60	0,01	0,24	0,55	0,67	9,25	0,08	1,40	0,64	100,23
304	56-14 лавобрекчия риодацита	Г. Коврижка	Экструзии	69,80	0,41	15,52	1,26	1,15	0,04	0,56	2,68	3,82	3,29	0,14	0,30	0,80	99,74
305	78 риолит	Хр. Становик		76,30	0,06	12,5	0,53	0,43	0,04	0,74	0,75	1,00	5,20	0,01	0,42	2,30	100,28
306	1236 туфолава риолита	Л.б.р.Усетали		77,08	0,20	9,99	1,29	0,65	0,03	0,41	1,05	2,88	4,26	0,01	0,09	1,62	99,56
Галькинский комплекс трахибазальт-риолитовый. Субвулканические образования																	
307	166-3 трахибазальт	Междур.Пионер-Игак	Дайка	47,27	0,85	15,22	8,50	2,13	0,16	5,20	6,80	2,70	2,80	0,26	0,69	7,31	99,89
308	1561-2 трахибазальт	Район пос.Гонжа	Дайка	50,21	1,11	15,44	4,84	3,00	0,11	7,67	7,09	2,90	2,71	0,28	0,36	3,96	99,68
309	1097-2 трахиандезибазальт	Верх.р.Мал.Галали	Шток	53,24	1,37	16,82	4,50	3,51	0,11	3,66	5,22	3,72	2,64	0,80	0,44	3,62	99,65
310	1085-ж трахиандезибазальт	В/р Талали-Бол.Галька	Дайка	56,21	0,78	15,23	2,94	3,28	0,09	6,40	5,54	3,14	3,62	0,23	0,41	2,31	100,21
311	1093 трахиандезит	В/р Бургаликан-Буринда 2-я	Дайка	59,20	0,84	17,69	4,53	1,92	0,07	2,17	4,93	4,00	2,97	0,38	0,37	1,21	100,28
312	75-2 риолит	Хр. Становик	Силл	74,20	0,08	13,00	1,11	0,65	0,11	0,95	1,00	3,00	4,70	0,02	0,16	1,20	100,18
313	55-4 трахириолит	Район г.Коврижка	Силл	72,86	0,21	13,75	1,39	0,66	0,03	0,19	0,32	2,79	5,19	0,07	0,25	1,84	99,55
314	126-5 риодацит	Хр. Становик	Дайка	71,87	0,29	14,08	1,11	0,77	0,05	0,52	0,62	2,68	4,87	0,21	0,32	2,37	99,76
315	97-1 риодацит	Верх.р.Бол.Кутичи	Дайка	72,60	0,27	14,50	1,10	1,00	0,05	0,24	0,66	2,20	4,80	0,14	0,34	1,65	99,55

Содержание элементов-примесей в магматических образованиях

№ п/п	Авторский № пункта	Название породы	Содержание, n 10 ⁻⁴ % (г/т)																								
			Cr	Ni	Co	Sc	V	Cu	Pb	Zn	Sn	Mo	Rb	Ba	Sr	Ga	Li	Nb	Zr	Y	La	Yb	B	Be	Ag		
Каменушкинский комплекс габбро-ультрамафитовый																											
1	1127-2	вебстерит	1200	530	56	11	26	8	-	39	-	-	40	80	60	-	<10	11	35	-	10	1,9	18	-	-		
2	1126-1	гарцбургит	1300	2000	120	7	3	20	-	34	1	-	50	43	10	-	<10	9	30	-	22	0,7	19	-	-		
3	1125-7	тремолитит	730	260	37	22	4	5	-	49	-	-	40	16	10	-	<10	9	30	-	-	1,0	<10	-	-		
4	1030	тремолитит	1300	270	45	12	23	10	-	44	-	-	60	87	70	-	<10	11	71	-	-	1,2	<10	<0,7	-		
5	1106-1	габбро	100	34	14	69	320	15	≤7	150	3	-	30	89		8	<10	10	160	37	≤10	3,9	15	1,5	0,09		
Гонжинский комплекс гранитовый																											
6	51-10	гранит	16	8	5	-	78	9	23	54	3	2,1	11	1110	600	-	43	11	290	11	29	1,3	-	3,3	0,12		
7	44-1a	гранит	12	6	4	-	41	35	25	50	2	1,4	70	1085	420	-	22	11	183	≤7,0	25	1,2	-	1,90	≤0,07		
8	1559-1	гранит	≤5	4	-	3	4	8	7	-	-	-	100	271	570	3	10	10	110	-	13	1,0	-	3,8	-		
9	1105-2	тоналит	66	34	10	16	160	20	9	91	2	-	70	823	730	15	20	11	155	15	35	1,8	18	2,0	≤0,08		
10	51-14	лейкогранит	-	-	-	-	≤2	-	5	-	≤2	2,2	120	510	120		30	10	350	29	58	2,9	-	4,20	-		
11	1119-3	лейкогранит	-	3	-	≤3	3	4	17	≤25	1	-	180	159	80	4	<10	11	110	15	13	2,1	10	5,4	0,096		
Бекетский комплекс кварцеводиоритовый																											
12	1501-ж	диорит	120	23	22	43	360	47	14	150	9	-	90	605	380	15	20	11	170	42	22	4,4	22	1,3	-		
13	1502-а	гранодиорит	460	81	16	27	230	12	16	96	5	1,2	90	503	110	17	20	11	170	19	22	2,4	≤10	2,1	-		
14	1502	гранодиорит	290	52	15	-	150	8	11	85	3	1,5	120	600	840	-	27	13	170	17	31	2,2	-	2,20	-		
15	64	гранодиорит	275	110	12	-	150	49	20	100	3	1,4	130	825	1230	-	20	10	205	16	60	2,0	-	1,90	-		
Чаловский комплекс монцогаббро - умеренно-щелочных гранитов. Первая фаза																											
16	578-1	монцогаббро	≤6	4	18	46	165	55	≤7	81	3	-	50	374	1030	16	10	10	135	47	35	3,3	9	1,0	-		
17	573-16	монцогаббро	300	102	30	32	180	130	12	96	3	1,6	30	213	500	21	10	9	150	29	26	2,3	13	0,8	-		
18	126-а	кварцевый монцонит	220	66	12	20	120	30	22	60	3,0	1,0	210	734	1000	11	10	8	160	18	20	1,8	44	1,4	-		
19	578-5	монцогаббро-пегматит	11	59	18	31	96	22	≤7	100	3	-	50	353	970	11	<10	9	135	33	35	2,3	-	1,2	-		
20	578-2	микросиенит	6	5	3	6	47	15	9	41	2	-	70	493	220	10	<10	7	120	23	30	1,8	-	0,8	-		
21	49-2	монцогаббро	65	28	7	-	105	35	5	59	2	-	80	835	1080	-	500	10	150	18	31	2,1	-	0,8	0,07		
22	42-и	монцогаббро	35	33	25	43	220	60	7	60	2,0	-	110	469	990	15	20	8	110	24	26	2,6	-	0,8	-		
23	42-е	фойдолит ультраосновной	130	66	36	120	330	47	-	51	3,0	-	80	228	270	16	20	-	76	32	13	3,0	-	0,7	-		
Чаловский комплекс монцогаббро - умеренно-щелочных гранитов. Вторая фаза																											
24	1568	ум.-щел. гранит	≤5	4	-	3	12	5	20	38	2	-	120	973	750	10	10	10	150	-	-	0,8	≤10	2,7	-		
25	642-3	ум.-щел. лейкогранит	-	3	-	3	4	12	69	≤25	-	-	200	2504	370	4	10	9	50	-	-	0,7	35	3,6	≤0,08		
26	1103а	ум.-щел. лейкогранит	-	-	-	-	3	6	≤7	≤25	-	-	100	193	320	4	<10	10	69	-	-	0,8	-	2,3	0,083		
27	1567-4	ум.-щел. лейкогранит	7	5	-	-	5	18	16	≤25	-	-	190	348	400	6	<10	8	74	-	-	0,7	-	2,5	-		
28	1058	ум.-щел. лейкогранит	-	3	-	≤3	2	18	11	-	-	-	110	843	170	2	10	11	110	≤10	29	1,6	-	2,5	≤0,08		
29	1577	ум.-щел. лейкогранит	-	3	-	5	5	9	7	-	-	-	130	1073	100	5	<10	10	120	22	25	2,7	≤10	1,2	-		
30	653	ум.-щел. лейкогранит	-	-	-	5	4	7	≤7	≤25	1	-	100	560	100	5	10	9	120	26	≤10	2,9	18	1,9	-		

№ п/п	Авторский № пункта	Название породы	Содержание, n ^{10⁻⁴} % (г/т)																								
			Cr	Ni	Co	Sc	V	Cu	Pb	Zn	Sn	Mo	Rb	Ba	Sr	Ga	Li	Nb	Zr	Y	La	Yb	B	Be	Ag		
31	659-2	ум.-щел. лейкогранит	-	3	-	5	7	47	28	≤25	2	-	220	160	40	7	10	9	120	24	≤10	2,5	≤10	2,3	0,51		
32	573-13	ум.-щел. лейкогранит	8	9	3	8	41	15	≤7	26	1,5	-	50	1102	300	8	<10	9	230	26	39	2,4	-	1,6	-		
33	112	ум.-щел. лейкогранит	7	6	2	5	23	8	≤25	1,0	-	120	1299	280	8	10	7	120	25	11	2,0	≤9	1,2	≤0,08			
34	573-11	ум.-щел. лейкогранит	≤6	6	-	4	7	10	9	≤25	≤1	-	190	450	180	4	<10	12	95	-	-	15	-	1,6	0,08		
35	111-5	лейкогранит альбитов.	16	9	2	5	36	45	15	≤25	1	-	50	414	410	6	10	10	110	20	33	1,7	-	3,2	0,08		
36	618-7	ум.-щел. лейкогранит	≤6	6	-	8	6	8	32	55	9	-	340	53	10	23	20	26	50	33	20	2,1	-	9,6	-		
37	1501-1	лейкогранит	-	5	-	-	3	4	16	-	4	-	60	310	1170	-	190	13	93	18	-	2,0	-	8,0	-		
38	1027-2	лейкогранит	1200	530	56	11	26	8	-	39	-	-	160	25	30	-	44	11	35	-	≤10	1,9	18	-	-		
39	51-7	ум.-щелочн. пегматит	-	4	-	-	4	22	46	-	-	2,8	180	30	40	-	<10	12	168	12	-	1,4	-	2,9	-		
40	44-2	ум.-щелочн. пегматит	-	-	-	-	3	7	38	-	2	3	170	1670	240	-	70	7	46	-	-	0,9	-	1,3	0,07		
41	44-4	ум.-щелочн. пегматит	-	≤3	-	-	2	8	29	-	2	1,5	180	215	220	-	70	10	55	21	-	2,2	-	1,9	≤0,07		
42	41-и	ум.-щелочн. пегматит	8	38	-	-	6	8	25	36	4	1,0	150	80	30	-	15	12	62	14	-	1,9	-	2,4	-		
43	1027-1	пегматит	-	-	-	-	≤2	14	15	-	-	-	120	3800	230	-	21	11	55	36	16	3,0	-	3,0	-		
Урушинский комплекс гранодиоритовый. Вторая фаза																											
44	187	кварцевый диорит	20	13	12	20	13	12	7,0	51	1,5	≤1,0	50	420	530	15	10	10	245	37	43	3,7	≤9	1,6	-		
45	186-5	гранит	7	5	2	19	27	7	12	31	1,0	-	100	817	550	5	20	10	260	24	32	2,3	21	1,1	-		
Позднеюрские (?) трахириолиты и трахиандезиты бассейнов рек Осежина, Буринда																											
46	123	трахириолит	-	4	-	-	2,0	8	12	-	3	-	200	833	230	7	25	-	110	-	-	≤0,5	4	2,2	-		
Магдагачинский комплекс умеренно-щелочных гранитов и гранит-порфиров																											
47	323	гранит	91	30	9	6	78	25	31	100	5	≤1,0	160	633	980	20	3	12	100	-	28	0,7	5	4,2	0,08		
48	2141	гранит	73	24	8	8	83	18	34	96	4	-	110	610	840	22	21	12	320	≤10	19	0,8	5	3,2	-		
49	902	гранит	26	7	≤3	6	29	15	32	55	3	-	140	844	610	15	30	≤10	205	-	≤10	0,5	5	4,2	≤0,08		
50	322-2	гранит порфировидный	58	21	5	6	60	45	50	89	5	2,5	140	788	470	19	12	-	180	-	30	0,6	4	4,2	0,08		
51	1239-2	ум.-щел. гранит-порфировид	51	41	6	5	46	75	46	71	5	5,0	130	740	750	20	10	10	320	-	28	0,5	5	4,7	0,08		
52	2134-2	ум.-щел. гранит-порфировид	32	19	-	6	42	25	26	53	3	1,5	140	937	780	12	9	14	265	-	22	0,5	5	2,8	-		
53	313	ум.-щел. гранит-порфировид	63	14	3,0	5	48	18	37	36	3	-	110	699	590	18	8	≤10	220	-	-	≤0,5	6	2,7	≤0,08		
54	1247	лейкогранит-порфир	22	6	-	5	23	9	23	-	3	-	140	774	540	12	10	-	260	-	≤10	0,5	7	3,0	-		
55	16-6	ум.-щел. гранит-порфир	22	13	-	6	31	35	16	38	3	1,5	150	741	780	12	5	10	220	-	28	0,6	6	3,2	-		
56	16-4	ум.-щел. гранит-порфир	120	15	-	4	52	18	22	32	3	-	180	830	930	17	13	12	230	-	13	0,6	4	3,5	0,09		
57	1703-2	гранит-порфир	32	8	≤3	6	46	25	50	71	5	-	230	664	760	19	31	10	205	-	13	0,6	5	5,0	-		
58	67-1	лейкогранит-порфир	6	5	-	-	18	18	11	35	≤2	1,2	80	1175	1040	-	11	12	255	-	29	1,2	-	4,0	0,07		
59	679-1	ум.-щел. гранит-порфир	46	20	6	10	44	15	16	44	2	≤1,0	60	654	230	8	20	11	190	≤10	17	1,3	37	1,7	-		
60	1547-4	ум.-щел. гранит-порфир	30	17	≤2	4	35	12	20	38	3	1,2	50	1011	590	12	10	11	170	-	20	0,8	≤10	2,2	0,12		
61	615-1	ум.-щел. гранит-порфир	11	11	-	6	18	6	16	47	1,5	-	100	741	460	7	<10	9	150	-	16	0,7	27	3,1	-		
62	140-5	ум.-щел. гранит-порфир	10	9	2	3	16	6	19	40	1,5	-	120	686	560	8	10	8	140	-	15	0,9	-	2,7	-		
63	683-6	граносиенит-порфир	23	17	3	7	22	17	20	63	1	≤1,0	100	820	500	8	20	10	170	≤10	20	1,4	19	2,5	0,083		
64	654-7	гранит-порфир	33	20	4	7	34	8	11	49	1	-	80	748	590	6	10	11	170	-	≤10	1,0	15	3,0	-		

№ п/п	Авторский № пункта	Название породы	Содержание, n10 ⁻⁴ % (г/г)																							
			Cr	Ni	Co	Sc	V	Cu	Pb	Zn	Sn	Mo	Rb	Ba	Sr	Ga	Li	Nb	Zr	Y	La	Yb	B	Be	Ag	
Верхнеамурский комплекс гранит-гранодиоритовый. Первая фаза																										
65	553-а	гранодиорит	102	39	8	19	83	14	13	55	3,0	-	130	917	890	10	10	9	165	24	30	1,8	9	2,2	-	
66	62-2	гранодиорит	91	32	5	-	62	12	7	43	2	1,0	90	890	1060	-	21	5	225	15	25	1,7	-	1,9	-	
67	1035	гранодиорит	73	21	5	-	68	27	10	44	≤2	1,0	1100	720	1150	-	22	10	180	15	25	2,2	-	2,30	-	
68	1035-5	гранодиорит	34	14	5	-	38	18	7	37	≤2	-	90	800	1070	-	27	11	170	16	31	2,0	-	1,9	-	
69	120	гранодиорит	115	26	9	17	120	18	30	71	3,0	-	110	658	790	15	20	8	150	23	22	2,2	10	2,3	-	
70	629	гранодиорит	240	51	10	13	98	50	35	69	4	-	100	646	490	11	20	9	120	≤10	24	1,9	-	2,3	-	
71	10	кварцевый диорит	25	9	3	-	52	19	6	49	2,0	-	100	845	1310	-	20	10	200	19	40	2,1	-	1,7	-	
72	1561	кварцевый диорит	41	16	6	19	76	15	7	48	2	-	130	756	760	6	30	11	160	18	27	2,3	-	2,3	-	
73	602-5	кварцевый монцонит	290	78	15	20	120	15	24	73	4	-	170	768	880	17	20	11	270	16	24	1,8	17	2,3	-	
74	111-ж	кварцевый монцонит	60	21	6	14	104	48	15	68	2,0	30	120	705	1040	10	20	8	130	20	24	1,9	-	1,5	-	
75	11а	тоналит	130	48	12	21	120	55	16	61	3	-	190	667	790	11	12	10	300	21	43	2,0	6	2,3	≤0,08	
76	9	тоналит	52	15	3	-	60	40	38	43	0,5	1,0	50	630	1560	-	1	10	150	7	100	1,5	-	2,10	0,18	
77	166-1	гранодиорит	51	14	8	16	120	85	19	37	1,5	1,4	80	755	650	13	≤10	10	200	27	20	2,0	9	1,7	0,08	
78	181-5	гранодиорит	125	33	15	15	150	60	32	98	3	3,2	120	1141	690	20	20	8	120	23	22	2,0	17	1,8	≤0,08	
79	1032-4	кварцевый диорит	42	13	6	-	100	18	9	80	2	-	70	1245	1270	-	17	16	205	25	59	2,7	-	1,80	-	
80	1032	кварцевый диорит	73	18	10	-	150	19	16	120	3	≤1,0	70	1290	1240	-	18	14	205	23	38	2,8	-	2,20	-	
81	167-2	кварцевый диорит	81	19	8	20	120	40	24	74	2,0	≤1,0	90	573	860	13	10	9	160	32	37	3,1	10	1,7	0,08	
82	178	кварцевый диорит	88	25	14	26	150	40	30	88	3	≤1,0	120	697	870	16	10	10	200	28	26	2,4	13	1,7	-	
Верхнеамурский комплекс гранит-гранодиоритовый. Вторая фаза																										
83	48	гранодиорит	35	12	6	-	130	6	8	83	3	-	200	870	250	-	510	12	240	25	31	2,7	-	2,7	0,07	
84	48-4	гранодиорит	16	8	5	-	91	10	10	85	2	≤1,0	80	1350	1510	-	25	13	205	22	45	2,1	-	2,20	≤0,07	
85	48-10	гранодиорит	10	6	4	-	56	8	9	66	2	1,2	80	765	1310	-	31	12	245	16	26	1,6	-	2,8	-	
86	3156	гранодиорит	7	5	3	15	45	7	-	24	2	-	130	738	600	3	20	11	200	19	25	2,3	-	2,3	≤0,08	
87	3159	гранодиорит	11	6	4	9	44	9	7	36	2	-	100	880	710	5	20	11	220	17	40	1,7	-	2,1	≤0,08	
88	49-3	плаггиогранит	23	10	5	-	75	9	13	96	3	≤1,0	180	890	1180	-	26	1,7	212	14	25	1,7	-	2,40	0,07	
89	169-2	гранит	≤6	3	-	5	35	18	16	≤25	2,0	-	80	723	920	10	10	≤7	≤25	-	13	1,0	-	1,4	-	
90	48-14	плаггиогранит	≤6	3	3	-	29	8	7	50	2	≤1,0	90	925	1440	-	34	11	242	12	20	1,5	-	2,5	≤0,07	
91	49-5	гранит	7	3	3	5	76	8	20	37	2,5	-	150	750	1260	11	10	9	160	15	16	1,3	-	2,2	-	
92	48-3	плаггиогранит	44	16	6	-	95	5	17	58	2	≤1,0	120	925	960	-	20	15	178	18	38	2,1	-	2,10	0,07	
93	1562-1	гранит	9	6	2	6	19	9	11	≤25	1	-	210	620	390	5	20	13	200	17	53	1,9	-	2,9	≤0,08	
94	2141-1	гранодиорит	91	62	11	11	91	80	25	71	4	6,5	220	884	980	15	28	10	320	19	43	1,6	9	2,5	0,08	
Верхнеамурский комплекс гранит-гранодиоритовый. Третья фаза																										
95	1097-а	умер.-щелоч.лейкогранит	≤5	5	-	3	6	8	11	≤25	1	-	190	362	150	4	10	11	74	-	17	1,2	-	4,8	-	
96	1097-1	умер.-щелоч.лейкогранит	-	3	-	-	4	40	20	≤25	-	-	100	110	100	4	≤10	11	120	10	-	1,7	-	2,1	≤0,08	
97	1090-11	лейкогранит	≤5	4	-	4	4	7	16	-	-	-	220	224	80	4	10	12	100	17	19	2,1	-	4,2	-	
98	1703-8	лейкогранит-аплит	6	4	-	-	15	15	23	-	1	-	270	666	100	6	1	10	200	10	13	1,3	4	3,0	0,09	
Буриндинский комплекс монцодиорит-гранодиоритовый. Первая фаза																										
99	1697-1	монцодиорит	190	76	11	36	110	25	11	80	2	-	180	760	760	7	21	10	120	22	32	2,2	7	1,5	≤0,08	

№ п/п	Авторский № пункта	Название породы	Содержание, n ¹⁰ -4 % (г/г)																								
			Cr	Ni	Co	Sc	V	Cu	Pb	Zn	Sn	Mo	Rb	Ba	Sr	Ga	Li	Nb	Zr	Y	La	Yb	B	Be	Ag		
100	1696-4	кварцевый монцонит	190	65	7	32	110	25	7	46	3	1,5	240	-	890	7	20	16	270	23	32	2,1	6	1,8	-		
101	315	кварцевый диорит	160	58	11	24	110	40	12	55	2	2,8	-	-	-	8	-	10	270	19	20	1,8	4	2,2	-		
102	316-10	кв. диорит-порфирит	230	81	14	28	130	45	16	61	3	1,5	180	667	920	11	39	-	250	22	43	1,9	9	2,1	-		
Буриндинский комплекс монцодиорит-гранодиоритовый. Третья фаза																											
103	1545-1	кварцевый диорит	100	33	5	14	47	50	11	51	-	-	110	807	540	4	30	12	155	20	30	2,0	25	2,3	0,14		
104	158	кварцевый монцонит	190	66	9	13	92	35	23	66	2	≤10	120	854	720	11	30	7	130	20	16	1,8	17	2,1	-		
105	1114-5	кварцевый монцонит	130	48	7	27	71	30	12	60	2	-	120	738	630	6	10	11	220	26	36	2,4	≤10	2,0	-		
106	1557	гранодиорит	260	63	10	18	80	25	16	39	3	1,7	120	894	580	9	10	11	220	17	30	1,9	≤10	1,7	-		
107	77	кварцевый диорит	220	54	13	19	97	19	12	76	1,0	-	80	581	1200	8	30	8	180	18	22	1,9	-	1,8	-		
108	159	кварцевый диорит	110	48	9	27	94	28	80	78	2	≤10	80	639	700	7	10	8	160	28	22	2,2	-	1,6	-		
109	311	кварцевый диорит	400	110	12	16	130	18	14	47	2	≤10	190	795	750	12	27	11	230	20	20	1,8	5	2,3	-		
110	312	гранодиорит	500	130	15	21	160	25	18	74	4	-	-	-	-	14	-	12	280	21	28	2,1	7	2,2	-		
111	1691-2	гранодиорит	560	130	15	20	170	30	19	63	4	-	270	708	890	15	23	10	250	20	60	2,0	7	2,4	-		
112	16-5	кв. монцонит-порфирит	220	80	9	19	125	20	10	46	3	1,8	220	743	960	11	6	12	270	18	19	1,6	6	2,5	-		
113	316-6	кв. монцонит-порфирит	220	73	7	15	110	25	18	46	2	≤1,0	130	768	490	9	11	12	205	19	27	1,7	10	2,2	-		
Буриндинский комплекс монцодиорит-гранодиоритовый. Четвертая фаза																											
114	1114	гранодиорит-порфир	47	25	8	13	66	47	89	120	2	1,4	90	725	670	7	20	11	185	17	27	1,9	-	2,0	0,096		
115	155	гранодиорит-порфир	45	22	4	8	41	12	7	34	1,0	-	80	765	770	5	10	10	120	12	16	1,4	-	1,7	-		
116	1111-1	гранодиорит-порфир	45	21	4	10	37	35	7	49	2	-	50	727	670	7	10	11	170	15	40	1,7	≤10	2,3	-		
117	1556-6	гранит-порфир	27	16	4	12	37	15	≤7	22	1	1,4	50	1009	720	5	10	11	160	14	29	1,7	-	3,0	≤0,08		
118	1555-9	гранит порфировидн.	37	20	4	8	47	18	9	41	3	-	100	734	470	7	10	11	135	14	27	1,7	-	2,5	-		
119	166-4	гранодиорит-порфир	38	16	8	15	110	15	51	100	3,0	2,3	90	854	1060	15	10	8	165	23	22	2,1	10	1,7	≤0,08		
120	166	гранодиорит-порфир	65	27	7	12	100	70	100	65	2,0	1,4	100	883	770	13	10	9	230	28	24	2,5	14	2,2	0,20		
121	171-3	гранодиорит-порфир	19	12	5	16	81	15	15	62	2	≤1,0	120	819	870	10	20	10	185	29	27	2,2	17	1,6	≤0,08		
122	174-2	гранодиорит-порфир	20	13	5	16	100	20	19	68	2	≤1,0	110	980	600	10	10	10	220	27	20	2,1	17	2,0	-		
123	177	кв. монцонит-порфирит	28	13	5	14	88	22	17	68	3	≤1,0	110	963	760	8	30	10	160	23	22	1,8	16	1,7	≤0,08		
124	177-1	кв. монцонит-порфирит	23	12	4	13	76	20	15	60	2	≤1,0	70	967	880	8	20	9	180	21	24	1,9	9	1,6	≤0,08		
125	169-B	кв. монцонит-порфирит	50	26	6	19	74	25	23	47	1,5	-	160	974	1220	6	20	8	190	25	35	2,2	9	2,6	≤0,08		
126	313-3	гранодиорит-порфир	300	80	15	20	125	40	26	74	4	-	-	-	-	17	-	-	255	18	20	1,4	7	2,7	-		
127	316-8	кв. монцонит-порфирит	270	63	9	18	87	18	9	39	3	-	240	658	990	9	22	14	260	18	32	1,4	14	2,5	-		
Талданский комплекс андезитовый. Талданская свита																											
128	156	андезит	99	33	7	21	110	35	13	51	1,5	-	70	2247	820	8	30	8	150	20	22	1,8	9	1,7	-		
129	614	трахиандезит	99	39	5	15	70	18	9	43	2	-	60	883	700	7	20	9	140	18	24	1,8	≤9	2,7	-		
130	1109-1	дациандезит	66	32	6	13	66	18	9	56	3	-	130	840	790	7	20	11	170	17	36	1,9	19	1,6	0,083		
131	564-7	андезит	130	51	9	25	100	43	15	48	2,0	1,2	100	802	1170	8	10	10	140	24	26	2,3	9	2,0	-		
132	1068	дациандезит	66	32	6	22	76	23	≤7	42	1	-	130	725	630	4	10	11	240	17	20	2,1	-	1,7	-		
133	564-8	дацит	130	39	8	26	74	30	15	47	2,0	≤1,0	130	771	480	7	20	11	140	40	42	3,6	9	1,5	-		
134	1542-3	андезит	140	37	6	26	100	15	7	40	-	-	110	594	670	4	10	8	160	17	27	2,3	≤10	1,9	-		
135	1542-9	дациандезит	210	55	8	19	120	25	14	60	2	≤1,0	180	778	880	8	10	9	155	13	22	1,9	33	2,2	-		
136	1542-1	дацит	33	9	3	4	20	18	7	42	-	≤1,0	80	663	770	5	10	11	175	10	30	1,2	-	2,9	≤0,08		
Талданский комплекс андезитовый. Жерловые фации (лавовый цемент эруптивных брекчий)																											

№ п/п	Авторский № пункта	Название породы	Содержание, n10 ⁻⁴ % (г/г)																								
			Cr	Ni	Co	Sc	V	Cu	Pb	Zn	Sn	Mo	Rb	Ba	Sr	Ga	Li	Nb	Zr	Y	La	Yb	B	Be	Ag		
137	155-3	андезит	110	34	5	11	62	18	≤7	37	1,5	-	80	722	700	5	20	9	110	15	20	1,7	-	2,0	-		
138	627-3	трахиандезит	90	37	6	19	57	30	81	76	2,0	1,0	160	1017	1060	5	10	9	140	25	26	1,7	≤9	2,3	0,26		
Талданский комплекс андезитовый. Субвулканические образования																											
139	155-10	базальт	260	120	14	14	96	56	≤7	55	-	-	100	311	470	6	30	7	63	14	15	1,8	≤9	1,0	-		
140	2136	базальт	180	88	19	30	140	47	6	55	2	-	80	306	850	9	45	≤10	160	21	16	2,1	9	1,6	-		
141	1080-2	андезибазальт	130	46	9	24	120	40	≤7	65	1	1,2	90	575	880	7	30	9	200	18	19	2,5	≤10	1,6	-		
142	159-5	трахиандезит	210	72	10	26	80	30	47	60	2	-	110	518	630	7	20	7	140	21	20	2,0	≤9	1,4	-		
143	185-5	трахиандезит	39	12	6	23	91	18	15	66	2	≤1,0	50	711	430	8	30	10	130	27	24	2,1	16	1,9	-		
144	1115-1	андезит	220	63	7	24	91	10	≤7	48	3	-	140	351	650	5	10	11	160	17	22	2,1	≤10	1,6	-		
145	1077-1	андезит	230	63	10	23	150	65	-	83	2	1,6	110	745	730	7	20	8	180	18	29	2,2	-	1,6	-		
146	139	андезит	230	62	9	15	140	35	15	76	2,0	≤1,0	120	667	1260	10	20	8	120	20	22	1,7	≤9	1,2	-		
147	1556-4	андезит	34	18	6	24	74	25	-	60	2	-	80	673	690	5	10	11	130	19	27	2,5	-	1,6	-		
148	155-8	андезит	240	91	11	15	105	50	12	78	1,5	≤1,0	90	561	570	7	30	8	110	18	20	1,7	9	1,0	-		
149	148-3	андезит	95	36	7	19	95	35	32	51	1,0	-	160	610	960	6	20	7	100	19	27	1,8	-	1,3	0,17		
150	73	риодацит	53	31	5	-	27	23	5	37	-	-	120	875	680	-	36	12	195	14	20	1,7	-	1,80	-		
Комплекс дайковый гранодиорит-порфир – диорит-порфиритовый																											
151	1554-7	кв. диорит-порфирит	69	30	7	17	89	35	≤7	65	2	-	90	731	720	6	20	11	155	17	23	2,0	≤10	1,6	-		
152	165-6	кв. диорит-порфирит	20	7	4	11	68	7	16	42	1,5	≤1,0	110	778	520	6	20	8	120	21	20	1,9	16	1,3	-		
153	171-5	кв. диорит-порфирит	32	13	6	16	98	18	26	76	2	-	100	821	930	11	20	8	160	22	20	2,2	27	2,0	-		
154	627-6	кв. диорит-порфирит	94	41	8	30	70	35	≤7	45	1	-	80	701	940	5	30	12	190	32	39	1,7	-	1,7	≤0,08		
155	625-2	кв. диорит-порфирит	47	15	6	20	88	25	19	60	1,5	-	110	795	830	10	40	12	200	29	30	1,9	10	2,5	-		
156	669	кв. диорит-порфирит	28	22	5	14	48	18	7	42	1	≤1,0	70	905	720	4	30	9	150	24	35	1,9	-	1,5	-		
157	62-1	кв. диорит-порфирит	90	19	5	-	49	23	5	54	-	-	90	880	1390	-	22	10	185	15	26	1,9	≤9	2,00	-		
158	181-4	кв. диорит-порфирит	30	15	5	13	95	18	24	69	15	-	120	759	930	10	10	≤7	150	36	34	1,8	16	1,9	≤0,08		
159	1602	кв. диорит-порфирит	63	25	6	12	96	25	20	55	2	≤1,0	110	806	580	9	30	8	130	12	19	1,5	35	2,6	-		
160	1594-е	граносиенит-порфир	6	15	2	9	33	7	9	29	1	-	100	794	610	5	50	11	180	≤10	23	1,4	18	2,2	-		
161	680-4	граносиенит-порфир	47	21	5	13	52	15	16	51	2	-	40	986	700	7	30	11	235	16	≤10	2,0	23	2,3	-		
162	654-з	гранит-порфир	23	13	3	11	23	7	9	38	-	-	90	795	630	5	20	11	200	-	22	1,3	19	2,9	-		
163	62-б	кв. диорит-порфирит	11	10	4	13	54	18	9	40	1,0	≤1,0	150	765	1190	6	20	8	170	22	20	2,0	-	1,8	-		
164	62-1	кв. диорит-порфирит	90	19	5	-	49	23	5	54	-	-	90	880	1390	-	22	10	185	15	26	1,9	-	2,0	-		
165	317-3	кв. диорит-порфирит	120	36	7	28	91	20	10	44	1	-	200	687	860	5	28	≤10	200	26	19	2,4	5	1,9	-		
166	124-3	кв. монзонит-порфирит	190	76	13	23	110	30	19	59	1,5	-	80	789	940	11	20	8	130	21	16	2,0	16	1,2	-		
167	1696-3	кв. диорит-порфирит	165	57	11	21	110	30	12	40	3	2,0	260	819	970	11	16	11	270	23	27	2,0	5	2,6	-		
168	2140-7	кв. диорит-порфирит	50	25	8	20	100	15	17	59	3	-	120	692	710	11	23	11	250	23	20	2,4	4	2,6	-		
169	1691-1	кв. диорит-порфирит	63	25	8	15	100	18	21	44	3	-	150	868	600	11	25	11	255	22	16	2,0	6	2,3	-		
170	83-2	гранит-порфир	16	12	3	10	38	8	≤7	27	1	-	100	703	500	5	10	10	140	23	27	2,0	-	2,6	-		
Комплекс дайковый лампрофировый																											
171	1235-1	спессартит	270	110	20	32	130	55	16	60	2	≤1,0	130	685	870	11	34	11	200	20	13	2,1	19	0,9	-		
172	629-1	спессартит	9	7	5	22	65	12	-	44	-	-	80	609	710	4	30	10	140	32	26	2,0	-	1,1	-		
173	1125-5	спессартит	120	35	9	35	120	25	7	60	3	-	120	771	650	6	10	11	200	25	30	2,9	-	2,1	-		

№ п/п	Авторский № пункта	Название породы	Содержание, n 10 ⁻⁴ % (г/г)																								
			Cr	Ni	Co	Sc	V	Cu	Pb	Zn	Sn	Mo	Rb	Ba	Sr	Ga	Li	Nb	Zr	Y	La	Yb	B	Be	Ag		
174	1115-6	спессартит	180	58	10	27	95	18	-	53	2	-	130	526	590	5	10	11	200	20	27	2,3	15	1,1	-		
175	185-1	спессартит	235	42	19	29	190	18	17	96	3	-	50	514	620	15	10	10	170	34	35	3,2	66	1,2	-		
176	1562-2	спессартит	110	24	7	31	81	30	-	39	1	-	70	548	530	4	10	11	170	18	22	2,5	-	1,1	-		
177	64-5	спессартит	63	36	7	-	93	45	-	50	2	1,3	60	725	1480	-	20	9	176	14	26	1,8	-	1,7	0,07		
178	1120-в	спессартит	24	20	4	12	53	14	11	53	1	-	130	923	740	6	10	11	245	17	36	1,9	≤10	2,2	-		
179	1117-3	малхит	13	11	8	30	71	15	-	51	1	-	60	672	620	6	10	11	230	27	36	3,2	≤10	1,4	≤0,08		
180	1556-7	малхит	230	41	7	19	79	25	-	40	2	<1,0	120	580	690	5	20	8	145	16	30	2,1	-	1,5	-		
Галькинский комплекс трахибазальт-риолитовый. Галькинская свита																											
181	65-5	трахибазальт	80	48	9	-	108	48	9	70	2	1,4	110	1430	1900	-	25	13	250	26	45	2,5	-	1,80	-		
182	65-4	трахиандезит	59	35	12	-	110	49	10	76	2	1,6	60	1325	1650	-	10	14	320	23	92	2,5	-	2,30	-		
183	65	трахиандезит	49	31	8	-	120	55	10	96	2	-	90	1250	1590	-	11	13	270	23	40	2,3	-	2,60	-		
184	635-6	риодацит	-	4	≤2	8	21	12	12	42	3	1,5	230	641	320	7	10	12	150	31	42	2,0	29	2,6	0,16		
185	66-А	риолит	6	5	3	-	19	17	9	30	3	30	200	840	480	-	21	13	270	16	26	1,7	-	2,80	0,07		
186	65-7	риолит	6	6	-	-	13	10	7	≤28	2	2,0	190	790	510	-	10	16	258	18	38	2,0	-	3,0	0,07		
187	66-1	перлит	8	7	4	-	44	17	17	51	4	3,2	210	800	530	-	10	14	250	19	31	2,1	-	2,9	0,08		
188	636-1	трахириолит	-	5	-	8	20	8	7	32	3	-	230	876	280	5	10	12	170	31	50	2,3	13	4,0	0,093		
189	636-3	трахириолит	-	3	-	5	9	8	≤7	≤25	1	-	180	782	290	6	10	12	220	29	35	2,3	-	3,3	0,10		
190	1067-8	трахибазальт	10	18	5	15	52	18	-	56	1	-	170	823	690	4	70	15	270	23	35	2,5	-	1,7	-		
191	1067-10	трахиандезит	9	10	6	14	110	15	≤7	73	1	-	80	1023	710	8	20	12	250	19	38	2,0	-	1,9	-		
192	61-2-1	трахидацит	91	40	5	-	79	26	7	35	2	1,8	90	890	880	-	21	10	238	11	23	1,5	-	1,90	-		
193	80	трахириодацит	-	-	-	7	5	6	≤7	≤25	1,5	-	200	824	120	3	10	13	260	28	44	2,3	-	3,0	-		
194	557-3	трахириодацит	≤6	5	2	8	14	9	12	36	2,0	1,0	130	896	240	5	20	15	190	29	50	2,0	-	3,1	-		
195	81	риолит	≤6	2	-	6	5	9	13	27	1,50	-	250	599	110	5	30	12	210	25	30	2,20	-	3,0	-		
Галькинский комплекс трахибазальт-риолитовый. Экструзивные фации (экструзивные лавы, лавобрекчии, туфолавы)																											
196	56-14	лавобрекчия риодацита	-	3	-	-	7	3	5	37	2	-	100	900	580	-	30	10	190	13	20	1,4	-	2,2	-		
197	78	риолит	-	3	-	4	3	7	-	≤25	1,5	-	220	266	<10	4	20	16	165	26	18	2,4	-	2,3	-		
198	1236	туфолава риолита	14	11	-	7	12	18	18	30	4	-	400	651	200	6	24	16	160	21	32	1,9	19	3,5	≤0,08		
Галькинский комплекс трахибазальт-риолитовый. Субвулканические образования																											
199	166-3	трахибазальт	115	45	9	21	130	43	19	68	1,5	-	110	807	1310	10	30	8	150	22	24	1,9	≤9	1,2	-		
200	1561-2	трахибазальт	140	63	14	35	76	35	-	32	1	-	150	587	870	4	30	13	200	22	29	2,5	-	1,3	-		
201	1097-2	трахиандезит	73	35	14	19	130	70	12	110	3	≤1,0	90	1083	980	11	20	11	240	23	36	2,3	18	1,4	≤0,08		
202	1085-ж	трахиандезит	230	63	11	33	91	9	-	32	3	-	200	632	600	7	10	10	170	17	27	2,4	15	1,4	-		
203	1093	трахиандезит	9	20	6	22	96	28	-	55	1	1,4	280	968	790	6	10	13	410	33	44	3,2	-	2,5	-		
204	75-2	риолит	6	3	-	3	7	12	15	25	1,5	-	230	244	20	6	10	13	150	25	16	3,1	-	3,0	-		
205	55-4	трахириолит	-	4	-	-	9	9	10	-	4	-	220	730	310	-	41	14	210	14	-	1,7	-	2,9	-		
206	126-5	риодацит	6	12	3	5	27	10	22	40	5,0	-	330	797	170	10	30	13	290	30	35	2,5	13	2,4	≤0,08		
207	97-1	риодацит	6	4	2	7	30	10	15	27	2,0	-	160	969	350	-	20	13	190	22	24	1,9	-	2,7	-		

Физические свойства пород⁹

Наименование пород, № источника по списку литературы	Кол-во образцов	Плотность (г/см ³)	Коэффициент массовой влагоёмкости (%)	Коэффициент пористо- сти (%)	Электрическое сопро- тивление (Ом*м)	Магнитная восприим- чивость (*10 ⁻³ СИ)
ГОНЖИНСКАЯ СЕРИЯ (PR₁¹)						
Кристаллические сланцы (бассейн р.Игак)	9	2,99	0,87	2,61	2288	0,308
Гнейсы (бассейн р.Игак)	8	2,76	0,94	2,69	2218	0,223
Гнейсы биотитовые [36]	129	2,66	-	-	-	0,130
Гнейсы двуслодные [36]	30	2,56	-	-	-	0,110
Кристаллические сланцы [36]	31	2,90	-	-	-	0,400
Амфиболиты, кристаллические сланцы (бекетская свита) [36]	12	2,86	-	-	-	0,440
Амфиболиты, кристаллические сланцы диафторированные (бекетская свита) [36]	12	2,81	-	-	-	2,740
ЧАЛОВСКАЯ СЕРИЯ (R)						
Сланцы апотерригенные, аповулканитовые (гребневская толща) [28]	20	2,63	-	-	-	0,180
Сланцы андалузит-биотитовые, эпидот- пироксен-роговообманковые (магдагачин- ская толща) [36]	6	2,76	0,86	2,36	2962	0,182
ОМУТНИНСКАЯ СВИТА, ВЕРХНЕОМУТНИНСКАЯ ПОДСВИТА (S_{1,2om2})						
Кварцевые гравелиты и конгломераты, кварцевые песчаники	7	2,63	0,50	1,45	2987	0,183
БОЛЬШЕНЕВЕРСКАЯ СВИТА (D_{1bn})						
Органогенные известняки	6	2,69	0,55	1,47	3192	0,085
ОЛЬДОЙСКАЯ СВИТА (D_{2,3ol})						
Песчаники	6	2,64	0,54	1,41	4783	0,187
ОШУРКОВСКАЯ СВИТА (J_{2oš})						
Алевролиты, песчаники мелкозернистые	9	2,66	0,92	2,41	3496	0,174
УСМАНКОВСКАЯ СВИТА (J_{2us})						
Песчаники	6	2,60	0,71	1,85	3457	0,097
УСКАЛИНСКАЯ СВИТА (J_{2uk})						
Линзовидно переслаивающиеся алевроли- ты и тонкозернистые песчаники	10	2,48	1,36	3,29	2660	0,138
ОСЕЖИНСКАЯ СВИТА (J_{2-os})						
Песчаники известковистые	10	2,58	0,71	1,77	3050	0,100
ТОЛБУЗИНСКАЯ СВИТА (J_{3tl})						
Песчаники	10	2,46	1,49	3,65	2154	0,087
ТАЛДАНСКИЙ КОМПЛЕКС андезитовый. ТАЛДАНСКАЯ СВИТА (K_{1tl})						
Дациандезиты, дациты	5	2,65	0,46	1,24	4667	1,278
ГАЛЬКИНСКИЙ КОМПЛЕКС трахибазальт-риолитовый. ГАЛЬКИНСКАЯ СВИТА (K_{2gl})						
Трахибазальты	4	2,56	1,15	2,37	1554	3,148
Трахиандезиты, трахидациты	5	2,64	0,48	1,27	3416	1,694
Риолиты, трахириодациты, риодациты (по- кровная и жерловая фации)	16	2,41	1,24	4,21	4863	0,396
ГОНЖИНСКИЙ КОМПЛЕКС гранитовый (PR₁^{1g})						
Гранито-гнейсы	9	2,63	0,79	2,2	2897	0,066
БЕКЕТСКИЙ КОМПЛЕКС кварцеводиоритовый (PR₁^{1-2b})						
Кварцевые диориты	5	2,71	0,43	1,38	2738	0,078
ЧАЛОВСКИЙ КОМПЛЕКС монцогаббро-умеренно-щелочных гранитов (Rc)						
Монцогаббро (1 фаза)	7	2,89	0,54	1,58	2633	0,333
Умеренно-щелочные лейкограниты (2 фа- за)	13	2,58	0,62	1,64	5507	0,021

⁹ В таблице приведены средние значения параметров

Наименование пород, № источника по списку литературы	Кол-во образцов	Плотность (г/см ³)	Коэффициент массовой влажности (%)	Коэффициент пористо- сти (%)	Электрическое сопро- тивление (Ом*м)	Магнитная восприим- чивость (*10 ⁻³ СИ)
МАГДАГАЧИНСКИЙ КОМПЛЕКС умеренно-щелочных гранитов и гранит-порфиров. Первая фаза (J _{3m})						
Умеренно-щелочные граниты	4	2,6	0,98	2,53	2951	1,803
Умеренно-щелочные гранит-порфиры	6	2,58	0,82	1,84	1775	0,125
ВЕРХНЕАМУРСКИЙ КОМПЛЕКС гранит-гранодиоритовый (K _{1v})						
Кварцевые диориты (1 фаза)	6	2,68	0,92	2,37	3852	0,978
Гранодиориты (2 фаза)	14	2,66	0,72	1,93	3135	5,880
Граниты (2 фаза)	9	2,69	0,59	1,60	3215	0,370
БУРИНДИНСКИЙ КОМПЛЕКС монцодиорит-гранодиоритовый (K _{1b})						
Монцодиориты (1 фаза)	3	2,66	0,52	1,40	1737	8,627
Кварцевые диориты (3 фаза)	6	2,67	0,49	1,31	3572	0,487
Гранодиорит-порфиры (4 фаза)	22	2,61	0,74	1,94	3052	4,173
ТАЛДАНСКИЙ КОМПЛЕКС андезитовый. СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ (K _{1tl})						
Андезибазальты	11	2,75	1,37	3,69	3856	0,451
КОМПЛЕКС ДАЙКОВЫЙ гранодиорит-диоритовый (K ₁)						
Кварцевые диорит-порфириты	8	2,65	0,64	1,72	2951	3,749
Гранодиорит-порфиры	5	2,62	0,46	1,22	4170	1,37
КОМПЛЕКС ДАЙКОВЫЙ лампрофировый (K ₂)						
Спессартиты	5	2,71	0,65	1,67	2713	0,242
ГАЛЬКИНСКИЙ КОМПЛЕКС трахибазальт-риолитовый. СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ (K _{2gl})						
Риолиты – трахириолиты	17	2,52	0,85	2,03	3062	0,221
Трахиандезибазальты	6	2,69	0,40	1,09	3004	0,852

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	6
СТРАТИГРАФИЯ	10
Нижний протерозой. Нижний карелий. Гонжинская серия	10
Верхний протерозой. Рифей. Чаловская серия	17
Силурийская система. Нижний – верхний отделы	20
Девонская система	21
Юрская система	23
Меловая система	28
Палеогеновая система	34
Неогеновая система	36
Четвертичная система (квартер)	37
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ	40
Раннепротерозойские интрузивные образования	40
Рифейские интрузивные образования	42
Позднепалеозойские интрузивные образования	44
Позднеюрские интрузивные и субвулканические образования	45
Раннемеловые интрузивные и субвулканические образования	47
Позднемеловые интрузивные и субвулканические образования	54
ТЕКТОНИКА	56
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	70
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	72
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	77
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	88
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	99
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	102
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	105
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	110
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых	115
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), гидрохимических аномалий (ГДХА)	119
<i>Приложение 3.</i> Прогнозные ресурсы россыпного золота на 1.01.1998 г.	128
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых	131

<i>Приложение 5.</i> Список опорных обнажений, показанных на схеме стратотипов и петротипов	134
<i>Приложение 6.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов.....	135
<i>Приложение 7.</i> Каталог памятников природы	138
<i>Приложение 8.</i> Петрохимический состав метаморфических образований гонжинской и чаловской серий.....	141
<i>Приложение 9.</i> Статистические характеристики содержаний элементов-примесей в метаморфических и осадочных образованиях.....	143
<i>Приложение 10.</i> Петрографический состав метаморфических образований гонжинской и чаловской серий.....	144
<i>Приложение 11.</i> Петрографический состав осадочных образований силура, девона и юры.....	147
<i>Приложение 12.</i> Петрографический состав меловых вулканогенных стратифицируемых образований.....	150
<i>Приложение 13.</i> Петрографический состав интрузивных и субвулканических образований.....	152
<i>Приложение 14.</i> Петрохимический состав магматических образований.....	160
<i>Приложение 15.</i> Содержание элементов-примесей в магматических образованиях	172
<i>Приложение 16.</i> Физические свойства пород	178