

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 200 000

Серия Олойская

Лист Q-58-XVII, XVIII (Чимчемемель)

**МОСКВА
2020**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Комитет природных ресурсов Чукотского автономного округа
(Чукотприродресурсы)

Анюйское государственное горно-геологическое предприятие
(Анюйское ГГП)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Олойская

Лист Q-58-XVII, XVIII (Чимчемемель)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2020

УДК 55(571.651)(084.3)
ББК 26
Г72

Авторы

В. А. Шеховцов, С. П. Готов

Редактор д-р геол.-минерал. наук *С. Д. Соколов*

Рецензенты

канд. геол.-минерал. наук **И. М. Мигович**

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Олойская. Лист Q-58-XVII, XVIII (Чимчемемель). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / В. А. Шеховцов, С. П. Готов; Минприроды России, Роснедра, Чукотприродресурсы, Анюйское ГГП. – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (276 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-720-0 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-721-7

Г72

В объяснительной записке обобщен фактический материал по стратиграфии, интрузивному магматизму, тектонике, геоморфологии, истории геологического развития, геохимии, полезным ископаемым и закономерностям их размещения в зоне сочленения Яблонского массива со структурами Охотско-Чукотского вулканогенного пояса.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, занимающихся вопросами региональной геологии и закономерностями размещения полезных ископаемых на территории Северо-Востока Российской Федерации.

Список лит. 59 назв., прил. 12.

УДК 55(571.651)(084.3)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 30 октября 2000 г.

ISBN 978-5-93761-720-0 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-721-7

© Роснедра, 2020
© Анюйское ГГП, 2000
© Коллектив авторов и редакторов, 2000
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2000
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	7
СТРАТИГРАФИЯ	9
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ	22
ТЕКТОНИКА	28
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	36
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	38
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	41
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	46
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	51
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	57
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полез- ных ископаемых и карте четвертичных образований	60
<i>Приложение 2.</i> Параметры россыпных месторождений	61
<i>Приложение 3.</i> Список проявлений (П) и пунктов минерализации (ПМ) полезных ископае- мых, шлиховых (ШО) и геохимических ореолов (ГХО), показанных на карте полезных ископаемых и карте четвертичных образований	62
<i>Приложение 4.</i> Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых	67
<i>Приложение 5.</i> Разрезы стратиграфических подразделений	68
<i>Приложение 6.</i> Список опорных стратиграфических разрезов	81
<i>Приложение 7.</i> Петрографическая, петрофизическая и петрохимическая характеристики по- род стратиграфических подразделений	82
<i>Приложение 8.</i> Список фауны и флоры	95
<i>Приложение 9.</i> Петрографическая, петрофизическая и петрохимическая характеристика ин- трузивных и субвулканических образований	106
<i>Приложение 10.</i> Список химических составов эффузивных пород стратиграфических под- разделений	113
<i>Приложение 11.</i> Список химических составов интрузивных и субвулканических пород	114
<i>Приложение 12.</i> Список пунктов, для которых имеются определения радиологического воз- раста	116

ВВЕДЕНИЕ

Площадь листа Q-58-XVII, XVIII занимает междуречье Бол. Анюя–Яблон. Административное положение территории – Билибинский и Анадырский районы Чукотского автономного округа Российской Федерации. Вид работ – геологическое доизучение площадей масштаба 1 : 200 000. Площадь листа – 6 661 км². Основными тектоническими элементами района являются: Алучинско-Яракваамская, Южно-Анюйская, Олойская структурно-формационные зоны и Охотско-Чукотский вулканогенный пояс.

Рельеф средне- и низкогорный: среднегорье (5 155 км²) представляют Утининский и Пеледонский хребты, Комсомольские и Саламихинские горы с абсолютными отметками до 1 524 м (г. Вургувеем), 1 495 м (г. Гыдан); низкогорье (1 506 км²) – долина р. Бол. Анюй с абсолютными отметками до 290 м. Относительные превышения – 200–800 м.

Гидросеть относится к бассейну крупных рек Бол. Анюй с притоками Ничекваам, Чимчемель, Лев. Вургувеем и Анадырь с притоками Бол. и Мал. Пеледон, Яблон. Ширина рек – до 30–100 м, глубина – до 5 м, скорость течения – 0,5–2 м/с. Режим рек непостоянный и зависит от времени года и количества атмосферных осадков. Ледостав начинается в конце сентября, поверхностный сток – в конце мая. Летом часты паводки. Широко распространены наледи, часть из них многолетние. В долинах крупных рек встречаются термокарстовые и ледниковые озера до 2 км² – Ачульхен, Привольное, Друмлинное.

Климат субарктический резко континентальный с продолжительной холодной зимой до 7–8 месяцев и коротким летом. Минимальные температуры воздуха (–30...–60 °С) – в ноябре–январе, максимальные (+20...+30 °С) – в июне–июле. Среднегодовая температура воздуха –15 °С. Количество атмосферных осадков – 200–300 мм в год, максимальное – в июле–августе. Среднегодовое атмосферное давление – 954 мм, абсолютная влажность воздуха – 3,3 мб, относительная влажность – 70 %, скорость ветра – 2,8 м/с.

Растительность подчинена вертикальной зональности. В долинах крупных рек до уровня 600 м произрастают лиственные леса, тополь, чозения, лиственница, разнообразные кустарники, на уровне 600–800 м встречается лишь кедровый стланик; выше – каменистая тундра.

Животный мир разнообразен: лоси, северные олени, из хищных млекопитающих – бурые медведи, волки, лисицы, среди грызунов преобладают полевые мыши, сурки (евражки). В реках водится хариус, сиг. С конца июня по август много комаров.

Дороги отсутствуют. Расстояние от г. Билибино до центра территории – 340 км по автозимнику, 250 км – по воздуху. Перемещение грузов и персонала по территории возможно тракторами и вездеходами. Оседлого населения на территории нет. У северной границы территории, на правом берегу р. Бол. Анюй в пос. Дачное расположена усадьба фермерского хозяйства «Тополевое», где постоянно проживает 20–25 местных оленеводов. В летнее время добычу золота на руч. Уральском, правом притоке р. Чимчемель и Малютке, правом притоке руч. Зеркальный производят старательские артели.

Изменение природной среды техногенными факторами незначительно. Источниками техногенного воздействия на среду являются участки золотодобычи, где происходит периодическое засорение долин бытовыми и производственными отходами.

Обнаженность территории удовлетворительная. Естественные коренные обнажения встречаются в обрывах речных террас и на присклоновых участках долин, наиболее протяженные расположены по правобережью рек Бол. Анюй и Привальная.

Сложность геологического строения различна: простое строение категории 1 имеют площади распространения четвертичных отложений (460 км²); среднее категории 3 – площади распространения айнакургенской и чимчемельской свит с пологим моноклиналим залеганием (770 км²); сложное категории 4 – в пределах развития терригенных, вулканотерригенных, вулканогенных образований метаморфически преобразованных, интродуцированных многочисленными интрузиями с фациальной изменчивостью по латерали и вертикали (4 510 км²); очень

сложное категории 5 – в эндоконтактах крупных интрузий, участках площадного развития метасоматитов и метаморфитов различных формаций (921 км²). По структурно-геологическому типу строения геологического разреза территория относится к одноярусным.

При составлении Госгеолкарты-200 второго издания частично использованы материалы первого издания Госгеолкарты-200 [16] и геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000. Геологическое доизучение (ГДП-200) продиктовано необходимостью создания единых схем стратиграфии, интрузивного магматизма и тектонической эволюции структур. Методика исследований заключалась в проведении контрольно-увязочных маршрутов, в сборе и обобщении информации. На стадии обработки информации использовались структурные, вещественные, литологические, стратиграфические, палеонтологические, геофизические характеристики структурно-вещественных комплексов (СВК). В настоящий момент отмечается недостаток палеонтологических доказательств возраста отдельных стратиграфических подразделений и определений радиологического возраста интрузивных комплексов.

На территории в 1980–1985 гг. проведены геохимические поиски по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 [37, 38]. Полученные материалы информативны для выделения аномальных геохимических площадей. В 1978–1989 гг. проведена гравиметрическая съемка масштаба 1 : 200 000 (В. Н. Лисицын, Л. Я. Ващилова). Точность наблюдений соответствует инструктивным требованиям. В 1963 г. территория была покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 50 000 (Ю. Н. Барченко) удовлетворительного качества. На всю территорию имеются космические снимки масштаба 1 : 1 000 000, черно-белые аэрофотоснимки масштаба 1 : 50 000 и 1 : 25 000. На космо- и аэрофотоснимках средней степени дешифрирования просматриваются многие элементы геологического строения.

С юга, запада и востока территория листа граничит с листами Госгеолкарты-200 первого издания.

Работа над подготовкой листа к печати выполнена геологами Анюйского государственного горно-геологического предприятия: В. А. Шеховцовым, С. П. Готовым, Л. Н. Наумовой, С. А. Хижняковой. Техническое и компьютерное оформление выполнено Е. В. и Н. В. Залуцкими и Л. И. Кузнецовой, оцифровка карт проведена в Анюйском ГГПП и в компьютерном центре геологического факультета Воронежского ГУ. Редактор работы д. г.-м. н. С. Д. Соколов (руководитель лаборатории тектоники океанов и приокеанических зон ГИН РАН).

Химико-аналитические и спектральные анализы сделаны в химлаборатории Анюйского ГГПП (г. Билибино), центральной химлаборатории Чаунского ГПП (г. Певек) и в центральной лаборатории СВПГО (г. Магадан). Фауна и флора изучена А. И. Афицким, Ю. М. Бычковым, А. С. Бяковым, А. Ф. Ефимовой, В. М. Завадовским, К. В. Паракецовым, Г. Г. Филипповой и др. в ЦКТЭ СВПГО (г. Магадан). Радиологический возраст определен А. Л. Миловым, Л. В. Фирсовым, В. В. Носовым и А. Д. Люскиным в СВКНИИ ДВНЦ АН СССР (г. Магадан).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении территории получены М. Н. Злобиным, А. В. Андриановым, Г. В. Шульцем, В. П. Южаковым в 1941 г. Они составили первые геологические карты масштаба 1 : 1 000 000 и 1 : 500 000 междуречья Бол. Анюя–Анадырь–Яблон.

Комплексное изучение территории началось в 1961 г. За короткий период до 1965 г. она была покрыта геологической съемкой масштаба 1 : 200 000 [41, 42, 43, 45]. На наиболее перспективных площадях проведены геологосъемочные и геолого-поисковые работы масштаба 1 : 50 000 [30, 35, 39, 49, 50, 55, 57] и 1 : 10 000 [31].

На площади листа выделены структуры Яблонского остаточного массива и Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В составе Яблонского массива изучены Яракваамское поднятие и Айнахургенская впадина. На территории выявлены и рекомендованы для дальнейшей оценки Чимчемемельский и Вукваамский шлиховые ореолы золота, в пределах которых с 1966 г. буровыми работами разведаны и переданы в эксплуатацию промышленные россыпи золота. В 1967 г. на рудопроявлении Уральское проведены поисково-оценочные работы и выявлено мелкое месторождение ртути [31]. В 1964 г. проведены гидрогеологические исследования в бассейнах рек Чимчемемель и Тополёвая [41]. Изучены условия формирования, циркуляции, разгрузки подземных и поверхностных вод, дана качественная и количественная оценка природных вод для питьевого и технического водоснабжения.

В 1958–1959 гг. в бассейне верхнего течения р. Бол. Анюй А. И. Афицким проведены стратиграфические исследования [29]. Детально изучены разрезы триасовых, юрских и нижнемеловых отложений, предложена схема биостратиграфии триасовых, юрских и нижнемеловых отложений. В 1986 г. Ю. М. Бычковым изучен разрез триасовых отложений, уточнена схема верхнего триаса, пересмотрен возраст отложений и взаимоотношения выделяемых стратонов [4]. С 1959 г. К. В. Паракецовым изучались отложения верхней юры и нижнего мела: составлена поярусная схема отложений, расчлененных по комплексу бухий. В последующем эта схема уточнялась и завершающий вид приобрела в 1989 г. [14].

В 1963–1966 гг. проведены поисковые работы на уголь [33, 42, 54]. Изучены угленосные части разреза айнахургенской и чимчемемельской свит, выделены участки угленакопления на ручьях Гремучий, Зеркальный. Угли низкого качества, пригодны как энергетическое топливо.

В 1964 г. результаты геологосъемочных и поисково-разведочных работ обобщены в первом издании Госгеолкарты-200 (авторы Б. Ф. Палымский, З. А. Палымская, редактор А. И. Афицкий).

В 1967–1968 гг. в бассейнах рек Бол. и Мал. Анюй проводились геоморфологические исследования [32, 56]. Изучены стратиграфия четвертичных отложений, геоморфология и россыпная золотоносность долин водотоков, сделаны выводы об особенностях строения и размещения россыпей в зависимости от геоморфологических условий их формирования.

С 1964 г. в периодической печати появляются статьи, освещающие различные вопросы геологии территории. Вопросы стратиграфии палеозойских и мезозойских образований рассматривались А. И. Афицким [1, 2], П. П. Лычагиным [9, 10, 11, 12], А. Я. Радзивиллом [18, 19]; тектонического строения региона – С. М. Тильманом [25, 26], Б. Ф. Палымским [46].

Наиболее существенные расхождения отмечаются во взглядах на строение Яблонского массива и Южно-Анюйского прогиба. Одни исследователи [8, 10, 24] склонны рассматривать Яблонский массив, как геоантиклинальное поднятие Алазейско-Олойской эвгеосинклинальной системы, которая характеризует собой область раскрытия дорифейской континентальной коры, с формированием новообразованной коры к середине мела. Другие [7, 16] считают его опущенной частью Омолонского массива, отделенной от него Березовской зоной глубинных разломов. Его частичное обособление в самостоятельный тектонический элемент началось в среднеюрскую эпоху. Южно-Анюйский прогиб был впервые выделен А. Я. Радзивиллом [18]. В зависимости от эволюции геологических воззрений и господствующей геотектонической кон-

цепции он назывался, то геосинклинальной зоной короткого развития [25], то рифтогенной структурой, характеризующейся признаками типичных геосинклиналей [24], то магматическим краевым прогибом, то как реликт раннемезозойского океана или как эвгеосинклинальная складчатая структура рифтогенной природы [6, 11, 13, 15]. В работах последних лет объем ее значительно расширен за счет включения в нее Алучинского, Яракваамского, Полярнинского поднятий [9, 12].

В 1967–1968 гг. В. Ф. Белым в бассейне р. Яблон проводились тематические исследования по изучению геологического строения ОЧВП, обобщенные в 1977 г. [3]. Вулканы на юге Айнахургенской впадины им объединены в яблонскую серию, в составе которой выделено три толщи: саламихинская, нкулилэкинская и вилковская.

В 1972–1974 гг. проведены [46] тематические исследования по стратиграфии, тектонике и истории развития позднемезозойских впадин в зоне сочленения ОЧВП с прилегающими структурами. Получены новые данные и обобщены имеющиеся материалы по стратиграфии впадин. Составлен детальный разрез чимчемемельской свиты. Установлено, что возникновение впадин связано не с завершением геосинклинального цикла, а обусловлено самостоятельным этапом тектоно-магматической активизации. Интрузивные породы совместно с покровными вулканами образуют вулканоплутонические ассоциации, являющиеся рудогенерирующими центрами.

В 1980–1985 гг. проведена геохимическая съемка всей территории по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 [37, 38]. На перспективных участках выполнены детальные поисково-оценочные работы. Сделана прогнозная оценка территории работ на полезные ископаемые, определены ее перспективность, рудно-формационная принадлежность проявлений, даны конкретные рекомендации на постановку дальнейших работ.

В 1987–1990 гг. П. П. Лычагиным в пределах Яракваамского поднятия проведены тематические работы [9, 10, 11, 12]. Работы целенаправлены на изучение стратиграфии и магматизма палеозойских образований. Изучены их разрезы в бассейне р. Яракваам, строение и вещественный состав Громаднинско-Вургувеевского интрузивного массива. Установлено сходство интрузивных пород с образованиями габбро-плагиогранитовой формации, сделан вывод, что палеозойским образованиям свойственны черты длительно развивающихся подвижных структур, типа эвгеосинклиналей.

Вопросами геологии Южно-Ануйской зоны в 1977–1984 гг. занимались Б. А. Натальин [13] и Л. М. Парфенов [15]. Мезозойские вулканотерригенные комплексы зоны объединены ими в Южно-Ануйскую эвгеосинклинальную систему. Доказано, что верхнеюрские образования сформированы на базитовом фундаменте, фрагментом которого в восточной части системы является Громаднинско-Вургувеевский габбро-плагиогранитовый массив. Этот фундамент совместно с верхнеюрскими кремнисто-глинисто-граувакковой и толеит-базальтовой формациями сопоставляется с офиолитовыми ассоциациями. Реконструированы геодинамические обстановки системы в раннем мезозое. Определена тектоническая природа СВК системы. Комплексы Олойской зоны введены в состав системы и отнесены к образованиям островных дуг. Южно-Ануйская система рассматривается как коллизионный шов на границе Североамериканской и Евразийской плит.

В 1983 г. издана металлогеническая карта Магаданской области масштаба 1 : 1 500 000 [47]. В объяснительной записке к геофизическим материалам С. Ф. Рыжковым дана магнитно-плотностная характеристика дифференцированности земной коры.

В 1985–1988 гг. Н. Н. Незнановым проведено структурно-формационное районирование Западной Чукотки [40]. Установлено, что для мезозойских структур характерно складчато-глыбовое строение с закономерным чередованием блоковых и линейно-складчатых подзон.

Геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000 с использованием каркасной [35] и групповой [58, 59] методики имели поисковую направленность. Уточнены контуры распространения стратонив и интрузивных тел, детализированы схемы строения стратиграфических и интрузивных комплексов. Выделены рудные узлы и поля, установлена их структурная позиция и сделана их прогнозная оценка. Определена пространственная и парагенетическая связь золоторудных проявлений с интрузивными телами гвардейского и медвежинского комплексов.

В 1990–1994 гг. составлены рабочие опорные легенды ГГК-50 Баимской, Камешковской серий [51, 52].

В 1990–1995 гг. Г. И. Соловьевым, О. А. Фурман [53] составлена Государственная геологическая карта и карта полезных ископаемых Западно-Чукотского региона масштаба 1 : 500 000, где систематизированы современные сведения о геологическом строении территории.

СТРАТИГРАФИЯ

По совокупности литолого-структурных особенностей выделены четыре структурно-формационные зоны: Алучинско-Яракваамская, Южно-Анюйская, Олойская и Охотско-Чукотский вулканогенный пояс. На территории установлены отложения каменноугольной, пермской, триасовой, юрской, меловой, палеогеновой систем и квартера.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Левовургувеемская толща (C₁lv) распространена в Яракваамской СФПЗ Алучинско-Яракваамской СФЗ. Разрез представлен известняками, туфами среднего и основного состава, прослоями туфоконгломератов и туфоалевролитов. В известняках фауна *Rhetzia* sp. indet., в туфах – флора; в верхах толщи – *Mesocalamites* sp., *Lepidodendron* sp., *Chacassopteris concinna* Radcz. Мощность отложений 250–400 м.

На территории листа на дневную поверхность не выходит, представлена только на разрезе.

По конодонтам возраст толщи определяется как ранний карбон.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Великинский комплекс натриевых базальтов. Великинская толща (C₂?vl). Отложения толщи развиты на левобережье р. Бол. Анюй. Сложена (прил. 7.1) переслаивающимися лавами, лавобрекчиями, туфами базальтов, андезибазальтов, реже – андезитов. В верхней части разреза встречены прослои туфов и лав плагиориолитов, плагиодацитов. Особенность толщи – глубокая переработка основной массы пород: альбитизация, карбонатизация, хлоритизация, при незначительном изменении темноцветных минералов во вкрапленниках.

Частный разрез толщи составлен по правобережью руч. Великого (прил. 5.1); мощность 420 м [58]. На левобережье вскрыта верхняя часть разреза толщи, представленная пачкой более 300 м переслаивающихся базальтов, андезитов и туфов основного состава с прослоями лав и пепловых туфов плагиориолитов, плагиориодацитов. Мощность толщи 600–800 м.

В пределах района толща не содержит органических остатков. На сопредельной к востоку территории на левобережье р. Верх. Вургувеем переслаивающиеся лавы, лавобрекчий, туфы андезибазальтов и андезитов без видимого несогласия залегают на органогенных, частично мраморизованных, известняках серого цвета с остатками раковин мелких брахиопод *Rhetria?* sp. indet., которые по заключению Б. К. Лихарева относятся к раннему карбону. На левобережье руч. Великого вулканы толщи перекрываются конгломератами, вверх по разрезу переходящими в гравийные граувакки с фауной позднего карбона–ранней перми. Возраст формирования толщи принят среднекаменноугольным.

Яракваамский комплекс натриевых риолитов. Яракваамская толща (C₂jar). Отложения толщи слагают мелкие тектонические блоки на левобережье р. Бол. Анюй. Разрез толщи представлен (прил. 7.2) лавами, лавобрекчиями и туфами плагиориолитов, плагиориодацитов, плагиодацитов, туффитами кислого состава, тефроидами, петрокластическими граувакками в грубом переслаивании. В нижней части разреза встречаются прослои андезитов. Для толщи характерно преобладание пирокластических образований над лавами и присутствие морских терригенных отложений.

Частный разрез составлен на левобережье р. Яракваам за северной границей территории [58]. Мощность толщи 470–600 м.

Взаимоотношения с подстилающей великинской толщей тектонические. Основываясь на наличии однотипных литологических разновидностей в верхней части великинской толщи и нижней части яракваамской, предполагаются согласные соотношения между ними.

Породы толщи ранее включались в состав кедонской серии средне-позднедевонского возраста. Работами последних лет [10, 11, 12, 58] среди полей развития кислых вулканитов, на правом берегу р. Бол. Анюй встречена среднекарбонная фауна, кроме того лавы кислого состава оказались существенно натриевыми породами, не имеющими аналогов в составе кедонской серии. Отложения толщи совместно с породами великинской толщи образуют единый формационный ряд, в котором формация натриевых базальтов (великинская толща) закономерно сменяется формацией натриевых риолитов (яракваамская толща).

Среднекаменноугольный возраст обоснован стратиграфическим положением толщи, несогласно перекрываемой истоковской свитой с позднекаменноугольной–раннепермской фауной.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ– ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Истовская свита (C_3-P_1s). Отложения установлены на северо-востоке листа на левом берегу р. Бол. Анюй и представлены гравийными, гравийно-псаммитовыми, псаммитовыми, петрокластическими и полевошпатовыми граувакками, тефроидами, туфами и туффитами плагиориодацитов, плагиодацитов, реже – андезитов, полимиктовыми песчаниками, туфоалевролитами, песчанистыми известняками (прил. 7.3). В составе свиты, в отличие от нижележащих образований, преобладают терригенные породы, отсутствуют лавовые разновидности эффузивных пород, туфы кислого состава в большинстве случаев представлены тонкопепловыми разновидностями.

Взаимоотношения с подстилающими породами яракваамской толщи несогласные и изучались на лево- и правом берегу р. Яракваам [10, 12, 58], севернее территории. В основании фиксируется горизонт до 0,5 м мелкогалечных конгломератов, мелкие валуны и галька которых сложена позднепалеозойскими интрузивными и эффузивными породами. Мощность свиты 800–870 м.

Разрез свиты изучен в бассейне р. Яракваам. В разрезе по руч. Великому преобладают гравийные и гравийно-псаммитовые полевошпатовые и петрокластические граувакки при подчиненном количестве пепловых туфов и туффитов кислого состава, песчанистых известняков [54]. Здесь в отложениях толщи собраны *Attenuatella omolonensis* Zav., *Linoproductus* sp. indet., *Cladochonus* sp., *C. ex gr. magnus* Gerth, *Uniformicrinus* sp. indet., *Ptycomphalina* cf. *tabboti* Disc., *Bellerophontidae* gen. indet., *Pectinidae* gen. indet., *Neocamptocrinus* cf. *rarus* (Scor.), *Gastropoda* gen. indet., *Rugosa* gen. indet.

Комплексы фауны из нижних частей разреза соответствуют пареньскому надгоризонту каменноугольной системы, из средних частей разреза, на основании совместного нахождения брахиопод рода *Jakutoproductus*, криноидей *Neocamptocrinus* и аммоноидей *Neoshumardites triceps* Rusb., установлен раннепермский возраст, мунугуджакский надгоризонт. Отложения верхних частей разреза, где встречены табулятоморфные кораллы *Cladochonus ex gr. magnus* Gerth и сопутствующий им комплекс фауны, датированы джигдалинским временем ранней перми.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения протягиваются в виде узкой полосы 1,5–5 км от верховьев р. Верх. Вургуеем до р. Бол. Анюй. По литологическим признакам и палеонтологическому содержанию они расчленены на галечниковую, вургуеевскую и привальнинскую свиты.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Галечниковая свита (T_{2-3gl}). Отложения свиты прослеживаются узкой до 0,5 км полосой в междуречье Привальная–Ниж. Вургуеем. Свита несогласно с размывом залегает на верхнепалеозойских отложениях и сложена зеленовато-серыми мелко- и разномелкозернистыми туфопесчаниками, псаммитовыми и пелитовыми туффитами основного состава, тефроидами

(прил. 7.4). Основание разреза слагают туфоконгломераты с хорошо окатанной галькой и валунами до 1 м.

Стратотип (прил. 5.2) изучен в приустьевой части руч. Галечникового – левого притока р. Привальной [1, 29]. Восточнее, в верхнем течении р. Нижн. Вургуедем, в разрезе свиты существенно преобладают туфоалевролиты, чередующиеся с прослоями туфопесчаников [1]. Мощность свиты 100–120 м.

В верхней части свиты на правобережье р. Привальной обнаружены остатки цератитов *Nathorsties lindstroemi* Boehm., *N. lenticularis* Whit., *Stolleyites tenuis* (Stolley) и двустворок *Daonella* cf. *subarctica* (Popov), *D.* cf. *dubia* Gabb, *Chlamys* aff. *anscutella* Polub. Возраст большей части окаменелостей позднеладинский, однако, цератиты *Stolleyites tenuis* (Stolley) и двустворки *Chlamys* aff. *anscutella* Polub. раннекарнийские. Нижняя часть свиты может быть раннеладинской. Поэтому галечниковая свита охватывает не только ладин, но и нижнюю часть раннего карния.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Вургуедемская свита (T_3Vr). Отложения свиты прослеживаются полосой от верховьев р. Нижн. Вургуедем до верховьев р. Привальной. Свита залегает со стратиграфическим перерывом, но структурно согласно, на галечниковой толще и участками несогласно на палеозое. Сложена серыми, зеленовато-серыми туфопесчаниками и туфоалевролитами с редкими прослоями тефроидов и граувакк (прил. 7.5).

Полный разрез свиты (прил. 5.3) в стратотипе в верховьях р. Нижн. Вургуедем [1, 29]. Мощность свиты 110–120 м.

В нижней части разреза собраны остатки *Pterosirenites tenuistriatus* (Popov), *P. hayesi* Smith, *Halobia* cf. *austriaca* Mojs., *H.* cf. *superba* Mojs., *Oxytoma ussuriensis* (Vor.), *O.* sp. indet., *Unionites* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Tosapecten* ex gr. *hiemalis* (Teller), в верхней – *Placites* sp., *Rhacophyllites* sp., *Arcestes* sp. и двустворки *Halobia superbescens* Kittl., *Entolium kolymaense* Kirar., *Oxytoma* sp. indet. Возраст свиты установлен в интервале раннего–среднего нория.

Привальнинская свита (T_3Pv). Отложения развиты в бассейнах рек Ниж. Вургуедем, Привальная, прослеживаясь узкой полосой 1–4 км северо-западного субмеридионального простирания. В составе свиты преобладают зеленовато-серые псаммитовые и гравийно-псаммитовые граувакки, тефроиды, туфоалевролиты, алевроитовые туффиты среднего состава, туфы основного и среднего состава, редко встречаются прослой и линзы ракушечников (прил. 7.6).

Контакт свиты с нижележащими отложениями вургуедемской свиты не установлен. Судя по отсутствию в основании разреза *Monotis scutiformis* (Tell.), она залегает, вероятно, с небольшим стратиграфическим перерывом на вургуедемской свите. Отложения свиты участками трансгрессивно с горизонтом мелкогалечных конгломератов перекрывают палеозойские породы.

Стратотип составлен по береговым обрывам правобережья р. Привальной (прил. 5.4), в 6 км ниже устья руч. Галечникового [1, 29]. Разрез разделен на три части: нижнюю, среднюю, верхнюю. Мощность свиты 500–550 м.

Для всех трех частей разреза характерно обилие и разнообразие ископаемых остатков. Наряду с преобладающими бореальными представителями норийской фауны головоногих и двустворчатых моллюсков появляются формы теплолюбивой тетической фауны. Среди окаменелостей нижней и средней частей свиты резко преобладают остатки монотисов группы *Monotis ochotica* (Keys.). Верхняя часть разреза не содержит монотисов и соответствует надмонотисовым слоям зоны *Tosapecten efimova*.

Фауна разреза свиты по р. Привальной отличается многочисленностью особей отдельных видов и таксонометрическим разнообразием, пожалуй, самым большим из всех норийских фаун, известных на Северо-Востоке Азии [1]. Главенствующая роль в ней принадлежит двустворчатым моллюскам, в отличие от фаун из других районов здесь довольно многочисленны аммоноидеи. Кроме того, встречены брахиоподы, гастроподы, наутилоидеи, скапофоды, белемниитоидеи, криноидеи, гидроидные и мшанки, в нижней части разреза – остатки толстых кожистых листочков папоротников родов *Sagenopteris*, *Phyllites* и цикадофитов *Pterophyllum*.

Среди двустворчатых моллюсков более 50 видов, относящихся к 21 роду. Такие роды, как *Cassianella* и *Pteria* являются тетическими. Верховья р. Бол. Анюй – единственное место на Северо-Востоке Азии, где известны остатки монотисов тетической группы *Monotis salinaria* (Schlot.). Они встречены в средней части монотисовых слоев и представлены американским видом *Monotis alaskana* Smith и местным видом *Monotis anjuensis* Bytschk. et Efim. Отмечаются находки редкого в других местах Северо-Востока американского вида *Monotis subcircularis* Gabb [1].

Аммоноидеи в зоне *ochotica* представлены более чем 20 видами из 7 родов, большинство из которых космополитные, долгоживущие *Arcestes*, *Cladiscites*, *Placites*, *Rhacophyllites*, *Megaphyllites*. Только здесь встречены тетические аммоноидеи *Pseudosirenites*, *Phaodoceras*. Впервые на Северо-Востоке обнаружены гидроидные *Heterastridium*, широко распространенные в норийских отложениях мира [1].

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

По остаткам головоногих и двустворчатых моллюсков на территории установлены образования всех отделов юрской системы, которые слагают периферические юго-западные участки Алучинско-Яракваамской СФЗ.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Звонкинская свита (J_2v). Отложения свиты протягиваются постепенно суживающейся полосой северо-западного простирания от верховьев р. Нижн. Вургуеем до р. Привальной. Выходы пород свиты тесно сближены с полями развития верхнетриасовых отложений. Разрез представлен полевошпатовыми и петрокластическими псаммитовыми и гравийно-псаммитовыми граувакками, алевролитами с прослоями полимиктовых песчаников, туфопесчаников и конгломератов (прил. 7.7).

Взаимоотношения с нижележащими отложениями изучены (прил. 5.5.1) в береговом обнажении р. Привальной [29]. Здесь, в пределах граувакковой толщи прослежены переходы от верхнего триаса к нижней юре, при этом признаков углового несогласия или размыва на контакте между отложениями триаса и юры не наблюдалось. Цитологические различия между ними отсутствуют. В данном разрезе между находкой триасового *Placites* и юрского аммонита из семейства *Schlotheimiidae* залегают граувакки (пачка 1) с плохо сохранившимися остатками *Chlamys* sp. indet., *Lima*? sp. indet., которые в равной степени могут иметь триасовый или юрский возраст, что свидетельствует о согласном характере перехода между отложениями верхнего триаса и нижней юры.

Стратотип (прил. 5.5.2) изучен в береговых обрывах р. Нижн. Вургуеем [1, 29]. В бассейне р. Привальной свита (210 м) представлена грубо переслаивающимися псаммитовыми граувакками, полимиктовыми песчаниками и алевролитами. Мощность свиты 210–530 м.

В составе нижней юры выделены геттангский, синемюрский и плинсбахский ярусы. К геттангскому ярусу отнесены отложения нижней части опорного разреза (пачки 1–9), содержащие *Waehneroceras* cf. *tuchkovi* A. Dagys, *Psiloceras* sp. indet. Нижняя граница синемюрского яруса проведена по появлению *Arietites* sp. indet. (пачка 10). Граница между синемюрским и плинсбахским ярусами проведена в основании граувакк (пачка 22), в средней части которой встречены *Lima* cf. *densicosta* Quenst., *L.* cf. *punctata* Sow. В составе плинсбахского яруса выделены нижний и верхний подъярусы, к нижнему отнесены отложения, залегающие ниже пород с *Amaltheus margaritatus* Montf. (пачки 22–25).

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднеюрские отложения с остатками иноцерамид объединены в **тантынскую серию** [1]. Они слагают мощную толщу пород, трансгрессивно перекрывающую образования нижней юры, триаса и палеозоя. Цитологический состав серии однообразен, большая часть ее объема приходится на граувакки. В составе иноцерамовой юры установлены три свиты: койгувеемская, лосихинская и каркасинская.

Койгувеемская свита (J_2kg) объединяет нижнюю часть отложений иноцерамовой юры и сложена преимущественно мелкозернистыми граувакками и алевролитами (прил. 7.8). В основании разреза свиты залегает мощная до 15 м пачка конгломератов, нередко переходящая по простиранию в гравийные и грубозернистые граувакки. Вышележащая часть разреза сложена зеленовато-серыми разномзернистыми граувакками, переслаивающимися с алевролитами и содержащими прослой полимиктовых песчаников и туфопесчаников. С подстилающими отложениями на всех изученных участках свита имеет несогласные соотношения.

Стратотип (прил. 5.6) изучен в береговых обнажениях р. Привальной [1, 29]. Мощность 390–400 м.

Для нижней части свиты характерны аммониты *Pseudolioceras* aff. *compactile* (Simp.), *P.* sp. indet., *Calliphylloceras* sp., тоар-ааленские пеллециподы *Mytiloides amygdoloides* (Goldf.), *M. du-*

bius (Sow.), *M. quentdti* Pcel. Верхняя часть содержит фауну аалена *Mytiloceramus ambiguus* Eichw., *M. subambiguus* Pcel., *M. ex gr. menneri* Kosch.

Возраст свиты определен в диапазоне поздний тоар–аален по фауне моллюсков.

Лосихинская свита (J_2ls). Отложения свиты прослеживаются в северо-западном направлении через весь район от верховьев р. Нижн. Вургуеем к р. Бол. Анюй. В составе свиты преобладают петрокластические и полевошпатовые граувакки гравийной и среднезернистой размерности, алевропесчаники (прил. 7.8). Реже встречаются туфоалевролиты, мелкозернистые разновидности граувакк, разнозернистые туфопесчаники, туффиты и туфы среднего состава. Для свиты характерен более грубозернистый, чем у ниже- и вышележащих отложений, состав пород и увеличение в них пирокластической составляющей.

Отложения свиты залегают согласно на койгуеемской свите. Граница проводится по появлению в разрезе крупнозернистых разновидностей. Стратотип (прил. 5.7) изучен по р. Привальной [1, 29]. Мощность свиты 500–700 м.

Нижняя часть разреза свиты содержит остатки позднеааленских видов *Mytiloceramus ussuriensis* Vor., *M. aequicostatus* Vor., *M. formosulus* Vor. На руч. Галечниковый в развалах крупнозернистых граувакк нижней части разреза найден позднеааленский аммонит *Ludwigia?* sp. indet. Верхняя часть охарактеризована байосскими видами *Mytiloceramus elongatus* Kosch., *M. karakuwensis* Hayami, *M. ex gr. retrorsus* Keys., *M. cf. tximius* Eichw., *Amberleya* aff. *ovales* Pcel.

Возраст установлен в интервале поздний аален–байос.

Каркаснинская свита (J_2kr) развита в бассейнах рек Верх. Вургуеем, Привальная. В разрезе преобладают петрокластические и полевошпатовые граувакки, переслаивающиеся с туфоалевролитами, встречаются прослойки аргиллитов, полимиктовых песчаников, туфопесчаников (прил. 7.8). Соотношение свиты с подстилающими отложениями изучено в береговых обрывах р. Привальной, где наблюдается согласное налегание отложений свиты на подстилающие породы.

Стратотип изучен в верховьях р. Каркасной северо-западнее территории. Разрез свиты (прил. 5.8) на р. Привальной [1, 29] беден органическими остатками. Мощность 400–450 м.

Возраст обоснован следующими данными: нижняя часть разреза охарактеризована *Mytiloceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *M. kystatymensis* Kosch., *M. ex gr. porrectus* Eichw., обычно присутствующих в батских отложениях смежных регионов Северо-Востока. Верхняя часть содержит раннекелловейскую фауну *Mytiloceramus godunzowi* Afitsky, *M. pseudolucifer* Afitsky, *Buchia rotunda* Vor., *Cadoceras* sp. indet.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Гремучинский комплекс натриевых базальтов. Гремучинская толща (J_2-3gr). Отложения толщи установлены в тектоническом блоке 1 км² на правом берегу р. Бол. Анюй и входят в состав гремучинской ассоциации. Внутреннее строение толщи сложное, что обусловлено интенсивной тектонической переработкой и сложными сочетаниями фациальных разновидностей пород. Толща сложена дислоцированными, в различной степени расланцованными и динамометаморфизованными базальтами, metabазальтами подушечными и массивными, часто гематитизированными, с межподушечными линзами и прослоями кремнистых, глинисто-кремнистых сланцев и яшм (прил. 7.9). Встречаются лавокластиты и брекчиевые лавы metabазальтов. Мощность толщи 400–800 м.

Средне-позднеюрский возраст установлен по радиоляриям на правом берегу р. Бол. Анюй за пределами территории непосредственно у северной рамки.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Шеховская толща (J_3sh). Отложения толщи развиты на правом берегу р. Чимчемемель и протягиваются полосой по восточной периферии Айнахкургенской впадины. Толща сложена преимущественно терригенными породами, содержащими в различных количествах примесь пирокластического материала: граувакками, полимиктовыми песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами (прил. 7.10). В нижней части разреза преобладают груботерригенные породы: гравелиты, гравийные и гравийно-псаммитовые граувакки, в верхней – увеличивается количество алевритовых и алевро-псаммитовых разновидностей.

Отложения толщи залегают на породах средней юры несогласно, в основании отмечается базальный горизонт до 5 м конгломератов, гравелитов, гравийно-псаммитовых граувакк. Разрез толщи (прил. 5.9) составлен по правобережью р. Бол. Анюй, в устье р. Лосиха [58]. Мощность 400 м.

Возраст определяется структурным положением (залегание на породах каркасинской свиты) и комплексами фауны *Buchia* cf. *mosquensis* (Buch), *B. aff. rugosa* (Fisch.), *B. cf. lindstroemi* (Sok.), *B. cf. orbicularis* (Hyatt.), *B. cf. trigonoides* Lah., *B. cf. fischeriana* (Orb.), *B. cf. circula* (Parak.), *B. cf. flexuosa* (Parak.) и соответствует титону.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнемеловые отложения установлены в Олойской (прозрачинская толща), Алучинско-Яракваамской (валуннинская толща, айнахкургенская и чимчемебельская свиты) СФЗ и слагают нижнюю часть разреза Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (саламихинская свита, нкулилэкинская толща, вилковская свита).

Прозрачинская свита (K_{1pr}). Отложения свиты развиты в юго-западной части листа, в бассейне руч. Последнего. Сложена туфами среднего и кислого состава с прослоями туфопесчаников, туфогравелитов, туффитов кислого состава, риолитов, их кластолав и лавобрекчий (прил. 7.11). Соотношение с подстилающими верхнеюрскими породами глуховской свиты согласное [39, 49]. С востока на запад разрез свиты претерпевает фациальные изменения за счет увеличения в восточной части количества пирокластических разновидностей пород и возрастает до 455 м ее мощность.

Стратотип изучен на руч. Прозрачный западнее территории в верховьях р. Вукваам [14]. Разрез свиты (прил. 5.11) составлен на правом берегу р. Наледной [49]. Мощность свиты 455 м.

Органических остатков в отложениях толщи на территории не встречено. Западнее в бассейне р. Вукваам собрана фауна *Buchia tenuicollis* (Pavl.), *B. terebratuloides* (Pavl.), *B. jasikovi* (Pavl.), датирующая возраст свиты берриасом.

Валуннинская толща. Отложения толщи установлены на правом берегу р. Чимчемебель, где они протягиваются полосой по восточной периферии Айнахкургенской впадины. На сопредельной к северу территории в составе толщи выделено две подтолщи: нижняя и верхняя. На территории встречены отложения нижней подтолщи.

Нижняя подтолща (K_{1vn1}). Разрез подтолщи в литологическом отношении близок разрезу шеховской толщи, но в нем сокращается количество петрокластических граувакк и туфопесчаников, возрастает роль полимиктовых разновидностей псаммитовых пород и алевролитов (прил. 7.12). Взаимоотношения с подстилающими верхнеюрскими отложениями шеховской толщи согласные. Граница между ними проведена по появлению в разрезе мощных прослоев алевролитов, либо пачки переслаивающихся алевролитов и мелкозернистых полимиктовых песчаников.

Разрез подтолщи (прил. 5.10) изучен на правом берегу р. Бол. Анюй, в приустьевой части р. Лосиха [58]. Мощность 500 м.

Берриасовый возраст установлен фауной *Buchia terebratuloides* (Lah.), *B. aff. fischeriana* (Orb.), *B. cf. tenuicollis* (Pavl.), *B. trigonoides* (Lah.), *B. aff. buloides* (Lah.), *B. lahuseni* (Pavl.), *B. aff. flexuosa* (Parak.), *B. aff. jasikovi* (Pavl.), *B. aff. unschensis* (Pavl.), *B. aff. uncioides* (Pavl.), *B. aff. krotovi* (Pavl.), *B. cf. inflata* (Toula), *B. cf. okensis* (Pavl.), *B. cf. volgensis* (Lah.).

Айнахкургенская свита. Породы свиты развиты в восточной и центральной части территории в бассейнах рек Бол. Анюй и Чимчемебель. В разрезе свиты преобладают кварцполевошпатовые и мезомиктовые аркозы, переслаивающиеся с алевролитами, аргиллитами, полимиктовыми песчаниками, гравелитами, конгломератами (прил. 7.13).

Отложения свиты трансгрессивно перекрывают отложения юры, берриаса и валанжина. Угловое и азимутальное несогласие между базальными слоями свиты и подстилающими отложениями установлены в береговом обнажении на правом берегу р. Бол. Анюй (прил. 5.12.1, 5.12.2). Здесь на алевролитах и мелкозернистых песчаниках берриаса залегают мелкогалечные конгломераты и гравелиты айнахкургенской свиты.

Стратотип составлен по береговым обрывам правого берега р. Бол. Анюй [29]. В составе свиты выделены две подсвиты: нижняя, сложенная прибрежно-морскими отложениями, и верхняя – лагунно-континентального происхождения. Граница между ними проводится по кровле пачки полимиктовых песчаников с редкими прослоями углистых мелкозернистых песчаников, в которых содержатся *Thracia* sp., *Tancredia* sp., *Astarte* sp., выше по разрезу уже не встречающиеся.

Нижняя подсвита (K_{1an}). Нижняя часть разреза подсвиты 200–250 м (прил. 5.12.1) сложена аркозами с прослоями алевролитов. В основании – мелкогалечные конгломераты и гравелиты.

Фауна: *Entolium utokokensis* Imlay, *E. ex gr. nummularis* (Fisch.), *Aucelina polevoi* Ver., *A. anabarensis* Ver., *A. aff. aptiensis* Orb., *A. cf. caucasica* Buch.

Средняя часть разреза 700–800 м представлена толщей алевролитов, аргиллитов, часто углистых с прослоями аркозов. Фауна: *Aucelina penjiensis* Ver., *Thracia* sp.

Верхняя часть разреза 250 м образована переслаивающимися аркозами, алевролитами, аргиллитами с редкими прослоями гравелитов. Фауна: *Tancredia kurupana* Imlay, *Thracia* aff. *stelcki* McLearn., *Dicranodonta* cf. *docolingi* McLearn., *Pleuromya* cf. *kelleri* Imlay, *Camptonectes* sp., *Cyprimeria* sp., *Protocardia* sp., *Pholadomya* sp. indet., *Astarte* sp.

Мощность подсвиты 1 250–1 300 м.

Верхняя подсвита ($K_1\alpha_2$) сложена чередующимися прослоями аркозов, алевролитов и аргиллитов (прил. 5.12.2). Алевролиты и аргиллиты часто углистые с редкими прослоями аркозов, образуют пачки переслаивания мощностью 20–100 м.

В верхней части разреза встречены маломощные до 0,1 м прослой каменного угля. Во всех породах наблюдаются многочисленные растительные остатки *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *C. cf. sangarensis* Vachr., *Coniopteris* cf. *onychoides* Vassil. et K.-M., *C. saportana* (Heer) Vachr., *C. kolymaensis* (Pryn.), *C. nympharum* (Heer) Vachr., *Anomozamites angulatus* Heer, *Heilungia* cf. *amurensis* Pryn., *Jacutiella* cf. *amurensis* (Novopokr.) Sam., *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. adiantoides* (Ung.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.), *Sphenobaiera pulchella* (Heer) Florin., *S. longifolia* (Pomel.) Florin., *Phoenicopsis* cf. *angustifolia* Heer, *P. speciosa* Heer, *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.), *P. cf. eichwaldii* (Schimp.) Heer.

Мощность отложений по опорному разрезу 1 050–1 100 м. Верхняя часть разреза подсвиты в нем не вскрыта и прослежена по развалам и отдельным мелким коренным выходам по правобережью р. Бол. Анюй, где сложена аркозами, полимиктовыми песчаниками, конгломератами, углистыми аргиллитами и алевролитами с многочисленными растительными остатками.

Мощность верхней подсвиты 1 350–1 450 м.

Мощность свиты в опорном разрезе 2 600–2 750 м. Сокращение мощности свиты до 1 500 м отмечается на правобережье р. Чимчемемель.

Возраст нижней подсвиты обоснован многочисленной фауной, верхней подсвиты – остатками хвощевых, папортниковых, чекановскиевых и хвойных растений, характерными для аптальба Северо-Востока. Возраст свиты принят апт-раннеальбским.

Чимчемемельская свита. Отложения свиты широко развиты в восточной и центральной частях района, в бассейнах рек Чимчемемель, Тополёвая, Ничекваам, Белая, Саламиха. В составе свиты преобладают груботерригенные породы: конгломераты, конгломератобрекчии, гравелиты, гравийные и гравийно-псаммитовые аркозы с прослоями аргиллитов, алевролитов, алевро-псаммитовых аркозов, полимиктовых песчаников (прил. 7.14). Породы насыщены углефицированным растительным детритом и обломками древесины. Для свиты характерна фациальная изменчивость по простиранию, существенные колебания мощностей, присутствие в разрезе конгломератобрекчий, указывающих, вероятно, на пролювиально-делювиальный генезис. Взаимоотношения с подстилающими отложениями айнахургенской свиты согласные. Нижняя граница проводится по подошве пласта конгломератов (левобережье р. Чимчемемель) и туфоконгломератов (бассейн р. Белой). Пласты хорошо дешифрируются и являются маркирующими. На юго-востоке района, на правобережье р. Кустарниковой свита с угловым и азимутальным несогласием залегает на валуннинской толще. Структурное несогласие между айнахургенской и чимчемемельской свитами отмечено за границами района в верховьях р. Яблон [3]. Развитые там отложения не содержат палеонтологических остатков и отнесение их к той или иной свите недостаточно обосновано.

Опорный разрез (прил. 5.13.1, 5.13.2) изучен на правобережье р. Чимчемемель [46]. В его составе выделено две подсвиты: нижняя и верхняя.

Нижняя подсвита ($K_1\beta_1$). В основании залегают конгломераты до 30 м с прослоями гравелитов, аркозов. Нижняя часть подсвиты сложена разнотерристыми аркозами и полимиктовыми песчаниками с прослоями гравелитов и конгломератов. Выше появляются прослой алевролитов, аргиллитов, часто углистых и содержащих прослой до 0,2 м каменного угля. Верхняя часть представлена конгломератами с прослоями конглобрекчий, полимиктовых песчаников, туфопесчаников, аркозов, алевролитов (прил. 5.13.1). Мощности подсвиты 700–800 м.

Верхняя подсвита ($K_1\beta_2$) сложена конгломератами с прослоями гравелитов, полимиктовых песчаников, редко встречаются алевролиты, аргиллиты (прил. 5.13.2). В бассейне р. Тополёвой в верхней части разреза свиты преобладают мелкозернистые полимиктовые песчаники, аркозы с прослоями углистых алевролитов и аргиллитов с прослоями каменного угля до 1,3 м. Мощности в опорном разрезе 800 м. По периферии Айнахургенской впадины мощности подсвиты сокращаются до 400–550 м.

Мощность свиты в опорном разрезе 1 500–1 600 м.

Возраст ранне-среднеальбский обоснован ее более высоким стратиграфическим положением по отношению к апт-нижнеальбским отложениям айнахургенской свиты и комплексом растительных остатков: *Onychiopsis elongata* (Geyl.) Vok., *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M., *C. cf. saportana* (Heer) Vachr., *C. nympharum* (Heer) Vachr., *Cladophlebis cf. argutula* (Heer) Font., *Nilssonia prinadii* Vachr., *Jakutiella cf. amurensis* Samyl., *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *G. digitata* (Brongn.) Heer, *Sphenobaiera cf. longifolia* (Pom.) Fl., *Neozamites verchojanensis* Vachr., *Parataxodium jakutensis* Vachr., *Phoenicopsis magnifolia* Pryn., *P. speciosa* Heer, *P. ex gr. arctica* Pryn., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Arctopteris rarinervis* Samyl.

Саламихинский комплекс базальтовый. Саламихинская свита (K_{1sl}). Континентальные вулканогенные образования свиты слагают внешние зоны крупных вулканоструктур в центральной и южной части территории. Строение разрезов свиты свидетельствует о накоплении покровов в результате многократных, следующих друг за другом извержений, поскольку каких-либо перерывов в разрезе вулкаников не наблюдается. Мощности отдельных покровов вулкаников не выдержаны по простиранию и изменяются до полного выклинивания. Нижняя часть свиты представлена литокластическими и кристаллолитокластическими туфами основного состава, реже – базальтами и андезибазальтами. В основании – прослойки туфопесчаников, тефроидов, туфоконгломератов. Состав отложений верхней части толщи более пестрый, кроме базальтов и их туфов здесь встречаются кластолавы и ксенотуфы основного состава, андезибазальты (прил. 7.15). Вулканики свиты перекрывают различные горизонты айнахургенской и чимчемемельской свит с угловым несогласием. В основании свиты на междуречьях Сох–Белая и Зеркальный–Ничекваам наблюдается горизонт валунно-галечных туфоконгломератов до 15 м.

Частные разрезы саламихинской свиты (прил. 5.14) изучены в бассейнах р. Сох и руч. Ветка [58]. Мощности свиты 300–570 м. В мелких вулканоструктурах мощностные сокращаются до 300 м.

Собранный комплекс растительных остатков *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M., *Birisia onychioides* (Vassil. et K.-M.) Samyl., *Arctopteris rarinervis* Samyl., *Podozamites eichwaldii* Schimp., *P. arcticus* Pryn., *Sphenobaiera cf. longifolia* (Pom.) Fl. близок к видовому составу чимчемемельской свиты и, принимая во внимание стратиграфическое положение, возраст свиты определяется среднеальбским.

Нкулилэкинский комплекс андезит-базальтовый. Нкулилэкинская толща (K_{1nk}). Вулканики толщи слагают промежуточные зоны крупных вулканоструктур на междуречьях Суходольная–Сох, Суходольная–Ничекваам, Привальная–Саламиха. В бассейнах ручьев Ветка, Глухариный, в верховьях рек Саламиха, Бол. Пеледон они образуют центральные части вулканических построек. Между отложениями толщи и саламихинской свиты наблюдается стратиграфическое несогласие. Породы толщи представлены лавами и кластолавами андезибазальтов (прил. 7.16). Реже встречаются маломощные прослойки базальтов, туфов основного и среднего состава, туфоконгломераты. В основании – горизонт мелкопорфировых андезибазальтов до 200 м.

Разрез (прил. 5.15) составлен на правом берегу р. Сох [58]. Толща фациально изменчива. В верховьях руч. Карового в нижней части разреза преобладают красновато-бурые и зеленовато-бурые кластолавы основного состава с маломощными до 2–3 м прослоями литокластических туфов основного состава и пластами 3–8 м базальтов и андезибазальтов. Мощности толщи 600–850 м.

В нижней части разреза собраны *Arctopteris rarinervis* Samyl., *Birisia onychioides* (Vet. et K.-M.) Samyl., *Baiera cf. polymorpha* Samyl., *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Coniopteris cf. onychioides* V. et K.-M., *C. sp. indet.*, *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Araucarites cf. anadyrensis* Krysht., *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Phoenicopsis sp.*, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., а учитывая стратиграфическое положение толщи, ее возраст принят позднеальбским.

Вилковский комплекс риолит-базальтовый. Вилковская свита (K_{1vl}). Вулканики свиты слагают центральные части крупных вулканоструктур в междуречьях Суходольная–Белая, Сох–Ничекваам, Саламиха–Бол. Пеледон–Прав. и Лев. Чимчемемель. Разрез свиты имеет пестрый литологический состав от риолитов и их туфов до базальтов (прил. 7.17). Установлена фациальная неоднородность по латерали. В одних случаях, в верховьях руч. Каровый, водораздел рек Сох–Замкнутый – в нижних частях разреза преобладают кислые и умеренно кислые породы, в других – на правом берегу р. Сох и в верховьях р. Чимчемемель – лавы среднего и основного состава. Вулканики свиты несогласно налегают на вулканогенные образования саламихинской свиты и нкулилэкинской толщи. Стратотип отсутствует.

Разрезы свиты (прил. 5.16.1, 5.16.2) составлены на правобережье р. Сох (мощность 400 м) и в междуречье Лев. Саламихи–Бол. Пеледон (мощность 420 м) [58]. Мощность свиты 340–500 м.

На различных участках территории в прослоях туфоалевролитов обнаружены *Onychiopsis elongata* (Geyl.) Vok., *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M., *C. cf. arctica* (Pryn.) Samyl., *Baiera cf. polymorpha* Samyl., *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Cladophlebis cf. sangarensis* Vassil. Наличие представителей ранне- и поздне меловой флоры в одних и тех же отложениях предполагают их образование на границе раннего и позднего мела. Возраст свиты принят позднеальбским.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Аунейский комплекс базальт-риолитовый. Аунейская толща (K_2au). Отложениями толщи сложены центральные части крупных вулканоструктур в верховьях рек Бол. Пеледон и Прав. Саламиха. Нижняя часть разреза сложена эффузивными породами кислого состава – риолитами, риодацитами, дацитами, их туфами, лавобрекчиями, редкими пластами базальтов; верхняя включает пласты андезитов, базальтов и их туфов, чередующихся с эффузивами кислого состава (прил. 7.18). Наблюдается фациальная изменчивость разреза толщи даже в пределах одной вулканоструктуры. Установлено азимутальное и угловое несогласие залегание пород толщи на подстилающих образованиях.

Частные разрезы (прил. 5.17.1, 5.17.2) составлены на правобережье р. Прав. Саламиха и в верховьях р. Пеледон [53]. Мощность толщи 255–720 м.

В бассейне р. Прав. Саламиха в основании толщи встречена пачка туфоконгломератов и туфопесчаников с флорой *Onychiopsis psilotoides* (S. et W.) Ward., *O. elongata* (Geyl.) Vok., *Equisetites* sp. indet., *Cladophlebis jalisejevii* Krysh., *Cephalotaxopsis intermedia* Holl., *C. cf. heterophylla* Holl., *Sequoia?* cf. *ambigua* Heer, *Podozamites eichwaldii* Schimp., *Torreya cf. gracilima* Holl., *Cycadophyta* gen. indet., *Araucarites cf. anadyrensis* Krysh., *Desmiophyllum* sp. Данный комплекс растительных остатков свидетельствует о поздне меловом возрасте вмещающих их отложений.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Липчиквеемский комплекс базальтовый. Липчиквеемская толща ($P?lp$). С палеогеном связана вулканическая деятельность на правобережье р. Прав. Чимчемемель. Вулканогенные образования слагают небольшой поток базальтов потухшего вулкана им. Билибина. Вулкан представляет собой аппарат центрального типа в виде неправильного конуса. В кратере вулкана обнажаются бурые, буро-красные, темно-бурые, черные пузыристые базальты, чередующиеся с продуктами эксплозивных выбросов, представленными лавовой брекчией, вулканическими бомбами и лапиллями, песками и пеплами (прил. 7.19). От кратера на северо-восток прослеживается поток базальтов протяженностью 1 км. Мощность вулканических накоплений 10–100 м.

Возраст толщи принят условно палеогеновым. Кратер вулкана им. Билибина, по сравнению с четвертичными вулканами сопредельных территорий, значительно разрушен, сильно завуалированы периферийные части его потока. Вулканическая активность постройки, вероятно, предшествует времени крупной перестройки орографических сооружений района.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

По времени формирования выделяются средне- и верхненеоплейстоценовые, нерасчлененные верхненеоплейстоцен–голоценовые и голоценовые отложения.

ПЛЕЙСТОЦЕН

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Среднее звено

Керемеситский надгоризонт. Аллювиальные отложения ($aQ_{II}?$; $all?$ *) прослеживаются фрагментами по правобережью р. Бол. Анюй. Верхняя часть разреза отложений вскрыта шурфом (прил. 5), пройденным на террасе 50–60-метрового уровня [32]. Аллювий представлен галечниками, сцементированными льдистым суглинисто-глинистым материалом с грубой горизонтальной слоистостью. Мощность 35–40 м.

Спорово-пыльцевые спектры отражают растительность лесотундры и лиственничного редколесья. Палинологическое изучение галечниковых горизонтов показало большое участие в них пыльцы древесно-кустарниковых растений (55–70 %), среди которых в одних пробах доминирует пыльца березы (48–71 %) секций *Albae* и *Costatae*, в других – пыльца *Alnaster* (до 37 %), повсеместно встречается пыльца кедрового стланика; в верхних частях разреза в единичных зернах присутствует пыльца ели секций *Eurpicea* и *Omorica*. Из недревесных растений в нижних частях разреза присутствуют: *Saxifragaceae* (до 60 %), *Gramineae* (до 60 %), *Cyperaceae* (до 19 %), *Varia* (до 8 %), в верхних частях существенно преобладает *Ericales* (до 87 %). Среди спор встречаются *Sphagnum* (до 90,3 %), *Polypodiaceae* (ед.–32 %). В нижней части разреза в количестве до 18 % присутствуют *Selaginella*, остальные представители этой группы представлены единичными зернами. Спорово-пыльцевые спектры не позволяют достаточно уверенно определять возраст аллювиальных отложений. Учитывая высокий гипсометрический уровень террасы, возраст условно принят среднеплейстоценовым.

Верхнее звено

По генетической принадлежности отложения звена разделены на аллювиальные, озерно-аллювиальные, водно-ледниковые, ледниковые. По возрасту они разделены на эльвенеивеемские, ойягосские, молотковские и сартанские.

Эльвенеивеемский горизонт. Аллювиальные отложения (aQ_{IIIel} ; $alllel$) на большей части района перекрыты молодыми осадками и вскрыты буровыми скважинами и шурфами. Представлены желтовато-серыми галечниками с включениями не крупных валунов и песчано-глинистым заполнителем. Разрез отложений (прил. 5) вскрыт на правобережье р. Бол. Анюй ниже устья р. Яракваам [32]. Мощность 2–15 м.

Спорово-пыльцевые спектры характеризуют лесотундровую растительность. В разрезе преобладает пыльца древесно-кустарниковых растений. Среди сережкоцветных доминантами являются *Betula* (25–53,3 %), *Alnaster* (46–52 %). Хвойные представлены *Pinus* subgen. *Haploxyton* (до 28,6 %), в единичных количествах встречаются экзотические виды пыльцы широколиственных растений – *Corylus?*, *Carpinus*. Недревесная растительность в нижних частях разреза многочисленна: *Ericales* (до 10,8 %), *Saxifragaceae* (до 10,0 %), *Gramineae* (до 10,8 %), *Cyperaceae* (до 23,2 %), *Ranunculaceae* (до 5,1 %), *Cruciferae* (до 5 %), *Compositae* (до 26,5 %), *Leguminosae* (до 18 %), *Artemisia* (до 15,2 %). В верхних частях преобладает *Ericales* (до 86,4 %) совместно с которыми встречаются *Varia*, *Onagraceae*. В группе спор преобладает *Bryales* (до 55,2 %), *Sphagnum* (до 34 %), *Polypodiaceae* (ед.–20,2 %), *Selaginella* (ед.–17 %). Палинологические и морфологические факторы: аллювий перекрывается сартанскими и ойягосскими отложениями, позволяют считать отложения горизонта верхнеплейстоценовыми доледниковыми и отнести их к эльвенеивеемскому горизонту.

Ойягосский горизонт. Отложения горизонта представлены ледниковыми, водно-ледниковыми, озерно-аллювиальными фациями.

Ледниковые отложения (gQ_{IIIoj} ; $gllloj$) слагают псевдотеррасы и пологие террасоувалы до 10–30 м и валы основных, береговых, конечных морен, значительно преобразованные экзогенными процессами и зачастую перекрытые склоновыми отложениями. Конечноморенные валы установлены в устьевых участках долин крупных водотоков территории. Отложения представлены глыбами и валунами до 2 м, щебнем, плохо окатанной галькой с примесью песка, сцементированными суглинисто-супесчаным материалом. Широко представлены разнообразные по форме, мощности и протяженности прослой льда. Мощность отложений 10–40 м.

Водно-ледниковые отложения (fQ_{IIIoj} ; $fillloj$) установлены на небольших участках в долинах крупных водотоков района. К ним относятся отложения эрозионно-аккумулятивных террас 15–

* Индекс на карте четвертичных образований.

20-метрового уровня. В нижней части представлены желтовато-серыми галечниками с редкими валунами 0,2–1,5 м и гравийно-песчано-суглинистым заполнителем, выше переходящими в валунно-галечные отложения с грубозернистым песчано-гравийным заполнителем (прил. 5). Слоистость и сортировка в отложениях отсутствует. Мощность отложений 9–35 м.

Озерно-аллювиальные отложения ($laQ_{III}oj$; $laIIIoj$) развиты в долинах рек Чимчемемель, Топольная, Кривая. В долинах этих водотоков по данным буровых работ эльвенеивеемский аллювий перекрыт черными и серыми илами с отчетливой горизонтальной слоистостью озерного происхождения с прослоями и линзами мелкозернистого песка. Выше по разрезу отложения представлены разнозернистыми песками и галечниками с прослоями и линзами илов. Формирование отложений связывается с перестройкой долин водотоков, подпруживанием их устьевых частей конечными моренами первой стадии оледенения и накоплением в образовавшихся водоемах озерно-аллювиальных отложений. Мощность отложений 12–40 м.

Из цементирующих морену суглинков выделены спорово-пыльцевые спектры, в которых преобладают и находятся примерно в равных соотношениях пыльца недревесных растений и споры. Основной объем первых приходится на пыльцу вересковых, злаков, полыни; среди которых преобладают споры сфагновых мхов. Среди пыльцы древесно-кустарниковых растений, количество которых не превышает 24 %, существенно преобладает кустарниковая березка. Спорово-пыльцевые спектры более холодные по сравнению с современными. Они отражают растительность кустарниковой и мохово-разнотравной тундры в условиях холодного и сухого климата, соответствующего с учетом геоморфологических факторов, ойягосскому горизонту.

Молотковский горизонт. *Аллювиальные отложения* ($aQ_{III}ml$; $aIIIml$) на большей части территории находятся в погребенном состоянии. В долине р. Ничекваам они вскрыты расчистками и слагают аккумулятивную террасу 10–15-метрового уровня [34]. Представлены галечниками с прослоями песков от гравийных до мелкозернистых и редкими валунами (прил. 5). Заполнитель – разнозернистый песок. Мощность 3–12 м.

Отложения горизонта перекрыты осадками, накопление которых синхронно сартанскому горизонту. В спорово-пыльцевых спектрах преобладает пыльца древесно-кустарниковых растений, среди которой доминирует пыльца кустарниковой березы (до 80 %), реже встречаются пыльца ольховника, кедрового стланника, древесной березы, лиственницы и сосны, в группе трав – немногочисленные экземпляры полыни, осоковых, злаковых, вересковых. В группе спор присутствуют сфагновые мхи, папоротники, плаунок сибирский, лесные мхи. Состав спорово-пыльцевых спектров характеризует лесотундровую растительность, указывает на более теплые, по сравнению с современными, климатические условия и сопоставим с молотковским горизонтом.

Сартанский горизонт. Отложения горизонта слагают долины большинства водотоков среднегорья. Представлены ледниковыми и водно-ледниковыми фациями. В отличие от ойягосских морен сартанские четко выражены морфологически, обнажены, слагают конечные, боковые, донные морены. В верховьях рек Ничекваам, Каровая, Лисья ледниковые отложения слагают осцилляционные валы.

Ледниковая фация ($gQ_{III}sr$; $gIIIsr$) представлена глыбами, валунами, щебнем с примесью плохо окатанной гальки, грубо- и крупнозернистого песка, суглинка и супеси. Мощность ледниковых отложений, вскрытых буровыми скважинами, 15–37 м. По геоморфологическим наблюдениям их мощность в верховьях рек Каровая, Ничекваам, Утайвеем превышает 100–150 м. Общая мощность 15–50 м.

В спорово-пыльцевых спектрах основную роль (до 67,7 %) играет группа спор, в которой в равных соотношениях присутствуют *Sphagnum*, *Polygonaceae*, *Selaginella*, *Bryales*, *Equisetum*, *Lycopodium*. Древесно-кустарниковая растительность представлена мелколиственничными сережкоцветными *Betula?*, *Alnaster*, реже – *Salix*. Многообразна группа пыльцы недревесных растений – *Ericaceae*, *Liliaceae*, *Cyperaceae*, *Gramineae*, *Cruciferae*, *Polygonaceae*, *Varia*, *Artemisia*, *Polemoniaceae*.

Водно-ледниковые отложения ($fQ_{III}sr$; $fIIIsr$) слагают шлейфы и псевдотеррасы, располагающиеся ниже сартанских конечных морен. Представлены (прил. 5) отсортированными галечниками с мелкими валунами, с линзами и прослоями песка, гравия, суглинка. По данным бурения мощность отложений 12–35 м.

По разрезу сверху вниз отмечается закономерное уменьшение количества пыльцы древесно-кустарниковых растений с 78 до 40 % за счет увеличения числа спор с 3–6 до 8 %, при довольно постоянном количестве (17–24 %) пыльцы недревесных растений. Среди кустарниковых преобладают мелколиственничные – *Betula* (50–76 %), *Alnaster* (10–26 %), *Salix* (1–13 %), среди спор – *Bryales*, *Selaginella*, *Sphagnum*, *Polypodiaceae*, среди недревесных – *Ericaceae* и разнотравье. В средней части разреза по р. Бол. Анюй вместе с листьями ив и кустарниковых берез

встречена кора белой березы, что, вероятно, указывает на незначительное межстадиальное потепление. В целом состав спорово-пыльцевых спектров характеризует растительные ассоциации кустарниковой тундры и лесотундры.

Тундровый состав спорово-пыльцевого спектра свидетельствует о формировании отложений во время существенного похолодания и, учитывая ряд геоморфологических признаков, сопоставляется с сартанским горизонтом.

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, СРЕДНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

К данным образованиям отнесены разнообразные генетические типы рыхлых отложений склонов: элювиальные, элювиально-делювиальные, коллювиальные, коллювиальные и делювиальные, делювиальные, делювиально-солифлюкционные, солифлюкционные. Детально они не изучались и вынесены на карту четвертичных образований.

Элювиальные (eII–H) и элювиально-делювиальные (edII–H) отложения представлены глыбами, щебнем, дресвой и супесью мощностью 2–4 и 2–5 м соответственно.

Коллювиальные отложения (cII–H) сложены глыбами и щебнем мощностью 3–10 м.

Коллювий и делювий (c,dII–H) представлены глыбами, щебнем и дресвой мощностью 3–6 м.

Делювий (dII–H) представлен щебнем, дресвой, супесями, суглинками и глинами мощностью 3–6 м.

Делювиально-солифлюкционные (dsII–H) и солифлюкционные (sII–H) отложения представлены щебнем, дресвой, супесями и суглинками мощностью 3–8 и 4–7 м соответственно, в последний отмечаются линзы льда.

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Представлены аллювиальными, ледниково-озерными и озерными и болотными фациями.

Аллювиальные отложения (α^2Q_{III-H} ; α^2III-H) слагают вторую надпойменную террасу 5–7-метрового уровня и встречаются в виде реликтов в долинах крупных водотоков района. Сложены галечниками с гравием, разнотравным песком и илисто-суглинистым заполнителем (прил. 5). Общая мощность 4–15 м.

Озерные и болотные отложения (l,plQ_{III-H} ; $l,plIII-H$) установлены в долинах р. Бол. Анюй и приустьевой части р. Чимчемемель. Представлены оторфованными суглинками, супесями, илами. Озерно-болотные фации накапливались в термокарстовых просадках, заполняющихся талыми водами ледников. Мощность отложений 4–6 м.

Ледниково-озерные отложения (lgQ_{III-H} ; $lgIII-H$) установлены в долине р. Сох, оз. Друмлинное в виде образований, подпруженных мореной сартанского горизонта. Представлены валунами, песками, супесями, илами. Мощность 2–6 м.

Для нижних частей разреза характерны спорово-пыльцевые спектры с преобладанием спор (55 %) при равных соотношениях пыльцы древесно-кустарниковых (22 %) и недревесных (23 %). Выше по разрезу в спектре отмечается преобладание древесно-кустарниковых растений (37–62 %). Недревесные составляют 18–24 %, споры – 16–40 %. Среди пыльцы древесно-кустарниковых доминируют сережкоцветные: кустарниковая березка – 37–43 %, ольховник – 38–58 %, ива – 2–9 %; хвойные представлены пыльцой кедрового стланика, встречаются единичные зерна пыльцы лиственницы. Среди пыльцы травянистых основную роль играют осоковые и разнотравье, встречается пыльца вересковых, полыни, гвоздичных, лютиковых, крестоцветных, гречишных. В целом отмечается увеличение спор вниз по разрезу до 55 %. Среди них наблюдаются споры мхов, многоножковых, уковниковых, плаунов, плаунка сибирского. Возраст отложений по спорово-пыльцевым спектрам верхнеплейстоцен–голоценовый.

ГОЛОЦЕН

Аллювиальные отложения голоцена разделены на две части: нижнюю, слагающую первую надпойменную террасу, и верхнюю, формирующую русла и поймы водотоков.

НИЖНЯЯ ЧАСТЬ

Отложения развиты в долинах рр. Бол. Анюй и Яблон и представлены *аллювием* (α^1Q_{II} ; α^1H^1) первой надпойменной террасы 4–5-метрового уровня. Преобладают разнообразные галечники с примесью гравия, песка, суглинка. В верхах разреза появляются прослойки и линзы слоистых

песков, илов и торфа, относящихся к старичным и болотным фациям. Мощность отложений по данным буровых работ 3–7 м.

Спорово-пыльцевой комплекс характеризует современные ландшафтные зоны лиственничного редколесья и кустарниковую лесотундру.

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ

Представлена отложениями русловых и пойменных *аллювиальных фаций* (aQ_{H2} ; aH^2). Отложения высоких пойм слагают террасу 2–4-метрового уровня и накапливаются во время паводков, частично размываются в результате миграции русла и переходят в русловые. Разрез аллювия имеет сложное строение: в основании разреза – валунно-галечные и песчано-галечные отложения, выше – галечники с прослоями и линзами гравия, песка, суглинка, супеси, торфа. По данным геоморфологических наблюдений, подтвержденные результатами бурения, мощность отложений 3–7 м.

Спорово-пыльцевые спектры отражают современные растительные ассоциации. Палинологическая характеристика верхней части голоцена в целом выдержана для различных участков района. Во всех пробах преобладает (47–79 %) пыльца древесно-кустарниковых растений, споры и пыльца недревесных находятся примерно в равных соотношениях. Среди пыльцы древесно-кустарниковых растений встречаются гаплоидные сосны, карликовой березки, ольховника, в отдельных пробах присутствует пыльца лиственницы и древесной березы. Среди спор доминируют сфагновые мхи и папоротники, среди недревесных – верескоцветные, осоки, полыни.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ГОЛОЦЕНОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Представлены техногенными, озерными и болотными и аллювиальными отложениями.

Техногенные отложения (tQ_H ; tH) представлены валунами, галечниками, песками и суглинками мощностью 1–15 м.

Аллювиальные отложения (aQ_H ; aH) слагают поля валунно-галечных развалов на месте растаявших наледей. Отложения представлены валунно-галечниковым материалом с гравием, песком и супесью. Мощность 2–4 м.

Озерные и болотные отложения (l,plQ_H ; l,plH) вложены в более древние образования того же генезиса, фиксируя вторую стадию зарастания и отмирания озер в расширенных участках долин крупных водотоков района. Отложения представлены песками, суглинками, супесями, илами, торфом. Мощность 2–4 м.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Интрузивные образования представлены позднепалеозойскими, ранне- и позднемеловыми комплексами.

ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Слагают Громаднинско-Вургувеевского интрузивный массив на лево-правобережье верховьев р. Бол. Анюй. На территории массив представлен восточной частью. Он образован серией линзовидных тектонических пластин, погружающихся на юг, юго-запад.

В магнитном поле массив выделяется положительной аномалией (ΔT)_a, осложненной локальными отрицательными аномалиями (ΔT)_a интенсивностью до -50 нТл. Выходы массива приурочены к положительной гравитационной аномалии интенсивностью до 22 мГал.

Массив сложен образованиями двух интрузивных комплексов: громаднинского и вургувеевского.

Громаднинский комплекс расслоенных габброидов. Образования комплекса развиты в восточной части Громаднинско-Вургувеевского интрузивного массива. В пределах территории площадь выходов пород комплекса составляет 180 км². Становление комплекса проходило в две фазы.

Породы *первой фазы* (60 %) развиты в северной части массива. Представлены кумулятами от пироксенитов до габброноритов с преобладанием габбро (νPZ_3g_1) (прил. 9.1). Различаются структурно-текстурными особенностями и содержанием темноцветных минералов. Породы имеют полосчатую текстуру, обусловленную чередованием параллельных слоев различной меланократовости и зернистости мощностью от 0,5 см до десятков метров. Соотношение первично-магматической слоистости и тектонических границ массива секущее. Отмечаются такситовые и гнейсовидные текстуры, особенно в эндоконтактных частях массива.

Породы *второй фазы* представлены маломощными телами и дайками габбродолеритов ($\nu \beta PZ_3g_2$). Мощность даек 1–10 м, протяженность до 150 м. Дайки крутопадающие. Габбродолериты прорывают образования первой фазы, образуя на контакте зоны закалки шириной до 10 см. Контакты обычно ровные, прямолинейные, иногда на эндоконтакте отмечаются ксенолиты вмещающих габброидов. Габбродолериты в результате постмагматических изменений превращены в апогаббровые амфиболиты.

Породы комплекса претерпели метаморфизм с образованием минеральных ассоциаций, которые зачастую затушевывают не только состав, но и структурно-текстурные особенности исходной породы [11]. Изменения зеленосланцевой фации и низких ступеней амфиболитовой фации выражены в пропилитизации, амфиболитизации пород. Широко развиты карбонатизация и окварцевание, при этом образуются кварц-полевошпатовые, кварцевые, карбонат-кварцевые прожилки и жилы, мощностью от первых миллиметров до десятков сантиметров. Образования комплекса интенсивно динамометаморфизованы, при этом измененные базиты (милониты и катаклазиты) образуют зоны до нескольких км. Большая часть метаморфитов, возможно, имеют более молодой возраст и связана с формированием позднеюрских и раннемеловых магматических комплексов.

Комплекс по составу, внутреннему строению, структурному положению, сопоставляется с габброидным кумулятивным комплексом офиолитовой ассоциации.

Возраст комплекса позднепалеозойский, поскольку громаднинский комплекс составляет вместе с позднепалеозойским вургувеевским комплексом единую офиолитовую ассоциацию и слагает совместно с палеозойскими стратифицированными образованиями великинской и яракваамской толщ аллохтонные тектонические блоки. На левобережье р. Бол. Анюй установлен

аркозный контакт между габброидами комплекса и отложениями истоковской толщи поздне-карбонového–раннепермского возраста [16, 41].

Вургувеемский комплекс плагиогранитовый представлен интрузивными телами плагиогранитов ($\rho\gamma\text{PZ}_3\text{V}$), лейкоплагиогранитов ($l\rho\gamma\text{PZ}_3\text{V}$), кварцевых диоритов ($q\delta\text{PZ}_3\text{V}$) и гранодиоритов ($\gamma\delta\text{PZ}_3\text{V}$) (прил. 9.2), развитыми на южном и юго-восточном флангах Громаднинско-Вургувеемского массива. Породы комплекса прорывают образования первой и второй фаз громаднинского комплекса. Тела имеют форму вытянутых блоков, ограниченных разломами. Мелкие тела плагиогранитов среди габброидов первой фазы громаднинского комплекса представляют собой дайки, небольшие штоки. Размеры тел вургувеемского комплекса – 0,1–12 км².

Характер контактов четкий, рвуций, либо постепенный через зону плагиогранитизации различной мощности. При этом в эндоконтактной части наблюдаются ксенолиты вмещающих пород, а во вмещающих – прожилки плагиогранитов мощностью несколько сантиметров. Ороговикование проявлено уплотнением и перекристаллизацией габброидов в зоне до 10 м. В плагиогранитах на контакте образуется зона закалки, представленная мелкозернистым агрегатом кварца и плагиоклаза. Часты тектонические контакты.

Для образований комплекса характерна изменчивость текстурных особенностей. Массивная, такситовая и пятнистая текстуры обусловлены неравномерным распределением темноцветных минералов.

Отмечены проявления метаморфизма зеленосланцевой, низких ступеней амфиболитовой фации, с образованием амфиболитизированных, скаполитизированных, окварцованных пород. На контактах тел плагиогранитов проявлены процессы метасоматической плагиогранитизации [11], конечными продуктами которой являются метасоматические кварцевые диориты, тоналиты, гранодиориты, плагиограниты и их гнейсовидные разности. Гнейсовидные разности отмечены в виде линейных и линзовидных тел. Развиты диоритогнейсы, реже – кварцевые диоритотоналитовые и плагиогранитогнейсы. Между неизменными габброидами и метасоматическими плагиогранитами переходы постепенные. Интрузивные разности отличаются от метасоматических более высокими содержаниями калия и более низкими – железа и кальция. В пределах крупных тектонических зон формируются зоны рассланцованных и милонитизированных пород. Более глубокое рассланцевание приводит к образованию обособленных кварцевых линзочек и изометричных выделений кварца мощностью от долей до несколько миллиметров с образованием свилеватых или параллельно-сланцеватых текстур. Минеральный состав при этом изменяется, в породах появляются белые слюды.

Вургувеемский комплекс по составу, внутреннему строению, структурному положению идентифицируется с тоналит-плагиогранитовой формацией офиолитовой ассоциации.

Рвущие интрузивные контакты плагиогранитов со стратифицированными образованиями великинской и яракваамской толщ позднего палеозоя и радиологический возраст плагиогранитов в 150–252 млн лет позволяют принять возраст вургувеемского комплекса позднепалеозойским [43]. Значительный разброс значений радиологического возраста объясняется широко проявленными метаморфическими процессами, которые связаны с поздними этапами тектоно-магматической активизации.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Раннемеловые интрузии представлены субвулканическими образованиями саламихинского, нкулилэкинского, вилковского вулканических комплексов и плутоническими медвежинского и гвардейского комплексов.

Саламихинский комплекс базальтовый. Субвулканические образования. К саламихинскому комплексу отнесены субвулканические тела и дайки базальтов (BK_1sl), пространственно связанных с вулканитами саламихинской свиты и обычно участвующих в строении единых вулканоструктур. Форма тел – штоки, силлы, кольцевые и радиальные дайки, экструзии, некки. Размеры тел до 1 км². Контакты тел магматические, четкие. Контактное воздействие образований комплекса на вмещающие породы незначительно на интервале не более 1 м.

Базальты разнообразны по текстурно-структурным признакам: распространены порфиоровые, мелкопорфиоровые, стекловатые разности (прил. 9.3). Полнокристаллические разновидности отмечаются только в центральных частях наиболее крупных тел.

Характерна жильная фация, представленная дайками различной морфологии и размеров. Протяженность даек от десятков до нескольких сотен метров, мощность от 1–2 до десятков метров.

Развита пропилитизация, проявленная агрегатами мелкочешуйчатого хлорита, гнезд карбоната и эпидота.

Образования комплекса по особенностям состава пород, структурно-тектоническому положению субвулканических тел сопоставимы с базальтовой формацией. Возраст комплекса принят среднеальбским по пространственной и генетической связи с покровными вулканитами саламихинской свиты.

Нкулилэкинский комплекс андезит-базальтовый. Субвулканические образования. К комплексу отнесены малые интрузии и дайки андезибазальтов ($\alpha\beta K_1nk$), долеритов (βK_1nk), пространственно тяготеющих к полям развития покровных вулканитов нкулилэкинской толщи и комагматичных им (прил. 9.4). Форма тел – штоки, дайки, экструзивные купола, субпластовые секущие и согласные тела. Все наблюдаемые контакты с вмещающими породами четкие, магматические. Контактное воздействие тел комплекса на вмещающие породы крайне незначительно, лишь в терригенных отложениях, в экзоконтакте крупных тел комплекса установлены маломощные зоны до 0,2 м биотитизированных пород.

Наиболее распространены образования комплекса в верховье р. Сох, где крупные штоки, сложенные андезибазальтами, имеют размеры до 3 км². В центральных частях крупных тел породы раскристаллизованы и представлены долеритами. Часть штоков сопровождается субпластовыми телами и кольцевыми дайками. В верховьях р. Белая установлена интрузия долеритов (до 1 км²) неправильной формы с отчетливо выраженным трещинным характером внедрения. Центральная часть ее сложена долеритами, сменяющимися к периферии мелкопорфировыми и афировыми андезибазальтами.

Дайковые тела комплекса мощностью 1–50 м, протяженностью до 1 км развиты как среди вулканитов саламихинской свиты и нкулилэкинской толщ, так и среди терригенных меловых отложений.

Состав пород, их структурно-тектоническое положение позволяет отнести образования комплекса к андезит-базальтовой формации. Образования комплекса пространственно и генетически связаны с этапом формирования вулканитов нкулилэкинской толщи. Тела комплекса интрузируют образования саламихинской толщи и прорваны, в свою очередь, более молодыми субвулканическими и интрузивными образованиями. На основании этого возраст комплекса принимается позднеальбским.

Вилковский комплекс риолит-базальтовый. Субвулканические образования. Комплекс представлен субвулканическими и экструзивными телами различного состава: дацитами (ζK_1vl), андезитами (αK_1vl), трахиандезитами ($\tau\alpha K_1vl$), базальтами (βK_1vl), габбродолеритами ($v\beta K_1vl$) (прил. 9.5). Большая часть тел пространственно тяготеет к покровам вулканитов вилковской свиты, меньшая – располагается по периферии этих покровов.

Наиболее крупная субвулканическая интрузия изучена на междуречье Сох–Каровая. Тело изометричной формы до 3 км² с вертикальными контактами, сложено крупнопорфировыми базальтами. Контактного воздействия на вмещающие вулканотерригенные породы саламихинской толщи не установлено.

Дайки распространены менее широко, простирание их самое разнообразное, падение – от вертикального до субгоризонтального. Протяженность дайковых тел от первых десятков до нескольких сотен метров, мощность 0,5–20 м.

Состав пород комплекса, его структурно-тектоническое положение позволяет отнести образования комплекса к риолит-базальтовой формации. Возраст обоснован пространственной и генетической близостью с вулканитами вилковской свиты и принят позднеальбским.

Медвежинский комплекс габбро-диорит-гранодиоритовый. Породы комплекса представлены магматическими образованиями преимущественно малых глубин. Интрузивные тела комплекса по времени внедрения разделяются на две фазы: к *первой* отнесены габбро-порфиры ($v\pi K_1m_1$), габбродолериты ($v\beta K_1m_1$); ко *второй* – диориты (δK_1m_2), кварцевые диориты ($q\delta K_1m_2$), диорит-порфиры ($\delta\pi K_1m_2$), кварцевые диорит-порфиры ($q\delta\pi K_1m_2$), монцодиорит-порфиры ($\mu\delta\pi K_1m_2$), монцониты (μK_1m_2), кварцевые монцонит-порфиры ($q\mu\pi K_1m_2$), гранодиориты ($\gamma\delta K_1m_2$), гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\pi K_1m_2$), монцонит-порфиры ($\mu\pi K_1m_2$), андезиты (αK_1m_2) (прил. 9.6). Интрузивный контакт габбро-порфиритов первой фазы с диоритами второй фазы изучен в штоке на междуречье Ничекваам–Тополёвая. Все изученные интрузивные тела комплекса характеризуются сложным строением и разнообразной морфологией [58]. Встречаются штоки, лакколиты, силлы и дайки; встречаются интрузии с комбинациями различных морфологических форм.

В составе тел преобладают порфировые разновидности пород: диорит-порфиры и гранодиорит-порфиры с широкими вариациями процентного соотношения порфировых выделений и мелкозернистой основной массы пород. Характерна частая смена структурно-текстурных свойств пород, слагающих даже мелкие тела. Постепенные переходы от диоритов до гранодиоритов, близкий закономерно изменяющийся минеральный состав указывают на генетическое

единство многочисленных разновидностей пород, слагающих тела медвежинского комплекса. Во всех разновидностях встречается гиперстен, авгит, и преобладает идиоморфная длинно-столбчатая роговая обманка.

Контактовое воздействие интрузий на вмещающие породы привело к формированию зон ороговикования шириной от первых до 600 м. Мощность зон зависит от размеров интрузий и от морфологии их контактов. В непосредственной близости от контактов крупных тел терригенные породы преобразованы в кварц-биотитовые и биотит-актинолитовые роговики, которые на удалении сменяются пятнистыми сланцами. В вулканогенных породах контактовое воздействие менее проявлено, в породах развиваются гнездовые скопления амфибола и хлорита.

Наиболее крупные тела комплекса расположены в верховьях р. Суходольной, горы Бараний Лоб и в междуречье Ничекваам–Чимчемемель.

Интрузии в верховьях р. Суходольной контролируются разломами, ограничивающими внутреннюю кальдеру Ламутской вулканоструктуры. Наиболее крупные тела до 5 км² – штоки, вытянутые трещинные интрузии, силлы и дайки – наблюдаются в северной и западной частях вулканоструктуры. Интрузии сложены биотит-роговообманковыми гранодиоритами, структурно-текстурные особенности которых в значительной мере зависят от размеров тела и удаленности от контакта с вмещающими породами. Мелкие тела сложены порфиroidными разностями, до гранодиорит-порфиров.

Интрузии г. Бараний Лоб представлены тремя разобщенными телами сложного строения и представлены породами от диоритов до гранодиоритов. Закономерность в распределении типов пород отсутствует. Два южных тела имеют форму штоков до 2 км², сложены диоритами, по периферии окружены многочисленными мелкими штоками-сателлитами. Северное тело имеет сложную морфологию и строение. Образовано множеством мелких тел разнообразного петрографического состава от диоритов до гранодиорит-порфиров различных структурно-текстурных особенностей, нередко разделенных линзами ороговикovaných терригенных пород. Между интрузивными разностями предполагаются постепенные переходы.

Интрузии междуречья Ничекваам–Чимчемемель локализуются в пределах широкой полосы субмеридионального простирания и контролируются разломами, развитыми в пределах Топольской зоны ТМА. Морфология тел здесь также разнообразна, но наиболее распространены небольшие штоки и вытянутые трещинные интрузии. Дайки и силлы встречаются реже. Размеры тел колеблются от нескольких десятков метров до 4 км². Преимущественно это гипабиссальные образования диорит-гранодиоритового ряда с порфиroidным строением, наличием остатков кровли вмещающих пород или их крупных ксенолитов.

Образования жильной фации медвежинского комплекса широко развиты в пределах всей изученной площади. Их концентрация значительно повышается в пределах вулканоструктур и зон ТМА. Дайки сложены породами всех разновидностей обеих фаз. Размещение даек контролируется радиальными и концентрическими разломами и крупными зонами разрывных нарушений. Протяженность даек до 800 м, мощность 1–20 м. Отдельные дайки в междуречье Топольская–Глухариный достигают 8 км при мощности 150–200 м. Контакты даек с вмещающими породами отчетливые, рвушие. Большая часть даек хорошо прослеживается на АФС. Контактные изменения незначительно проявлены только у крупных даек и выражены в уплотнении и биотитизации вмещающих пород.

Характерна значительная степень вторичных изменений. Метасоматиты, связанные со становлением комплекса, разделяются на три основные группы: вторичные кварциты, кварц-серицитовые метасоматиты и пропициты. Крупные поля метасоматитов выявлены на правом берегу руч. Зеркальный, междуречьях Ничекваам–Топольская и Сох–Белая, в верховьях р. Суходольная, в районе г. Бараний Лоб. Вторичные кварциты слагают мощные до 5 м и протяженные до 200 м тела среди полей кварц-серицитовых метасоматитов в верховьях р. Суходольной, на междуречье Топольская–Ничекваам. Линейные зоны пропицитов и пропицитизированных пород связаны с трещинными структурами северо-восточного и субмеридионального простирания и преимущественно локализованы в центральных частях вулканоструктур. Гидротермальные проявления комплекса представлены кварцевыми, кварц-карбонатными маломощными жилами (0,05–0,4 м) протяженностью до 100 м и жильно-прожилковыми зонами (до 3 м) протяженностью до 350 м. Локализованы жилы в пределах массивов.

Образования медвежинского комплекса относятся к габбро-диорит-гранодиоритовой формации. Нижняя возрастная граница определяется интрузивным контактом тел комплекса с вулканогенными образованиями вилковской свиты нижнего мела. Верхняя – обоснована интрузивным взаимоотношением кварцевых диоритов медвежинского комплекса с гранодиоритами раннемелового гвардейского комплекса в междуречье Прав. Чимчимемель–Лисья и с гранит-

порфирами позднемелового чимнангайского комплекса на правобережье р. Чимчемемель. Возраст комплекса принят раннемеловым.

Гвардейский комплекс диорит-гранодиорит-гранитовый. Интрузивные тела комплекса распространены на северо-востоке территории, на междуречье рек Бол. Анюй и Чимчемемель. Становление комплекса проходило в две фазы [58]. *Первая фаза* представлена диоритами ($\delta K_1 g_1$), кварцевыми диоритами ($q\delta K_1 g_1$), *вторая* – гранодиоритами ($\gamma\delta K_1 g_2$) и гранодиорит-порфирами ($\gamma\delta\pi K_1 g_2$) (прил. 9.7). Породы комплекса слагают три крупных интрузивных массива, хорошо выделяющиеся в рельефе и объединенные под названием интрузий гор Комсомольских и ряд небольших штоков и даек.

Становление тел гвардейского комплекса сопровождалось термальным метаморфизмом вмещающих пород. Роговики вокруг массивов имеют зональное трехчленное строение. Во внешней зоне 0,4–3 км от контакта породы превращены в «узловатые» кордиерит-биотит-серицитовые роговики. Для средней зоны до 400 м от контакта характерны андалузит-силлиманитовые, андалузит-дистеновые, силлиманит-биотитовые и кордиерит-биотитовые роговики. Внутренняя зона до 50 м сложена биотит-полевошпат-кварцевыми роговиками. Гидротермально-метасоматические образования комплекса представлены маломощными зонами метасоматитов и редкими жилами кварцевого состава.

Интрузии гор Комсомольских общей площадью 42 км² представлены штоками неправильной формы, вероятно, являются апикальными частями скрытого крупного массива площадью 200 км². Контакты штоков с вмещающими породами четкие, рвущие с различным наклоном контактовой поверхности в 40–75°. Большая часть тел сложена гранодиоритами второй фазы. Диориты и кварцевые диориты первой фазы слагают их периферические части, ксенолиты в гранодиоритах, небольшие тела-сателлиты и дайки.

Образования комплекса принадлежат диорит-гранодиорит-гранитовой формации. Комплекс прорывает и метаморфизует раннемеловую саламихинскую свиту и интрузивные образования раннемелового медвежинского комплекса. Раннемеловый возраст комплекса установлен по радиологическому анализу пород интрузии пика Сов. Гвардии севернее территории в 96–122 млн лет, который отвечает временному диапазону – середина раннего мела – граница раннего и позднего мела [58].

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Представлены аунейским субвулканическим, яблонским и чимнангайским комплексами.

Аунейский комплекс базальт-риолитовый. Субвулканические образования. Комплекс представлен субвулканическими телами кислого и умеренно кислого состава, распространенными на юге и юго-западе территории. Большинство тел комплекса пространственно тяготеет к полям развития вулканогенных отложений аунейской толщи позднего мела и комагматичны им. Обычно это мелкие штоки, субпластовые тела и дайки гранитов ($\gamma K_2 a_1$), гранит-порфиров ($\gamma\pi K_2 a_1$), риолитов ($\lambda K_2 a_1$), дацитов ($\zeta K_2 a_1$), риодацитов ($\lambda\zeta K_2 a_1$). Диаметр штоков не превышает 1 км, протяженность даек до 250 м при мощности до 5 м. В относительно крупных телах центральные части сложены гранодиорит-порфирами, гранит-порфирами, которые по периферии сменяются менее раскристаллизованными разностями – дацитами и риолитами, часто флюидальными (прил. 9.8).

Состав пород комплекса, его структурно-тектоническое положение позволяет отнести образования комплекса к риолит-гранитовой формации. Возрастное положение комплекса обосновано пространственной и генетической связью с вулканами аунейской толщи позднего мела. Верхняя граница устанавливается по контактовому метаморфизму от гранитоидов яблонского комплекса. Возраст комплекса позднемеловой.

Яблонский комплекс габбро-гранодиоритовый. Тела комплекса встречены в восточной и южной частях территории. По времени внедрения выделены две фазы: к *первой* отнесены габбро ($\nu K_2 j a_1$), ко *второй* – гранодиориты ($\gamma\delta K_2 j a_2$) (прил. 9.9). Морфология интрузивов однообразна: это штоки, представляющие апикальные части более крупных магматических тел, скрытых на глубине. Наиболее крупные массивы – г. Мрачной в междуречье Бол. Пеледон и Лев. Саламиха и г. Туровой.

Массив горы Мрачной (80 км²) расположен среди образований вилковской свиты и нкули-лэкинской толщи. На современном эрозионном срезе представлен несколькими выходами площадью от 1 до 25 км², объединенными обширным полем роговиков, которое прорвано дайками. Тела неправильных очертаний сопровождаются многочисленными инъекциями и содержат значительное количество ксенолитов вмещающих пород, что свидетельствует о неглубоком эрозионном срезе и сложной конфигурации кровли. Западный и северный контакты массива

ва крутые. Восточный – значительно более пологий с неровной поверхностью, серией мелких штоков и даек гранодиоритов и широкой до 2 км зоной роговиков. К югу поверхность кровли снижается и массив прослеживается по широкой зоне ороговикованных пород с небольшими штоками гранодиоритов. Основная часть массива сложена гранодиоритами второй фазы внедрения. В северо-западной части массива подковообразное тело шириной 1–1,5 км сложено пироксеновыми габбро первой фазы. На контакте с гранодиоритами габбро превращены в пироксен-кварц-полевошпатовые роговики и рассечены многочисленными инъекционными телами мелкозернистых гранодиоритов.

Дайки представлены гранодиоритами. Преобладают дайки субмеридионального простирания. Мощность колеблется от 1 до 15 м, протяженность достигает 1,5 км.

Породы комплекса прорывают и метаморфизуют терригенные и вулканогенные отложения раннего и позднего мела. Контактный метаморфизм приводит к формированию трех зон роговиков. Внутренняя зона сложена биотит-пироксен-кварц-плагиоклазовыми роговиками, средняя – биотит-хлоритовыми роговиками, внешняя – биотитизированными уплотненными породами и пятнистыми роговиками. Ширина зоны роговиков 0,2–2,0 км.

Возраст комплекса позднемеловой: гранодиориты из интрузии г. Туровой прорывают вулканогенные позднемеловые отложения аунейской толщи.

Чимнангайский комплекс гранитовый представлен штоками, пластовыми залежами и дайками гранит-порфиоров ($\gamma\text{K}_2\text{C}$) (прил. 9.10).

Наиболее крупная интрузия – г. Чимнангай (12 км²) – расположена на левобережье р. Бол. Анюй. Юго-западный контакт тектонический, северный и восточный контакты четкие интрузивные. Контактная поверхность круто (75–80°) падает под вмещающие породы лосихинской свиты средней юры. Интрузия отчетливо выделяется в рельефе отпрепарированной положительной морфоструктурой.

Образованиями комплекса сложены несколько мелких (до 5 км²) штоков и тел неправильной формы, многочисленные дайки в междуречье Тополёвая–Ничекваам и верховьях р. Привальная. Простирание даек разнообразное, протяженность 50–1 000 м, мощность до 10 м.

Контактное воздействие пород чимнангайского комплекса на породы проявляется слабо и выражено биотитизацией вмещающих пород в экзоконтакте на интервале 10–25 м.

Постмагматические образования представлены зонами сульфидной минерализации, линейными зонами вторичных кварцитов, кварцевыми жилами с ртутной и золото-серебряной минерализацией.

Образования комплекса принадлежат гранитовой формации, становление которой связывается с завершающими фазами становления ОЧВП. Гранит-порфиры комплекса имеют рвущие контакты с гранодиорит-порфирами медвежинского комплекса. Позднемеловой возраст принят по калий-аргоновому определению возраста биотита гранит-порфиоров в 92 млн лет [34].

ТЕКТОНИКА

Территория занимает междуречье Бол. Анюй–Яблон. Основные тектонические элементы: Южно-Анюйская, Алучинско-Яркваамская, Олойская структурно-формационные зоны и Охотско-Чукотский вулканогенный пояс. Зоны характеризуются своеобразием слагающих их СВК, различной внутренней структурой, временем и историей формирования. Их границами являются крупные разломы, которые выделяются по геологическим и геофизическим данным.

ЮЖНО-АНЮЙСКАЯ СФЗ

Южно-Анюйская зона (ЮАЗ) прослеживается на правом берегу р. Бол. Анюй небольшим фрагментом, имеющим тектонические ограничения. На смежной к северу территории зона разделена три подзоны: Южную, Центральную и Северную.

На исследуемой территории прослеживается южный фланг Южной подзоны. Слагающие этот фрагмент вулканотерригенные комплексы образуют систему крутозалегающих тектонических пластин северной vergentности, представленных базальтами и метабазами гремучинской толщи. С юга породы по серии взбросов тектонически перекрываются плутоническими габбро и плагиогранитами Громаднинско-Вургувеевского массива.

Формационная принадлежность толщи обосновывается ее сходством с комплексами, образующимися в океанических бассейнах и в зонах перехода континент–океан. По петрохимическим характеристикам большая часть базальтоидов соответствует океаническим толеитам (прил. 11).

ОЛОЙСКАЯ СФЗ

Границы зоны и ее объем соответствует выделяемому Олойскому прогибу [25, 26], представляющему сложную, блокового строения структуру, которую включали составной частью то в Алазейско-Олойскую [14], то в Южно-Анюйскую [13, 15] эвгеосинклинальные системы. Зона сложена позднеюрскими–раннемеловыми вулканогенными (базальт-андезитовая и базальт-андезит-дацитовая формации) и вулканотерригенными отложениями.

Выходами палеозойских–среднеюрских пород разделена на ряд впадин, к одной из которых относится Вукваамская [14], выделенная на восточном окончании Олойской зоны.

ВУКВААМСКАЯ СФЗ

Прослеживается на 80 км от верховьев р. Вукваам до долины р. Бол. Анюй при ширине 20–40 км. На территории зона представлена небольшим участком восточного фланга, занимая незначительную площадь на его юго-западе в бассейне руч. Последнего. Границы подзоны с сопредельными структурами тектонические. Юго-западная граница, отделяющая ее от комплексов Алучинского поднятия, совпадает с Анюйским глубинным разломом, северо-восточная – по системе ступенчатых сбросов, контролирующей серию сближенных субвулканических тел среднего состава, отделяет ее от Айнахкургенской впадины.

Вулканотерригенные образования подзоны до последнего времени рассматривались, как отложения Вукваамской раннеорогенной впадины Олойской зоны [14, 25], хотя постоянно подчеркивался специфический состав слагающих ее вулканогенных пород. В последнее время [13, 15, 24] установлено, что заложившись еще в оксфордском веке, структура развивалась в остро-водужном режиме до раннего мела.

Вукваамская подзона сложена продуктами дифференцированного вулканизма (более 70 %). Кислые разновидности вулканогенных пород тяготеют к нижней и верхней части, средние и основные – к средней. В районе обнажена верхняя часть разреза комплекса, представленная прозрачинской свитой.

В современном структурном плане Вукваамская подзона представляет собой синклиналь, для которой характерны слабая дислоцированность отложений, крупные брахиформные складки северо-западной ориентировки с размахом крыльев 2–15 км.

Магнитное поле – 300–500 нТл. В поле силы тяжести северо-восточная граница совпадает с гравитационной ступенью, в пределах которой знак поля резко изменяется с положительного на отрицательный.

Структурное положение подзоны и ее тектоническая эволюция недостаточно ясны и требуют дальнейшего изучения. Большинство исследователей считают структуру частью Олойской зоны, хотя она отделена от нее комплексами Алучинского поднятия и пространственно едина со структурами Алучинско-Яракваамской зоны. Возрастные, литологические и петрохимические характеристики пород подзоны отличаются от комплексов Олойской зоны. Кроме того, вулканотерригенные образования подзоны близки островодужным комплексам Южно-Аннской СФЗ.

АЛУЧИНСКО-ЯРАКВААМСКАЯ СФЗ

Границы зоны соответствуют границам крупной структуры, названной [25] Яблонским остаточным массивом эпигерцинской консолидации. Нами эта структура рассматривается как фрагмент энсиалической островной дуги, либо активной континентальной окраины, претерпевшей длительную эволюцию на протяжении палеозоя–мезозоя.

В пределах зоны совмещены СВК, сформированные в различных геодинамических режимах. На севере зоны палеозойские вулканотерригенные отложения совместно с габбро-плагиогранитовыми плутоническими породами Громаднинско-Вургувеевского интрузива образуют офиолитовую ассоциацию островодужного типа и слагают центральную часть Яракваамского поднятия. Центральную часть зоны занимает Айнахкургенская впадина, западную за границей листа – структуры Алучинского поднятия.

На территории зона представлена двумя структурно-формационными подзонами Яракваамской и Айнахкургенской.

ЯРАКВААМСКАЯ СФЗ

Подзона прослеживается широкой (30–40 км) полосой на лево-правобережье р. Бол. Анюй. Границы подзоны соответствуют границам Яракваамского поднятия. Северное–северо-восточное ограничение Яракваамской подзоны совпадает с Уямкандинским глубинным разломом. На востоке подзона перекрыта вулканитами ОЧВП, на юго-западе – по зоне крупных разломов сочленяется с Айнахкургенской наложенной впадиной.

Северную часть подзоны слагают габброиды и плагиограниты Громаднинско-Вургувеевского массива. Среднекаменноугольный комплекс в виде обособленных тектонических блоков обнажается в его центральной части и совместно с массивом образуют фундамент поднятия. Верхнекарбонный–нижнепермский, среднетриасово-нижнеюрский, ниже-среднеюрский и позднеюрский–раннемеловой СВК прослеживаются по ее южной и юго-восточной периферии и образуют чехол поднятия.

Громаднинско-Вургувеевский массив представляет собой сложно построенное интрузивное тело, сложенное габброидами, продуктами их метаморфизма и плагиогранитами. В современной структуре массив представляет собой пакет тектонических пластин, погруженных в южном, юго-западном направлениях. Ограничения массива тектонические и представлены системами разломов, большинство из которых имеет южное, юго-западное падение под углом 30–60°. Выделяется ряд этапов тектонических деформаций [13]. Ранние деформации связаны с процессами магматической дифференциации и последующим перемещением пород массива в более верхние горизонты земной коры, о чем свидетельствуют пластические складки гнейсоватости, структуры горячего течения. В структуре массива проявлены признаки тектонического перемещения масс в северном направлении: субмеридиональная ориентировка минеральной линейности, пологопадающие на юг зоны пластических тектонитов, сланцеватости, а также опрокинутые на север складки гнейсоватости и более ранней метаморфической сланцеватости.

Породы массива в гравитационном поле выделяются положительными градиентными значениями изоаномалий Δg до 18 мГал. Магнитное поле также положительное, его максимальные составляющие имеют различную форму, размеры, интенсивность 500–2 000 нТл и вытягиваются в цепочки северо-западной ориентировки.

Породы интрузива по ряду признаков: преобладанию габброноритов, низкой калиевоности пород, низким Ni-Co соотношениям (менее 1), присутствию метаморфитов амфиболитовой фации сопоставляются с габбро-плагиогранитным формационным типом и совместно с вмещающими палеозойскими вулканитами великинской и яракваамской толщ образуют островодужную офиолитовую ассоциацию.

Породы массива имеют более сложную и длительно развивавшуюся складчатую структуру, чем вмещающие его палеозойские вулканотерригенные образования.

Среднекарбонный СВК образован вулканогенными отложениями великинской и яракваамской толщ среднего карбона и слагает обособленные тектонические блоки среди габброидов и плагиогранитов. Петрохимические особенности вулканитов великинской толщи свидетельствуют об их принадлежности к формации натриевых островодужных базальтов с характерной высокой железистостью и низким содержанием двуокиси титана. Породы яракваамской толщи по петрохимическим особенностям соответствуют формации натриевых риолитов островных дуг.

Породы палеозойских комплексов подверглись значительной тектонической переработке. Многочисленные разломы привели к сложноблоковому строению площадей развития как вулканогенных, так и интрузивных пород. Породы тектонизированы, особенно по разломам субширотного и северо-западного простирания и вдоль тектонических ограничений Громаднинско-Вургувеевского массива, где развиты мощные зоны катаклазированных и милонитизированных пород. Наиболее активно динамометаморфические процессы проявлены в линейментных зонах северной части массива, представляющие собой структуры сдвиговой природы. Динамометаморфизм выражается в образовании актинолитовых, кросситовых и глаукофановых сланцев в зонах мощностью до сотен метров.

Верхнекарбонный–пермский СВК представлен вулканотерригенными породами истоковской свиты вдоль юго-западной границы Громаднинско-Вургувеевского массива.

Мезозойский этап развития Яракваамской подзоны имел циклический характер с различной геодинамической природой, образующих циклы триас-раннемеловых СВК.

Среднетриасовый–нижнеюрский СВК формирует прогиб, где накапливались туфо-граувакковые отложения среднетриасовой галечниковой, верхнетриасовой вургувеевской и привальнинской и нижнеюрской звонкинской свит. В отложениях триаса присутствуют прослои туфов и туффитов среднего и кислого состава, которые рассматриваются как продукты эпизодов триасового вулканизма.

Среднеюрский СВК слагают породы иноцерамовой юры (средний отдел), объединенные в три свиты терригенных, существенно граувакковых пород – койгувеевскую, лосихинскую, каркасинскую. Встречаются пачки турбидитов и подводно-оползневых брекчий. Формационно отложения соответствуют граувакковой формации и сформировались в задуговом прогибе, частично в пределах его полого склона. Наличие редких прослоев и линз туфов и туффитов среднего состава свидетельствуют о проявлениях вулканической деятельности в средней юре.

Завершают разрез островодужного этапа развития Яракваамской подзоны терригенные отложения познеюрского–раннемелового возраста.

Образования мезозойских комплексов в подавляющем большинстве характеризуются мономинальным залеганием с преобладающим падением на юг, юго-запад под углом 30–70°.

АЙНАХКУРГЕНСКАЯ СФЗ

Границы подзоны соответствуют контурам Айнахургенской наложенной впадины. Она занимает бассейн лево-правобережья р. Бол. Анюй, имеет изометричную форму и размеры 120×80 км. Ее формирование связано с завершением складчатых деформаций на сопредельных к северу территориях. Границы впадины с ограничивающими ее структурами сложные. Вдоль северо-восточной границы местами фиксируется стратиграфически несогласное налегание отложений впадины через горизонт базальных конгломератов на структуры ее основания. Восточная граница совпадает с серией сближенных разрывных нарушений, по которым отмечаются перемещения сбросового характера с суммарной амплитудой смещения более 1 км. Западное ограничение совпадает с крупной тектонической зоной и имеет ступенчатообразную, либо грабенообразную природу. Здесь преобладают сбросово-сдвиги с амплитудой перемещения несколько сотен метров.

Впадина сложена молассовыми отложениями айнахургенской и чимчемемельской свит апт-альбского возраста, среди которых выделены комплексы сопряженных фаций, представляющие различные обстановки седиментации, сменяющие друг друга по вертикали и латерали. Эти комплексы объединены в две формационные группы – морскую и континентальную молассы. Морская моласса представлена фациями прибрежного мелководья с преобладанием гравелитов, песчаников, алевролитов и лагунно-заливными фациями – хорошо отсортированными песчано-глинистыми отложениями. Континентальная моласса характеризуется большим разнообразием типов пород от конгломератов до аргиллитов, характера их слоистости, сортировки обломочного материала, наличием растительных остатков, вплоть до появления маломощных пластов каменного угля.

Слагающие впадину породы залегают моноклинально с падением 10–30° к центру. Это залегание на ряде участков осложнено брахиформными структурами. Наиболее крупные брахиантклинали установлены на левобережье р. Чимчемемель, в междуречье Суходольная–Чимчемемель-Тополёвая. Падение пластов на крыльях этих структур до 40–50°.

В плане графиков $(\Delta T)_a$ терригенная часть разреза отложений впадины характеризуется спокойным знакопеременным полем интенсивностью от –200 до +200 нТл. В гравитационном поле выражается отрицательными значениями Δg . Характер гравитационного поля подчеркивает увеличение мощностей отложений к центру впадины, а также с северо-запада на юго-восток. Западное ступенчатое ограничение впадины четко выражено резким изменением структуры и знака полей Δg и $(\Delta T)_a$.

ОХОТСКО-ЧУКОТСКИЙ ВУЛКАНОГЕННЫЙ ПОЯС

В составе вулканогенных образований преобладают дифференцированные известково-щелочные серии: базальты, андезибазальты, андезиты, риолиты, слагающие в районе разномаштабные вулканоструктуры, которые нередко группируются в протяженные линейные зоны субмеридионального простирания.

Процесс накопления вулканогенных образований имел циклический характер. При этом каждый цикл охарактеризован различными СВК раннего мела: саламихинской свитой – базальтовая формация, нкулилэкинской толщей – андезит-базальтовая формация, вилковской свитой – риолит-базальтовая формация. Центральные части отдельных вулканоструктур сложены позднемеловыми вулканитами аунейской толщи – риолит-базальтовая формация. С первым циклом связано накопление туфов и лав базальтов, формирующих внешние зоны вулканоструктур. Второй цикл представлен лавами и кластолавами андезибазальтов, слагающими промежуточные зоны крупных и центральные зоны мелких вулканоструктур. С завершающим циклом раннемелового вулканизма связано излияние лав умеренно кислого и среднего состава, вскрывающихся в центральных частях вулканоструктур. Позднемеловой цикл вулканизма характеризуется накоплением лав, туфов, игнимбритов кислого состава, слагающих тектонические прощадки в центральных частях раннемеловых вулканоструктур.

С каждым циклом вулканической деятельности связано становление магматических тел и даек, образующими совместно с вулканитами вулканические комплексы. Большая часть вулканических построек относится к типу кольцевых интрузивно-эффузивных, реже встречаются изометричные положительные структуры – вулcano-купольные и более сложные – вулканотектонические, морфология которых определяется сочетанием разнообразных вулканических построек.

Глухаринская вулканоструктура (30 км²) изометричной формы расположена на северо-западе территории. Границы ее совпадают с выходами пород саламихинской свиты. В центральной части вскрыто субвулканическое тело андезибазальтов. К южному контакту приурочено куполовидное поднятие, в ядре которого обнажается интрузивное тело гранодиоритов медвежинского комплекса. Вдоль восточного и западного фланга структуры прослеживаются многочисленные силлоподобные и радиальные секущие интрузивные тела среднего состава. Структура сформирована в три этапа. Вулканиты раннего этапа образуют внешнюю зону и представляют собой ритмично чередующиеся покровы лав и туфов базальтов. С последующим этапом связано становление субвулкана андезибазальтов. Завершают формирование структуры внедрение субвулканических тел и даек.

Друмлинная вулканоструктура занимает междуречье Сох–Ничекваам и представляет собой сложную интрузивно-эффузивную постройку. В плане имеет округлую форму диаметром 10-11 км. Пласты полого погружаются к ее центру. В ее центральной части локализируются мелкие интрузивные тела гранодиоритов. Процесс формирования структуры разделяется на три этапа. Туфы и лавы основного состава локализируются в ее северной и восточной частях, образуя внеш-

ную зону. Вулканисты второго этапа – лавы и кластолавы андезибазальтов – слагают промежуточную и краевую южную части структуры. Продукты поздней фазы локализуются на небольших площадях центральной части. В составе вулканистов позднего этапа преобладают андезиты, хотя процессы дифференциации расплава обусловили формирование серии пород от риолитов до базальтов в антидромной последовательности.

Разрез вулканогенных накоплений Гыданской вулканоструктуры имеет также трехчленное строение. Форма структуры близка к изометричной диаметром около 12 км. Строение ее неоднородно. Вулканисты раннего этапа прослеживаются вдоль западного фланга структуры и в виде отдельных фрагментов встречаются на ее восточной периферии. В западной ее части преобладают пирокластические образования, а в восточной – доминируют лавы базальтов. Промежуточная зона структуры выполнена лавами андезибазальтов. Повсеместно фиксируется субгоризонтальное или слабонаклонное в 5–10° залегание потоков.

Ламутская вулканоструктура расположена в междуречье Сох–Белая–Суходольная. В плане имеет слабо вытянутую изометричную форму. Границей структуры служат зоны кольцевых разломов. На юге и востоке она отделяется от терригенных пород Айнахургенской впадины кулисообразными сбросами. В строении структуры различаются внешняя, промежуточная и центральная зоны. Ранние вулканогенные образования саламихинской свиты формируют внешнюю зону до 10 км. Промежуточная зона выполнена андезибазальтами нкулилэкинской толщи и имеет блоковое строение. Вулканисты позднего этапа локализованы в пределах кальдерообразной структуры в центральной части. Кальдера в плане имеет форму овала, вытянутого в северо-восточном направлении и ограничена системой грабенов, которые формировалась вдоль сложно сочетающихся между собой линейных и дуговых разломов. Структура имеет асимметричное строение. В начальные этапы формирования наиболее прогнутыми были южный и юго-восточные фланги, в процессе последующего развития просадку испытала центральная часть. В пределах структуры широко развиты интрузивные образования, окаймляя по периферии центральную кальдеру, где они слагают мелкие изометричные штоки и тела сложной морфологии.

Иное строение имеет Туровая вулканоструктура в междуречье Саламиха–Белая, представляющая собой интрузивно-эффузивную постройку с центральной грабенообразной просадкой. Структура приурочена к зоне разломов северо-восточного простирания, некоторые из которых и ограничивают ее с северо-запада и юго-востока. Образования раннего этапа вулканизма, представленные туфами основного состава с редкими прослоями базальтов слагают внешние фланги структуры. Андезиты, дациты и их туфы вилковской свиты локализуются в юго-восточной части, где образуют мелкие вулкано-купольные поднятия. Вулканисты позднего мела – лавы, туфы, игнимбриты кислого состава аунейской толщи – слагают сложную структуру обрушения в центре вулканоструктуры – изометрично вытянутый на северо-восток грабен, ограниченный с северо-запада и юго-востока крутопадающими сбросами. Штоки гранодиоритов яблонского комплекса в виде куполовидных поднятий осложняют строение центральной части.

Более мелкие вулканоструктуры территории имеют простое строение с одно- или двухэтапной историей развития. Большая их часть представлена изометричными просадками до 8 км в поперечнике.

Помимо отчетливо выраженных вулканоструктур нередко встречаются сильно эродированные вулканические постройки на междуречье Кривая–Суходольная, Белая–Прав. Саламиха, в верховьях р. Тополёвой. На поверхности обнажаются лишь корневые части вулканов. Состав субвулканических и интрузивных пород, их морфология, фрагментарно сохранившиеся остатки вулканических покровов указывают на связь формирования структур с процессами раннемелового вулканизма. Форма структур изометричная и они отчетливо выражены в современном рельефе концентрически расположенными куполовидными поднятиями.

Весьма широко в вулканоструктурах представлены образования жерловых фаций, слагающих неkki, жерловины, экструзивные купола, мелкие центрально-кольцевые структуры, субвулканические штоки и дайки. Некки представлены изометричными структурами от 2 до 50 м в поперечнике. Нередко они хорошо выражены в рельефе. Сложены андезитами, андезибазальтами, базальтами, их кластолавами. Жерловины имеют концентрически-зональное строение. Размеры наиболее крупных из них в верховья р. Сох до 100–200 м. Краевые части выполнены флюидальными и стекловатыми лавами базальтов, андезибазальтов, внутренние – псефитовыми туфами, лавобрекчиями. Центральные части обычно выражены в рельефе скальноподобным некком. Мелкие центрально-кольцевые структуры представлены субвулканическим штоком, окруженным системой кольцевых и дугообразных дайковых тел основного состава. Размеры таких структур в междуречье Гнилой–Белой достигают 1 км в поперечнике. Экструзивные купола имеют округлую форму в плане и размеры 50–300 м. Сложены андезибазальтами, базаль-

тами, долеритами. Породы экструзий часто характеризуются круто ориентированной полосчатой текстурой.

С процессами внутриплитной тектоники связано формирование вулкана Билибина на правом берегу р. Прав. Чимчемель, условно палеогенового возраста. Вулкан Билибина возник на разрывных структурах глубинного заложения и приурочен к узлу пересечения разломов северо-западного и северо-восточного простирания. Вулкан представляет потухший аппарат центрального типа, характеризующийся циклическими извержениями эксплозий и эффузий базальтового состава. По характеру извержений, при котором эксплозивные фазы чередовались с относительно спокойными излияниями жидкой лавы, вулкан можно отнести к гегамскому типу вулканов. Вулкан в виде неправильного конуса, усеченного на одну треть высоты, в плане имеет форму эллипса, длинная ось которого ориентирована в северо-восточном направлении. Максимальный размер его основания превышает 1 км^2 . Кратер вулкана находится в западной части этой структуры и представляет собой воронку 160 м, верхний край которой разрушен. Вулкан сложен пузыристыми базальтами, чередующимися с эксплозивными выбросами, представленными вулканическими бомбами, лапиллями, пеплами и песками. В разрезе стенок кратера на поверхностях потоков не обнаруживаются следов выветривания, свидетельствующих об очень быстром чередовании вулканических пароксизмов.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения различаются по ориентировке в пространстве, возрасту, глубине заложения, размерам и кинематике. По ориентировке разломы разделены на пять систем – северо-западные, субширотные, субмеридиональные, северо-восточные, дуговые и кольцевые; по возрасту – на позднепалеозойские, ранне- и позднемезозойские, неотектонические; по размерам – на глубинные и второстепенные. По кинематике установлены сбросы, взбросы, сдвиги, сбросо-сдвиги. Наиболее крупные тектонические нарушения протягиваются через весь район и уходят за его пределы. В гравитационном и магнитном полях трассируются зонами высоких градиентов поля, либо сгущением его изолиний. Хорошо выражены в рельефе, фиксируются зонами дробления пород, полосами динамометаморфитов и гидротермалитов.

СИСТЕМА СЕВЕРО-ЗАПАДНЫХ РАЗРЫВНЫХ НАРУШЕНИЙ

Ограничивает основные структуры территории. Часть из них является наиболее древней по времени заложения. По соотношению со складками различных генераций, взаимоотношениям друг с другом, характеру приразломных дислокаций разломы разделены на группы.

Разломы первой группы объединяют нарушения параллельные или пересекающие под острым углом осевые поверхности крупных складок. Разломы в плане имеют прямолинейную форму, протяженность их первые десятки километров, азимуты простирания $300\text{--}340^\circ$. Часть из них контролирует размещение разновозрастных интрузий.

Разломы второй группы связаны со складками F_2 и параллельны наложенной сланцеватости S_2 . К этим разломам в Громаднинско-Вургувеевском массиве приурочены крутопадающие зоны расланцевания и динамометаморфитов.

Большинство разломов третьей группы являются правосторонними сдвигами, что подтверждается характером смещения северных границ Громаднинско-Вургувеевского массива. Протяженность их от первых до 20–30 км, амплитуды перемещения местами превышают 1 км.

Наиболее крупными разломами северо-западного направления являются Чимнангайский и Вукваамский глубинные разломы.

Чимнангайский разлом разделяет Яракваамское поднятие и Айнахкургенскую впадину. Системы сближенных разрывных нарушений в зоне разлома контролируют размещение интрузивных тел медвежинского интрузивного комплекса. Участки Айнахкургенской впадины и Яракваамского поднятия, находящиеся в зоне влияния разлома, представляют собой систему разновозрастных блоков. В кинематическом отношении большая часть разломов относятся к категории со сбросовым типом смещения. Вертикальные перемещения на некоторых участках крупных разломов превышают 1 км. В осевых частях этих разломов фиксируются зоны дробления пород, зеркала скольжения, системы сопряженных и секущих трещин. Зона разлома отчетливо прослеживается в гравитационном и магнитном полях повышенными градиентами.

Вукваамский разлом прослеживается небольшим фрагментом на юго-западе листа и представляет собой структуру, отделяющую Вукваамскую подзону от Айнахкургенской. Он контролирует размещение многочисленных интрузивных тел медвежинского комплекса.

Преобладающий тип смещения по мелким разрывам, входящим в зону разлома, сбросовый. Разлом отчетливо прослеживается в гравитационном поле сгущением изолиний.

СИСТЕМА СУБШИРОТНЫХ РАЗРЫВНЫХ НАРУШЕНИЙ

Большинство из разломов этой системы развиты в пределах Яракваамской зоны. Наиболее крупные разграничивают структурные элементы зоны или осложняют ее строение. Протяженность разломов обычно не превышает 15–20 км. В кинематическом отношении разломы имеют сложный сбросово-взбросово-сдвиговый тип смещения. Вертикальные перемещения на некоторых участках крупных разломов достигают 1 км, горизонтальные – сотен метров. В осевых частях этих разломов фиксируются зоны дробления пород, зеркала скольжения, системы сопряженных и секущих трещин.

Наиболее крупный разлом этой системы – Большеанюйский, к зоне которого приурочена долина р. Бол. Анной. Тектонические нарушения, развитые по зоне, относятся к числу скрытых, поскольку распознаются по косвенным признакам – наличие протяженных эрозионно-тектонических уступов вдоль бортов долины р. Бол. Анной, прямолинейность долины реки.

СИСТЕМА СУБМЕРИДИОНАЛЬНЫХ РАЗРЫВНЫХ НАРУШЕНИЙ

Субмеридиональные разломы во времени заложения связаны со становлением ОЧВП. Наиболее крупные разломы этой системы выражены на поверхности Тополевской тектонической зоной. Крупные расколы фундамента в пределах зон привели к образованию вулканоструктур разнообразной морфологии. К зонам более мелких разрывных нарушений приурочены долины рек левобережья р. Бол. Анной. На наличие разломов указывают тектонические уступы в бортах долин водотоков, наледи, свидетельствующие о подновлении разломов в неотектоническую эпоху.

Тополевская тектоническая зона прослеживается на западе территории и представляет собой наложенную структуру шириной 10–15 км, рассекающую терригенные образования Айнахургенской впадины в меридиональном направлении. Тектонические процессы по зоне проявлены неравномерно: интенсивность вулканоплутонической деятельности максимальна на ее северном и южном участках, где широко развиты вулканоструктуры, интрузивные и субвулканические тела.

СИСТЕМА СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

Большая часть разломов этой системы связаны с этапом внутриплитной тектоно-магматической активизации. Нередко они объединяются в крупные системы сближенных тектонических нарушений. Узлы пересечения этих разломов с разрывными нарушениями северо-западного простирания послужили каналами для внедрения крупных интрузивных тел.

Наиболее важные и масштабные разломы системы представляют собой сбросы. Сместители разрывов вертикальные, либо крутопадающие, амплитуды перемещения по ним достигают сотен метров. В рельефе они подчеркнуты седловинами, бороздами, на АФС протяженными контрастными линиями.

В магнитном поле крупные разломы трассируются узкими линейными аномалиями, ограниченными зонами повышенных градиентов.

СИСТЕМА КОЛЬЦЕВЫХ И ДУГОВЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

Разломы развиты в структурах ОЧВП. Некоторые из них являются ограничениями центрально-кольцевых вулканических построек. Другие ограничивают внутренние кальдеры вулканоструктур и представляют системы конических грабенов. Иногда они образуют изометричные структуры с неполно выраженными элементами кольцевого строения, которые контролируют размещение многочисленных дуговых даек.

Тектонические процессы обусловили благоприятные условия для становления ассоциации интрузивных пород габбро-диорит-гранодиоритовой, диорит-гранодиорит-гранитовой, габбро-гранодиоритовой и гранитовой формаций.

С разрывными нарушениями связан широкий спектр эндогенных проявлений полезных ископаемых. Эти разломы являются рудоконтролирующими в ходе становления продуктивного золото-ртутного и золото-сульфидного оруденения.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В тектонической эволюции структур территорий выделено четыре крупных этапа: палеозой-раннемезозойский, среднемезозойский, позднемезозойский и кайнозойский.

ПАЛЕЗОЙ-РАННЕМЕЗОЗОЙСКИЙ ЭТАП

Палеозойские сооружения района характеризуются сложной структурой, обусловленной совмещением разнородных в геодинамическом отношении СВК, первичные соотношения между которыми в ходе тектонической эволюции нарушены. Их история устанавливается неоднозначно и фрагментарно.

По геологическим данным [6, 11, 12, 13, 15, 22, 23] в палеозое Чукотский микроконтинент отделялся от Сибирской платформы морским бассейном с корой океанического типа. Палеозойская история этого бассейна еще недостаточно изучена. Определенно можно говорить о том, что Анюйский палеоокеан разделял Сибирскую и Северо-Американскую плиты [5, 13, 15, 22].

В карбоне вдоль южной границы Анюйского палеоокеана в островодужных условиях синхронно со становлением габбро-плагиогранитового Громаднинско-Вургувеевского массива формируются комплексы натриевых базальтов и риолитов. Островодужные образования накапливались в мелководных условиях, а крупные центры вулканизма функционировали в континентальных условиях, что подтверждается нахождением среди пород остатков флоры.

Предполагается, что Яракваамское поднятие представляет собой энсиалическую дугу или структуру, которая в палеозое прошла эволюцию от энсиматической до энсиалической дуги. Эта дуга маркировала конвергентную границу Анюйского палеобассейна и краевых структур Сибирской плиты. Туфо-граувакковые комплексы верхнего карбона–ранней юры накапливались в прогибах тыловой части Яракваамской дуги. Формирование триас–нижнеюрских отложений в пределах прогиба происходило в несколько различных фациальных условиях. В северо-западной части прогиба, севернее территории, осадконакопление шло на его склоне в нестабильной тектонической обстановке, что подтверждается наличием мощных горизонтов с подводно-оползновыми текстурами. Для территории характерны отложения мелководного морского происхождения с элементами теплолюбивых комплексов фауны [4]. Снос обломочного материала происходил с прилегающих участков Яракваамского поднятия.

СРЕДНЕМЕЗОЗОЙСКИЙ ЭТАП

В конце средней юры произошла существенная перестройка структур территории. В пределах Южно-Анюйской зоны обособляется сложная океаническая система, где продуцируются спрединг-базальты гремучинской толщи. Вдоль южного борта Южно-Анюйского океанического бассейна продолжает существовать конвергентная граница [13, 15]. Образования Кораньвеевской и Вукваамской дуг являются ее сегментом.

Раннемеловое время характеризуется быстрым сокращением пространства океанического бассейна. В Яракваамской подзоне в унаследованной обстановке тыльнодугового прогиба накапливаются терригенные отложения иноцерамовой юры, шеховской и валуннинской толщ.

В конце валанжина–готерива происходит коренная перестройка структурного плана территории. Тектонические движения привели к сближению крупных континентальных плит Сибири и Чукотки [6, 13, 15, 22, 23]. Это проявилось в формировании зон интенсивного сжатия, надвигообразования и последующих сдвиговых деформаций, что привело к окончательному становлению структуры Яракваамского поднятия.

ПОЗДНЕМЕЗОЗОЙСКИЙ ЭТАП

С позднемезозойским этапом связано образование к северу и югу от Южно-Анжуйской зоны наложенных впадин и накоплением в них молассовых апт-альбских образований морских и континентальных фаций.

В среднем альбе начинается формирование разнообразных по строению, морфологии, размерам вулканоструктур ОЧВП. На сопредельных к нему территориях, в перивулканической зоне, одновременно с формированием ОЧВП широко проявлены тектонические процессы, с которыми связано образование разломов субмеридиональной и северо-восточной ориентировки и которые обусловили внедрение ассоциаций магматических пород габбро-диорит-гранодиоритовой, диорит-гранодиорит-гранитовой, габбро-гранодиоритовой и гранитовой формаций. Эта обстановка оказалась благоприятной для формирования проявлений золоторудных формаций.

КАЙНОЗОЙСКИЙ ЭТАП

С этим временем связано повышение тектонической активности. Внутриплитные расколы фундамента привели к формированию на правом берегу р. Прав. Чимчемель вулкана им. Библина.

С начальным периодом позднеплейстоценового тектогенеза связано образование промышленных россыпей золота.



ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Ведущая роль в образовании современного рельефа принадлежит новейшим тектоническим движениям блокового характера, которые активизируют эрозионную, денудационную и аккумулятивную деятельность. Важным фактором рельефообразования являются породы субстрата с различной устойчивостью к агентам денудации. Многие черты рельефа определены четвертичными оледенениями и наличием многолетней мерзлоты.

На территории выделены блоки различной интенсивности тектонических движений, для которых характерны различные типы рельефа. По соотношению активности процессов денудации и аккумуляции в этих блоках выделяются структурно-денудационный рельеф интенсивных и умеренных блоковых поднятий, эрозионно-денудационный рельеф стабильных блоков с развитием боковой эрозии водотоков, денудационно-аккумулятивный рельеф в пределах опущенных блоков с предполагаемым развитием погребенной гидросети и аккумулятивные типы рельефа. К первому относятся, расчлененный среднегорный рельеф, ко второму – сглаженный среднегорный, к третьему – низкогорный и к четвертому – речных долин.

РАСЧЛЕНЕННЫЙ СРЕДНЕГОРНЫЙ РЕЛЬЕФ

Рельеф развит на интрузивных и вулканогенных породах Комсомольских и Пеледонских гор, Гыданского хребта, а также в пределах отдельных горных массивов (г. Ламутка, г. Туровая). Абсолютные отметки составляют 1 200–1 400 м и достигают 1 502 м (г. Мрачная), относительные превышения – 600–800 м. Водоразделы узкие, гребневидные, пилообразные, часто зубчатые. Отдельные вершины имеют конусовидную форму.

Склоны долин расчлененного среднегорья крутые, обрывистые. По типу ведущего денудационного фактора выделяются склоны обвально-осыпного сноса с маломощным чехлом склоновых отложений (более 45°) и делювиально-осыпного (30–45°).

Большая часть площадей расчлененного среднегорья является центрами позднечетвертичного оледенения. Ледниковый рельеф представлен разнообразными ледниковыми формами – карами, трогами, ригелями, карлингами, бараньими лбами, эрратическими валунами.

Кары венчают верховья водотоков, цепочками протягиваясь вдоль водораздельных гряд или ярусно опоясывая наиболее высокие вершины. Кары имеют форму глубокой воронки с хорошо очерченной бровкой и крутыми обнаженными склонами с многочисленными бороздами и коренными выходами. При разрастании каров образуются трехгранные вершины-карлинги, например, г. Гыдан, представляющие собой узкие пирамиды с зубчатными ребрами и очень крутыми обрывистыми гранями.

Троговые долины характерны для водотоков, дренирующих высокие горные сооружения. Для них характерен корытообразный профиль с плоским днищем и крутыми склонами с многочисленными эрозионными ложбинами. В днищах троговых долин встречены морены со стадильными валами и озера, возникшие в результате подпруживания русел. В верховьях рр. Каровая, Сох отчетливо выделяется до четырех осцилляционных валов – дугообразные гряды, возвышающиеся на 10–30 м над поверхностью основной морены. Их наличие свидетельствует о нескольких значительных остановках ледника во время сартанского оледенения.

Бараньи лбы зафиксированы в верховьях рек Каровая, Ничекваам, Привальной. Форма их асимметрична – обращенный к ледниковому центру склон пологий, нередко покрытый бороздами и царапинами, противоположный склон – крутой.

СГЛАЖЕННЫЙ СРЕДНЕГОРНЫЙ РЕЛЬЕФ

Окаймляет площади расчлененного среднегорья. Субстратом для него служат вулканогенные и интрузивные образования раннего мела. Абсолютные отметки водоразделов составляют 800–1 200 м, относительные превышения над днищами долин – 300–500 м. Характерной чертой данного типа рельефа является его сглаженность, выравненность водораздельных поверхностей. Здесь преобладают широкие массивные водоразделы с редкими коренными выходами и многочисленными фрагментами разноуровневых поверхностей выравнивания, на склонах развиты структурные уступы и серии нагорных террас.

Ледниковые формы в пределах сглаженного среднегорного рельефа редки и отличаются плохой сохранностью. Преобладают склоны делювиального сноса средней крутизны 10–30°.

Речные долины в пределах сглаженного среднегорья имеют разработанную U-образную форму с некоторой асимметрией склонов. Участки долин, при положительной металлогении, благоприятны для образования россыпей.

НИЗКОГОРНЫЙ РЕЛЬЕФ

Развит преимущественно на терригенных отложениях айнакургенской и чимчемемельской свит. Абсолютные отметки – 400–800 м, относительные превышения – 100–300 м. Склоновые гряды отличаются мягкостью и плавностью очертаний, имеют пологие склоны, перекрытые в нижних частях солифлюкционными образованиями. Сильно выположенный низкогорный рельеф участками переходит в холмисто-увалистый. Склоны в пределах низкогорья пологие 10–15° и очень пологие менее 5° с накоплением коллювиально-солифлюкционного и пролювиального материала. Распространены мерзлотные формы. Этот тип рельефа является областью транзита зырянских ледников с образованием боковых, донных морен и аккумуляции сартанских морен с образованием флювиогляциальных террас.

РЕЛЬЕФ РЕЧНЫХ ДОЛИН

Образован рыхлыми четвертичными отложениями различных генетических типов, слагающих днища крупных речных долин. Долины водотоков района относятся к бассейнам рр. Бол. Анюй и Яблон, хорошо разработанные, имеют плоские днища. Направление долин в большинстве случаев обусловлены тектоническими разломами. Рисунок гидросети дендровидный, реже – перистый.

В долинах водотоков прослеживаются уровни высокой и низкой поймы, первой надпойменной террасы. В долине рек Бол. Анюй, Чимчемемель прослеживается и более древние надпойменные террасы. Современные процессы, оказывающие существенное воздействие на формирование пойм, выражены образованием наледей, возникших при промерзании отдельных участков поймы крупных водотоков. Медленно истаявая, наледи образуют в днищах долин идеально ровные поверхности.

Высокая пойма морфологически выделяется в долинах крупных водотоков, имеет превышения над руслом 0,5–1,5 м.

Первая надпойменная терраса представляет собой фрагменты флювиальной равнины, шириной десятки–сотни метров. Высота бровки колеблется от 2–3 до 4–5 м.

Вторая надпойменная терраса высотой 5–7 м встречается в долинах рек Бол. Анюй, Чимчемемель, Тополёвая.

Третья надпойменная терраса 10–15-метрового уровня развита в долине р. Ничекваам. В рельефе терраса обычно завуалирована и имеет четко выраженный уступ только в случае подмыва ее водотоками. Чаще терраса перекрыта делювиально-солифлюкционными отложениями и имеет облик террасовала со значительным наклоном поверхности в сторону русла. По генезису терраса является водно-ледниковой, переходящей вниз по течению водотоков в аллювиальную, а по возрасту – позднеплейстоценовая.

Ограниченно развиты в районе конуса выноса временных водотоков, образующие аллювиально-пролювиальные псевдотеррасы в приустьевых частях ручьев.

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА

Основные черты современного рельефа получили свое завершение в четвертичном периоде в связи с новейшими тектоническими движениями, с которыми связано возникновение отдель-

ных участков территории района, повлекшее за собой резкое врезание рек. В верхнем плейстоцене интенсивность эрозионных процессов, в связи с общим поднятием территории возрастает.

Казанцевский горизонт – время эрозионного расчленения и сноса рыхлого материала. С этим периодом связано разрушение коренных источников золота и образование россыпных месторождений. Золотоносный аллювий обнаружен под зырянскими ледниковыми отложениями в долине р. Кривой.

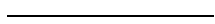
С ойягосским горизонтом связано резкое похолодание и в районе развиваются процессы горно-долинного оледенения. Центрами оледенения служили участки расчлененного среднегорного рельефа. В предгорьях ледники заполняли долины водотоков, нивелируя их и перетекая в соседние долины, о чем свидетельствуют седловины перетекания и сглаженные водораздельные поверхности.

С молотковским горизонтом связано потепление климата и незначительная активизация тектонических движений. Террасы этого времени установлены лишь в долине р. Ничекваам.

Сартанский горизонт начинается новой фазой тектогенеза. Сочетание этого фактора с похолоданием климата привело к формированию крупных ледников. Сартанское оледенение было менее масштабным и развивалось лишь на площадях среднегорного рельефа. Разнообразные формы этого оледенения хорошо сохранились.

В конце плейстоцена–начале голоцена в районе возобновляются блоковые поднятия, о чем свидетельствуют: ступенчатость продольного профиля долин, наличие коренных пород в руслах водотоков, образование уступов второй надпойменной террасы.

В голоцене формируется низкая и высокая поймы. Продолжаются процессы рельефообразования, связанные с наличием многолетнемерзлых пород и морозным выветриванием.



ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В пределах территории установлены промышленные россыпи золота, мелкое месторождение ртути и песчано-гравийных смесей, проявления и пункты минерализации каменного угля, меди, цинка, мышьяка, молибдена, золота, серебра, кальцита оптического, строительных материалов.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

УГОЛЬ КАМЕННЫЙ

Сведения о наличии пластов каменного угля в терригенных отложениях Айнахкургенской впадины получены в 1963–1967 гг. [33, 42, 54]. Проявления каменного угля установлены на правобережьях ручьев Гремучего и Зеркального, в устье руч. Прямой и связаны с унифицированными тонкотерригенными породами айнахкургенской и чимчимемельской свит.

На правобережье руч. Гремучего (*проявление II-1-3*) вскрыты и прослежены по простиранию два пласта каменного угля: первый при мощности 0,65 м на 120 м, второй при мощности 1,2 м – на 300 м.

На правобережье руч. Зеркальный (*проявление IV-1-9*) прослежены по простиранию более 100 м три линзовидных пласта (до 0,35 м) угля, при этом мощность отдельных линз достигала 1,3 м на протяжении 2–5 м.

В приустьевой части руч. Прямой (*проявление I-2-4*) выявлено несколько маломощных (0,05–0,3 м) пластов угля протяженностью 80–100 м

Марка углей Г и Д [52]. Для них характерно высокое содержание витрина (до 90 %) и низкое – липтина. Наиболее распространенный тип угля – ультравитриновый. Зольность – 17,8–48 %, летучие – 23–58 %, углерод – 69–84 %, калорийность – 20 950–36 500 ккал. Каменные угли блестящие, полублестящие. Имеют черный цвет, смоляно-стеклянный или стеклянный блеск. Сложены бесструктурной не прозрачной черной или темно-бурой массой с отчетливой анизотропией. Примесь (10–20 %) представлена включениями линзовидной формы глинистого вещества и алевритовых частиц кварца и полевых шпатов.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории выделяются Айнахкургенский рудный район с Чимчемемельским, Саламихинским и Зеркальным рудными узлами; Вургувеевский – с Раздельнинским рудным узлом; Большепеледонский – с Пеледонским рудным узлом, в составе которых выделены перспективные и прогнозируемые рудные поля и месторождение.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

РТУТЬ

Из цветных металлов промышленную значимость имеет ртуть в пределах Чимчемемельского рудного узла. Оруденение локализовано в пределах рудного поля Уральское.

Рудное поле Уральское расположено на левобережье р. Чимчемемель. Рудное поле сложено терригенными отложениями айнахкургенской и чимчемемельской свит, образующим асимметричную брахиантиклинальную структуру до 8 км в поперечнике. Ядро структуры интродуциро-

вано многочисленными мелкими телами позднемеловых гранит-порфиров чимнангайского комплекса, большая часть которых контролируется серией сближенных тектонических нарушений субмеридионального простирания. Форма тел – силлы, дайки. Более ранние интрузии представлены единичными телами раннемеловых диорит-порфиритов и гранодиорит-порфиритов медвежинского комплекса. В ручьях, дренирующих площадь рудного поля, выявлены промышленные россыпи золота. В пределах рудного поля выявлено несколько аномалий вторичного рассеяния золота с содержанием до 1 г/т в наиболее значимых аномалиях, пространственно совпадающих с выходами тел гранит-порфиров. В центральной части поля в 1964–1967 гг. выявлено мелкое по масштабам месторождение ртути [30].

Месторождение Уральское (П-2-2). Ведущая роль в формировании оруденения принадлежит тектонической зоне субмеридионального простирания, являющейся рудоконтролирующей структурой. Месторождение тяготеет к участку усложнения этой структуры и располагается в месте пересечения тектонической зоны со сводовой частью брахиантиклинали. Система трещин образует штокверк.

В магнитном поле площадь месторождения выражается контрастной положительной аномалией со значениями до 300 нТл и интерпретируется, как залегающая на глубине зона.

Вмещающие оруденение гранит-порфиры интенсивно метасоматически переработаны. Наблюдаются новообразования кварцевого, кварц-серицитового, кварц-карбонатного состава. Гидротермальный метасоматоз до образования полнопроявленных кварцевых и кварц-серицитовых метасоматитов наиболее интенсивно проявлен на контактах тел гранит-порфиров и в пределах зон повышенной трещиноватости. С зонами трещиноватости связано формирование метасоматических брекчий.

Рудная минерализация представлена сульфидами, образующими гнезда, тонкие прожилки и рассеянную вкрапленность в гидротермалитах. Содержание сульфидов – до 1–5 %. Для рудных тел характерны массивные, полосчатые, коломорфно-зональные текстуры. Основными рудными минералами являются киноварь, золото, пирит, арсенопирит, халькопирит, метациннабарит. В парагенезисе с ними присутствуют блеклая руда и антимонит. Вторичные представлены гидроокислами железа, лимонитом, скородитом, ковеллином. Основная рудная зона штокверкового типа 150×300 м вмещает 6 продуктивных рудных тел мощностью до 1,5–3 м. Золото-ртутная минерализация концентрируется в маломощных зонах дробления, в прожилках кварцевого и кварц-карбонатного состава по трещинам, в виде цемента в метасоматических брекчиях и вкрапленности в гранит-порфирах. Содержание ртути – 0,1–14,56 %, золота – 0,2–6,2 %; среднее содержание ртути – 1 %, золота – 0,3 г/т.

Учитывая особенности строения месторождения, устойчивую связь золота и ртути, генетический тип месторождения – эпитептермальный; формационный – золото-ртутный; геолого-промышленный – штокверково-жильный.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЗОЛОТО, СЕРЕБРО

Золото является основным полезным ископаемым, месторождения которого осваиваются и эксплуатируются добывающими предприятиями Билибинского района.

В пределах рудных узлов установлен ряд перспективных рудных полей по комплексу поисковых признаков: контрастные геохимические аномалии, широкое развитие гидротермалитов, повышенные концентрации золота в аллювии гидросети.

Большая часть проявлений золота и серебра связана с этапом ТМА, с которым связано формирование разнообразных по морфологии, строению и металлогеническому содержанию вулканоплутонических структур. Проявления полезных ископаемых пространственно приурочены либо к центральным участкам вулканоструктур, где имеются оптимальные условия для длительного функционирования центров гидротермальной деятельности, либо к участкам пересечения их протяженными тектоническими зонами, где развиты разнообразные гидротермалиты.

Чимчемеельский рудный узел объединяет три рудных поля: золоторудное Глухариное, серебро-золоторудное Бараний Лоб и золото-ртутное Уральское.

Рудное поле Глухариное (*проявление П-1-1*) расположено в междуречье Тополёвая–Ничеква-ам на северном фланге Тополёвской зоны ТМА. В его строении участвуют терригенные породы чимчемеельской свиты, прорванные многочисленными интрузивными и субвулканическими телами медвежинского комплекса, большая их часть которых концентрируется в узлах пересечения разломов субмеридиональных и северо-восточных субширотных направлений. Основной структурой рудного поля является Глухариная интрузивно-эффузивная кольцевая

вулканоструктура. К южному флангу структуры приурочено куполовидное поднятие, в ядре которого вскрывается интрузия гранодиоритов. Структурная позиция рудного поля определяется Тополевской зоной ТМА субмеридионального простирания, в пределах которой развиты серии взаимопересекающихся трещин, контролирующие размещение линейных зон метасоматически измененных пород. Строение таких зон сложное, обусловленное чередованием полос, сложенных средне- и низкотемпературными пропилитами, аргиллизитами, вторичными кварцитами. Протяженность таких зон достигает 2,5 км, ширина 20–500 м. Гидротермальный метасоматоз наиболее интенсивно проявлен в зонах повышенной трещиноватости до появления полнопроявленных кварцевых, кварц-серицитовых, кварц-гидрослюдистых метасоматитов. Рудные тела проявления представлены зонами гидротермалитов с прожилками кварца и имеют полосчато-зональное строение – центральные зоны сложены вторичными кварцитами, к периферии переходящими в аргиллизиты, березиты и пропилиты. Содержание золота в метасоматитах – 0,2–2 г/т, в монокварцитах – более 3 г/т. Формационная принадлежность проявлений золото-сульфидная.

Рудное поле Бараний Лоб (*проявление П-2-6*) расположено в междуречье Кривой–Суходольная. В его строении принимают участие терригенные отложения чимчемельской свиты, прорванные интрузиями среднего–умеренно кислого состава. Структура четко выражена в рельефе концентрически расположенными поднятиями, в ядрах которых обнажаются штоки, мелкие сателлиты, силлоподобные залежи и тела сложной морфологии. Интрузии сложены породами, состав которых меняется от гранодиоритов до диорит-порфиритов, при этом повсеместно наблюдаются постепенные переходы от одних разновидностей к другим. Выявлены вторичные ореолы рассеяния золота и его элементов-спутников. Наиболее контрастные аномалии золота группируются в локальное аномальное поле площадью 2,5 км², приуроченное к северному интрузивному телу. Рудные тела проявления представлены зонами метасоматически измененных пород, контролируемые разломами северо-восточного простирания. Мощность зон 2–20 м, протяженность до 900 м. По зонам цепочками прослеживаются линзовидные тела кварцевого и кварц-сульфидного состава мощностью 0,4–1 м, на отдельных участках – до 8 м, соединенные жильно-прожилковыми зонами и прожилками кварцевого состава. Интрузивные породы в зальбандах зон окварцованы и содержат рассеянную вкрапленность сульфидов. Содержание золота – 5,6–32,2 г/т, серебра – до 209,6 г/т, цинка, свинца, мышьяка – более 1 %, сурьмы – до 0,5 %. Проявления представлены золото-арсенопиритовой и золото-полиметаллической формациями.

Рудный узел Зеркальный расположен в западной части территории и включает рудные поля Ламутка, Горбатое и Ничекваам.

Рудное поле Ламутка расположено в пределах крупной вулканотектонической структуры одноименного названия. Структурная позиция рудного поля определяется узлом пересечения крупной тектонической зоны северо-восточного простирания с системой дуговых разломов, и выделяется, как площадь интенсивной метасоматической переработки пород. Метасоматозом затронуты не только породы интрузивных тел и даек, но и вмещающие их породы. Широко представлены разнообразные полнопроявленные гидротермалиты – вторичные кварциты, аргиллизиты, пропилиты. В пределах крупных полей метасоматически измененных пород распределение разнообразных гидротермалитов подчинено определенной зональности. Их центральные части сложены телами монокварцитов, промежуточные части – сложно чередующимися между собой кварц-серицитовыми и кварц-гидрослюдистыми метасоматитами, периферийные – пропилитами. Среди тел полнопроявленных метасоматитов развивается сеть нитевидных до 1 мм кварцевых прожилков. На площади рудного поля выявлены мелкие слабо контрастные ореолы вторичного рассеяния золота. Установлено 4 типа рудных тел, различающихся по морфологии, внутреннему строению, формационной принадлежности: линейные зоны метасоматитов, зоны дробления на контактах даек гранодиорит-порфиров и в вулканических породах, тела монокварцитов.

Проявление (Ш-2-7) представлено линейными зонами метасоматитов на контактах интрузивных тел и даек гранодиоритов. Метасоматоз выражается в окварцевании интрузивных пород и пропилитизации, вмещающих их, вулканитов. Мощность рудных тел 3–5 м, протяженность 150–300 м. Содержание золота – 0,3–5,7 г/т, серебра – до 67,3 г/т.

Проявление (Ш-2-16) представлено зонами дробления на контактах даек гранодиорит-порфиров. Мощность рудных тел 2–3 м, протяженность до 300 м. По зонам в виде мелких прожилков и маломощных (0,1–0,4 м) жильных тел прослеживается кварц, составляющий до 15–29 % их объема. Кварц массивный мелко- и среднекристаллический. Содержание золота в кварце – 7–15 г/т, серебра – до 100 г/т.

Проявление (III-2-12) представлено зонами дробления в вулканических породах, установленными вне пространственной связи с интрузивными телами. Мощность зон 3–5 м, протяженность до 350 м. По зонам прослеживаются серии кварцевых жил до 0,4 м и прожилков. Содержание золота в кварце – 1,5–29,3 г/т, серебра – до 35,7 г/т, цинка, меди, свинца – более 1 %, кадмия – 0,015 %.

Тела монокварцитов в составе площадных зон метасоматически измененных пород (*проявление* III-2-13) имеют мощность 0,5–1 м, протяженность 100–150 м. Кварц мелко- и скрытокристаллический, содержит тонкую рассеянную вкрапленность пирита. Содержание золота – 10–20 г/т.

Рудно-формационная принадлежность рудопроявлений: золото-серебряная, золото-сульфидная.

Рудное поле Горбатое расположено на правом берегу руч. Зеркального. Моноклиально залегающие терригенные породы айнахургенской и чимчемебельской свит осложнены Зеркальной вулканоплутонической структурой. Эффузивно-интрузивная постройка изометрична, без четких ограничений. Сложена вулканитами вилковской толщи, интродуцированными штоками кварцевых диоритов и дайками гранодиоритов, гранодиорит-порфиров, диорит-порфиритов. Структурная позиция рудного поля определяется узлом пересечения зон разломов северо-восточного и субмеридионального направлений. В ручьях, дренирующих площадь рудного поля, выявлены мелкие россыпи золота. В пределах поля установлены два участка с концентрированным оруденением: Пологий и Малютка.

Участок в верховьях руч. Пологий (*проявление* III-1-6) охватывает северную часть вулканоструктуры. Рудные тела представлены кварцевыми метасоматитами по дайкам гранодиорит-порфиров. Мощность даек до 7 м, протяженность до 500 м. Содержание золота – 7–20 г/т.

На участке в верховьях руч. Малютка (*проявление* IV-1-3) выделена небольшая интрузия кварцевых диорит-порфиритов сложной формы. Метасоматоз развит в эндоконтакте интрузии и в дайках на ее периферии. Рудные тела представлены кварцевыми, кварц-серицитовыми метасоматитами до 3 м и маломощными до 0,4 м кварцевыми жилами. Содержание золота – 0,2–3 г/т.

Рудно-формационная принадлежность рудопроявлений золото-кварцевая.

В Саламихинском рудном узле выделено прогнозируемое рудное поле Право-Саламихинское. Рудные тела *проявления* (III-3-7) представлены единичными маломощными (0,1–0,4 м) кварцевыми жилами протяженностью 10–50 м. Содержание золота – от 0,1 до более 3 г/т.

В составе Раздельнинского узла выделено прогнозируемое рудное поле Баранье. Рудные тела локализуются в непосредственной близости от штока гранодиоритов второй фазы гвардейского комплекса и представлены минерализованными зонами дробления мощностью 1–5 м и протяженностью 300–600 м. По зонам встречены маломощные (до 0,2 м) кварцевые жилы и прожилки. Содержание золота – 3,3–18,5 г/т, серебра – 20–100 г/т, мышьяка – более 1 %, свинца – 0,3–0,9 %, меди – до 0,1 %, цинка – более 1 %. Рудно-формационная принадлежность золото-сульфидная.

Большая часть Пеледонского рудного узла расположена за восточной границей. Значимых проявлений в его пределах на территории не выявлено.

Сведения о россыпных месторождениях золота, проявлениях и пунктах минерализации полезных ископаемых, шлиховых ореолах и вторичных геохимических аномалиях на территории приведены в приложениях 1, 2, 3.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории установлены проявления оптического сырья и строительных материалов.

ОПТИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

КАЛЬЦИТ ОПТИЧЕСКИЙ

Пункты минерализации исландского шпата выявлены на юго-западе и юго-востоке территории в междуречье Каровая–Зеркальный и в верховьях р. Бол. Пеледон. Исландский шпат выполняет гнезда и полости в эффузивных породах раннемеловой саламихинской свиты. Размеры отдельных кристаллов достигают 2–7 см. Протяженность не превышает 10 м. Промышленного значения не имеют в виду незначительного распространения.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫЙ МАТЕРИАЛ

К *проявлениям* строительных материалов в первую очередь относятся аллювиальные отложения надпойменной террасы долины р. Бол. Анной (I-2-1). Они представлены хорошо окатанными мелкими валунами (5–10 %), галькой (30–40 %), гравием (20–30 %), песком (10–30 %) и могут использоваться, как заполнители бетона и материал для дорожного строительства. Однако, несмотря на значительные объемы проявления (мощность 10–12 м, ширина 100–1 500 м, протяженность более 30 км) проведение поисковых работ возможно лишь в отдаленной перспективе при условии изменения инфраструктуры территории, учитывая удаленность от экономически освоенных территорий.

На территории имеется также сырье для добычи облицовочного и строительного камня, в качестве которого можно использовать гранодиориты гвардейского и яблонского интрузивных комплексов, а также конгломераты айнахкургенской и чимчемемельской свит.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория входит в состав **Олойской (1), Алучинской (2) и Верхне-Яблонской (3) минерогенических зон**. В Олойской зоне на территории выделены **Айнахкургенский рудный район (1.1)**, в Алучинской – **Вургувеевский (2.1)**, в Верхне-Яблонской – **Большепеледонский (3.1) рудные районы**. В их пределах металлогеническими исследованиями выделены: в Айнахкургенском рудном районе – *Чимчемемельский (1.1.1), Саламихинский (1.1.2) и Зеркальный (1.1.3) рудно-россыпные узлы*; в Вургувеевском – *Раздельнинский рудно-россыпной узел (2.1.1)*; в Большепеледонском – *прогнозируемый рудно-россыпной узел Пеледонский (3.1.1)*. В пределах узлов по комплексу поисковых признаков: широкому развитию гидротермалитов, повышенным концентрациям золота в аллювии гидросети, контрастным геохимическим аномалиям локализован ряд перспективных рудных полей.

МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ

Проявлений, связанных с формированием позднепалеозойского и раннемезозойского этапов на территории района не установлено. Основная часть рудопроявлений золота и других полезных ископаемых связана с ранне- и позднемеловыми интрузивными комплексами, становление которых связано с позднемезозойским этапом.

Проявления каменного угля связаны с углефицированными тонкотерригенными породами айнахкургенской и чимчемемельской свит. Выявленные на правом берегу руч. Гремучий пласты каменного угля имеют мощность 0,65–1,2 м и протяженность 120–300 м, на правом берегу Зеркального – 0,35–1,3 м и 100–150 м соответственно. Выявленные проявления каменного угля из-за малой мощности пластов и высокой зольности углей существенного практического значения не имеют, но вполне могут использоваться для местных нужд. Вместе с тем, учитывая, что изучены лишь незначительные, наиболее открытые, участки Айнахкургенской впадины, возможно обнаружение в ее пределах пластов угля, пригодных для промышленного освоения.

Наиболее значимые проявления цветных металлов представлены малым месторождением золото-ртутной формации, выявленного в пределах Уральского рудного поля (1.1.1.2).

Золоторудные проявления связаны с ранне- и позднемеловыми интрузивными комплексами, становление которых произошло в позднемезозойский этап. Большая часть перспективных проявлений сосредоточены в пределах Чимчемемельского, Зеркального и Раздельнинского рудно-россыпных узлов. Рудные тела в их пределах по минеральному составу, структурно-текстурным и морфологическим особенностям отнесены к золото-сульфидной, золото-полиметаллической, золото-кварцевой, золото-арсенипиритовой и золото-серебряной рудным формациям.

РУДОКОНТРОЛИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ И ПОИСКОВЫЕ ПРИЗНАКИ

При анализе условий формирования и размещения рудных тел выделен ряд рудоконтролирующих факторов, региональными из которых являются магматические, структурно-тектонические, литолого-фациальные, геоморфологические; локальными – геохимические, гидротермально-метасоматические, структурно-текстурные особенности руд, уровень эрозионного среза и прямые признаки наличия продуктивного оруденения.

Магматический фактор. Основная часть рудопроявлений золота и других полезных ископаемых, пространственно и, нередко, парагенетически, связана с ранне- и позднемеловыми интрузивными комплексами. Большая часть рудопроявлений приурочена к центральным частям вулканоплутонических структур, где имеются оптимальные условия для функционирования

центров гидротермальной деятельности, либо к контактам штоков и даек медвежинского комплекса. На площади рудного поля Баранье оруденение золото-кварцевой формации пространственно связано с интрузией гранодиоритов гвардейского комплекса. С вулканической деятельностью связано оруденение субвулканического уровня, представленное серебряной золотосодержащей, серебряно-полиметаллической, золото-пропилитовой, медно-колчеданной полиметаллической формациями. С гранит-порфирами чимнангайского комплекса пространственно ассоциирует золото-ртутное оруденение.

Структурно-тектонические факторы. Позиция рудоносных площадей и отдельных проявлений подчиняется общими критериями. Рудные тела приурочены к структурным неоднородностям и, в первую очередь, к участкам усложнения геологических структур разрывными нарушениями, контролирующими размещение интрузивных тел и центров вулканической деятельности. Оруденение локализуется на тектонически ослабленных участках пересечения разломов различных направлений, на контактах интрузивных тел. Процесс формирования рудовмещающих трещин в пределах рудных полей определяется совокупностью тектонических и тектоно-магматических факторов.

Литолого-фациальные факторы следует рассматривать отдельно, как для каждого из выделенных рудных узлов, так и для каждого полезного ископаемого. Определяющими они являются лишь для проявлений каменного угля. Прослой угля локализуется на участках Айнах-кургенской впадины с преобладающим развитием тонкотерригенных пород насыщенных унифицированным растительным детритом. Для остальных полезных ископаемых они второстепенны, поскольку проявления локализируются в породах различного состава и возраста. Однако, ряд свойств пород, слагающих СВК территории, либо способствует, либо препятствует образованию рудных тел. Проявления золоторудных формаций концентрируются в интрузивных, либо в ореолах контактово-метаморфизованных пород. Причиной этого является, во-первых, связь оруденения с магматическим очагом, во-вторых, интрузивные породы и роговики являются жестким каркасом, в котором формируются протяженные трещины скола и отрыва, являющиеся рудоконтролирующими. В составе кластической части груботерригенных пород – гравелитах, конгломератах айнахкургенской и чимчемемельской свит – присутствует до 30 % обломков кварца. Обломки характеризуются крустификационными и мелкокристаллическими структурами. Возможно, разрушению и размыву подвергались продуктивные жильные тела и тем самым уместно предположить о наличии в отложениях свиты участков с повышенными концентрациями золота, накопление которого происходило экзогенным способом рудоотложения.

Геоморфологические факторы являются определяющими при формировании россыпей золота. Образование аллювиальных россыпей во многом зависит от условий развития долин, их морфологии, интенсивности процессов эрозии, направленности процессов денудации, истории формирования рельефа. Благоприятными для формирования россыпей являются: среднегорный умеренно расчлененный рельеф, разработанные долины второго–третьего порядков, перегибы продольного профиля долин, участки сочленения блоков различной неотектонической активности. Существенное влияние на сохранность россыпей оказала экзарационная деятельность неоплейстоценовых ледников, в результате чего продуктивная часть аллювия бывает дезинтегрирована, разубожена и переотложена. Это относится к долинам ручьев, дренирующих проявления рудных полей Глухариное и Ламутка.

Геохимические особенности территории являются базовыми при анализе и оценке ее перспективности. Геохимический фактор – определяющий при оконтуривании рудных узлов и полей и оценке уровня эрозионного среза оруденения. Изучение состава первичных и вторичных ореолов рассеяния, в первую очередь, позволило выделить элементы образующие минералы продуктивного оруденения. Для золото-сульфидной формации – это золото, серебро, свинец, цинк, медь; для золото-кварцевой – золото, мышьяк; для золото-серебряной – серебро, золото; для золото-ртутной – золото, ртуть.

Гидротермально-метасоматические образования тесно связаны с определенными интрузивными, субвулканическими, либо вулканическими комплексами, а развитие метасоматоза повсеместно контролируется зонами тектонических нарушений. Наличие метасоматитов, интенсивность их проявления служат важным поисковым признаком оруденения. На изученной территории продуктивные гидротермально-метасоматические образования связаны с интрузивными и субвулканическими образованиями медвежинского и чимнангайского комплексов. Метасоматиты локализируются либо внутри интрузивных тел, либо на их контактах, либо в непосредственной близости от них. С ними связаны многочисленные проявления золота, серебра, ртути.

От величины *эрозионного среза*, как локального металлогенического фактора, зависит перспективность выделенных проявлений и рудных полей. Срез рудопоявлений района различен. Выделенные в районе рудные поля обычно приурочены к выходам слабоэродированных гранитоидов раннего мела. Как правило, увеличение ширины полосы ороговикованных пород, наличие в контактовом ореоле жильных тел кварца, позволяют выделить в этих местах перспективные площади на обнаружение продуктивного оруденения. К ним следует отнести нескрытые интрузивные тела в пределах рудного узла Раздельнинский, рудных полей Глухариное и Баранье. Возможно обнаружение на правом берегу р. Чимчемемель продуктивных кор выветривания. В пределах рудного поля Уральское широко представлены образования, возникшие в результате выщелачивания и окисления разнообразных метасоматически измененных пород, вмещающих золото-ртутное оруденение. Зона окисления характеризуется неравномерным распределением измененных пород, представленных желтовато-бурыми, красновато-бурыми гранит-порфирами и аркозами с пустотами от выщелоченных сульфидов. Высококонтрастная положительная магнитная аномалия, оконтуривающая площадь рудного поля, возможно, свидетельствует о наличии на глубине 200–250 м зоны концентрации продуктов окисления и выщелачивания рудных тел.

Структурно-текстурные особенности жильного кварца рудных тел весьма характерны и имеют существенные отличия от безрудного. В рудных телах золото-сульфидной формации кварц имеет молочно-белый цвет и обильную прожилково-вкрапленную сульфидную минерализацию. Кварц рудных тел золото-серебряной и серебряной полиметаллической формаций характеризуется ритмично-полосчатыми, крустификационными текстурами, подчеркнутыми скоплениями мелкой вкрапленности сульфосолей серебра. Характерным признаком рудных тел золото-ртутной формации является наличие вкрапленности и гнездовидных скоплений киновари.

Прямые поисковые признаки полезных ископаемых: наличие высоких содержаний полезных ископаемых; присутствие в жильных телах большого количества мелкокристаллического, либо полосчатого кварца; концентрация золота и киновари в аллювии водотоков, дренирующих рудные узлы и поля.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ ТЕРРИТОРИИ

Прогноз полезных ископаемых, выделение и оценка конкретных прогнозных площадей с целью постановки поисковых и разведочных работ базируется на выявленных закономерностях их размещения. При этом в первую очередь учитываются геолого-промышленные условия выявленных проявлений. Ресурсы по категории P_2 определялись на основе проведенных в пределах рудоносных площадей поисковых работ, включающих горные работы; ресурсы по категории P_3 – по данным литохимических съемок по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1 : 50 000, 1 : 10 000, реже – по потокам рассеяния. Прогнозная глубина оруденения дана с учетом эрозионного среза, установленного по структурным и геохимическим особенностям объектов.

Оценка прогнозных ресурсов каменного угля выполнена для западной части Айнахургенской впадины. Проявления каменного угля связаны с углефицированными тонкотерригенными породами айнахургенской и чимчимемельской свит. На правом берегу руч. Гремучий пласты каменного угля имеют мощность 0,65–1,2 м и протяженность 120–300 м, на правом берегу руч. Зеркального – 0,35–1,3 м и 100–150 м соответственно. Выявленные проявления каменного угля из-за малой мощности пластов и высокой зольности углей существенного практического значения не имеют, но вполне могут использоваться для местных нужд. Вместе с тем, учитывая, что изучены лишь незначительные, наиболее открытые, участки Айнахургенской впадины, возможно, обнаружение в ее пределах пластов угля, пригодных для промышленного освоения. Для этого целесообразна проходка протяженных магистральных канав на закрытых площадях с широким развитием тонкотерригенных отложений.

Оценка прогнозных ресурсов цветных металлов ограничена оценкой малого месторождения золото-ртутной формации на площади Уральского золото-ртутного рудного поля (1.1.1.2). Месторождение располагается в месте пересечения тектонической зоны субмеридионального направления сводовой части брахиантиклинальной структуры, сложенной в основном аркозами айнахургенской свиты. Основная рудная зона штокверкового типа (150×300 м) вмещает шесть продуктивных рудных тел мощностью до 1,5–3 м. Золото-ртутная минерализация концентрируется в маломощных зонах дробления, в прожилках кварцевого и кварц-карбонатного состава по трещинам, в виде цемента – в метасоматических брекчиях и вкрапленности – в гранит-порфирах. Содержание ртути – 0,1–14,56 %, золота – 0,2–6,2 %; среднее содержание ртути –

1 %, золота – 0,3 г/т. Запасы ртути по категории C_1 в пределах этого штокверка составляют 400 т. На площади 22 350 м², включающей три рудных участка, при размахе оруденения 50 м по категории C_2 запасы ртути – 15 000 т, золота – 7,5 т. Прогнозные ресурсы категории P_1 на площади рудного поля при глубине оруденения 100 м составляют для ртути – 10 000 т, для золота – 7,5 т.

Возможно обнаружение на площади рудного поля Уральское продуктивных кор выветривания. Здесь широко развиты образования, возникшие в результате выщелачивания и окисления пород, вмещающих золото-ртутное оруденение. Высококонтрастная положительная магнитная аномалия, оконтуривающая площадь рудного поля, возможно, свидетельствует о наличии на глубине 200–250 м зоны концентрации продуктов окисления и выщелачивания рудных тел. При проведении поисково-оценочных работ на рудном поле необходимо предусмотреть проходку 2–3 скважин глубиной 300 м для вскрытия и изучения глубинных горизонтов коры выветривания.

Профилирующим полезным ископаемым является золото, разработка которого экономически целесообразна, поскольку инфраструктура Билибинского района базируется на его добыче. Наибольший промышленный интерес на территории представляют рудопроявления золото-сульфидной и золото-кварцевой формаций и проявления формации золотоносных россыпей. Большая часть сосредоточена в пределах Чимчемемельского, Зеркального и Раздельнинского рудно-россыпных узлов. Основной структурно-морфологический тип рудных тел с продуктивной золотой минерализацией – жилы и жильно-прожилковые зоны кварцевого и кварц-сульфидного состава.

В Чимчемемельском узле выявлено три рудных поля: Глухариное, Бараний Лоб, Уральское.

Основной структурой золоторудного поля Глухариное (1.1.1.3) является одноименная интрузивно-эффузивная кольцевая вулканоструктура. В южной части рудного поля широко развиты площадные и линейные зоны метасоматически измененных пород. Большая их часть локализуется в пределах мелкого штока гранодиоритов медвежинского комплекса. Протяженность таких зон достигает 2,5 км, ширина 20–500 м. Гидротермальный метасоматоз наиболее интенсивно проявлен в зонах повышенной трещиноватости до появления полнопроявленных кварцевых, кварц-серицитовых, кварц-гидрослюдистых метасоматитов. Рудные тела представлены зонами гидротермалитов с прожилками кварца. Содержание золота в метасоматитах – 0,2–2 г/т, в монокварцитах – более 3 г/т; на площади рудного поля насчитывается более 40 проявлений с содержанием более 3 г/т. Формационная принадлежность проявлений – золото-сульфидная. Учитывая высокую прогнозную оценку рудного поля 34 т (P_3), возможно прогнозировать в его пределах мелкое месторождение. Предусматривается проведение специализированных поисковых работ масштаба 1 : 50 000.

Рудные тела серебро-золоторудного поля Бараний Лоб (1.1.1.1) представлены зонами метасоматически измененных пород, контролируемых разломами северо-восточного простирания. Мощность зон 2–20 м, протяженность до 900 м. По зонам цепочками прослеживаются линзовидные тела кварцевого и кварц-сульфидного состава мощностью 0,4–1 м, на отдельных участках – до 8 м, соединенные жильно-прожилковыми зонами и прожилками кварцевого состава. Содержание золота – 5,6–32,2 г/т, серебра – до 209,6 г/т, цинка, свинца, мышьяка – более 1 %, сурьмы – до 0,5 %. Проявления представлены золото-арсенипиритовой и золото-полиметаллической формациями. Прогнозные ресурсы (P_3) рудного поля по золоту – 26 т, серебру – 45 т свидетельствует о возможности нахождения мелкого месторождения. Предусматривается проведение поисковых работ второй очереди.

На площади серебро-золоторудно-россыпного узла Саламихинский прогнозируется серебро-золоторудное поле Право-Саламихинское (1.1.2.1). Здесь выявлены маломощные (0,1–0,4 м) кварцевые жилы с содержанием золота – более 3 г/т. Прогнозные ресурсы золота – 2 т (P_3). Предусматривается проведение буровых работ для поисков россыпных месторождений золота.

Полиметаллическо-серебро-золоторудный узел Зеркальный расположен в западной части территории и включает рудные поля Ламутка, Горбатое и Ничекваам.

На площади полиметаллическо-серебро-золоторудного поля Ламутка (1.1.3.3) установлено 4 типа рудных тел:

– Линейные зоны метасоматитов на контактах интрузивных тел и даек гранодиоритов. Метасоматоз выражается в окварцевании интрузивных пород и пропилитизации, вмещающих их вулканитов. Мощность рудных тел 3–5 м, протяженность 150–300 м. Содержание золота – 0,3–5,7 г/т, серебра – до 67,3 г/т.

– Зоны дробления на контактах даек гранодиорит-порфиров. Мощность рудных тел 2–3 м, протяженность до 300 м. По зонам в виде мелких прожилков и маломощных (0,1–0,4 м) жиль-

ных тел прослеживается кварц, составляющий до 15–29 % их объема. Кварц массивный мелко- и среднекристаллический. Содержание золота в кварце – 7–15 г/т, серебра – до 100 г/т.

– Зоны дробления в вулканических породах установлены вне пространственной связи с интрузивными телами. Мощность зон 3–5 м, протяженность до 350 м. По зонам прослеживаются серии кварцевых жил до 0,4 м и прожилков. Содержание золота в кварце – 1,5–29,3 г/т, серебра – до 35,7 г/т.

– Тела монакварцитов в составе площадных зон метасоматически измененных пород имеют мощность 0,5–1 м, протяженность 100–150 м. Кварц мелко- и скрытокристаллический, содержит тонкую рассеянную вкрапленность пирита. Содержание золота – 10–20 г/т.

Рудно-формационная принадлежность рудопоявлений – золото-серебряная, золото-сульфидная. Прогнозные ресурсы золота – 13 т (P₃) указывают на возможность обнаружения в пределах рудного поля мелких месторождений. Предусматривается проведение поисковых работ второй очереди.

В пределах серебро-золоторудного поля Горбатое (1.1.3.1) установлены два участка с концентрированным оруденением: Пологий и Малютка. Рудные тела на первом участке представлены кварцевыми метасоматитами по дайкам гранодиорит-порфиров. Мощность даек до 7 м, протяженность до 500 м. Содержание золота – 7–20 г/т. На втором рудные тела маломощными до 0,4 м кварцевыми жилами. Содержание золота – 0,2–3 г/т. Рудно-формационная принадлежность золото-кварцевая. Прогнозные ресурсы золота – 16 т (P₃). Наличие рудных тел с промышленным оруденением свидетельствуют о потенциальных перспективах рудного поля, однако, удаленность от экономически освоенной территории ограничивают возможность его дальнейшего изучения.

Рудные тела сереборудного поля Ничекваам (1.1.3.2) представлены кварцевыми жилами до 0,2 м и минерализованными зонами дробления с мелкими жилами 0,1–0,2 м и прожилками кварц-сульфидного состава. Содержание серебра – до 1 237 г/т, золота – 0,6–2,3 г/т. Формационный тип серебро-полиметаллический. Прогнозные ресурсы по категории P₃ для серебра – 25 т. Проведение поисковых работ не планируется.

В составе Раздельнинского серебро-золоторудно-россыпного узла выделено прогнозируемое рудное поле Баранье (2.1.1.1). Рудные тела локализуются в экзоконтакте интрузии гранодиоритов гвардейского комплекса и представлены минерализованными зонами дробления мощностью 1–5 м. По зонам развиты жилы до 0,2 м и прожилки кварцевого состава с содержанием золота – 3,3–18,5 г/т, серебра – 20–100 г/т. Формационный тип проявлений – золото-сульфидный и золото-кварцевый. Прогнозные ресурсы золота – 19 т, серебра – 34 т (P₃). Предусматривается проведение поисковых работ второй очереди.

Большая часть прогнозируемого Пеледонского серебро-золоторудно-россыпного узла расположена за восточной границей территории. Значимых проявлений полезных ископаемых не установлено. Прогнозная оценка части узла в пределах территории по золоту – 9 т, серебру – 50 т (P₃). Предусматриваются проведение буровых работ для поисков россыпных месторождений золота.

Рудно-россыпные узлы Саламихинский и Чимчемемельский перспективны на обнаружение промышленных россыпей золота. В долинах водотоков, дренирующих площади с продуктивной золоторудной минерализацией планируется проходка поисково-разведочных скважин.

Прогнозная оценка и перечень рекомендуемых работ остальных рудных узлов и оценка перспективных водотоков на россыпное золото указаны на схеме прогноза полезных ископаемых.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Гидрогеологические условия территории определяются сплошным распространением толщи многолетнемерзлых пород, мощность которых 200–300 м в речных долинах и до 800 м – на водоразделах; отдельными сквозными таликами под долинами крупных водотоков и в зонах тектонических нарушений. Подземные воды по времени и режиму их существования делятся на воды четырех водоносных горизонтов: воды деятельного слоя, аллювиальные или подрусловые воды, трещинные воды, подмерзлотные воды.

Водоносный горизонт рыхлых отложений в пределах деятельного слоя развит повсеместно, занимая поймы и террасы речных долин, склоны водоразделов. Водупором ему служат многолетнемерзлые породы. Питание вод происходит при инфильтрации атмосферных осадков, оттаивании переувлажненных грунтов и конденсации паров воды на охлажденной поверхности мерзлых пород. Мощность водоносного горизонта определяется величиной сезонной оттайки, которая зависит от экспозиции местности, характера растительного покрова и состава вмещающих отложений. Она колеблется от 0,2 до 3,2 м. Выходы вод деятельного слоя фиксируются во многих местах в виде источников на склонах и у их подножий. Дебит источников обычно небольшой – 0,005–0,5 л/с, но в период дождей увеличивается в несколько раз (до 5 л/с). По химическому составу воды деятельного слоя являются гидрокарбонатными, хлоридно-гидрокарбонатными, иногда сульфатно-гидрокарбонатными кальциевыми, кальциево-натриевыми с минерализацией – 0,01–0,2 г/л, общей жесткостью – 0,04–0,1 мг-экв/л, рН=6–8.

Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений в пределах устойчивых пойменных таликов залегает гипсометрически ниже вод деятельного слоя и располагается в пределах узкой современной поймы всех рек и большинства ручьев района. Подрусловые воды питаются за счет речных вод, а также вод сезонно-талого слоя. Разгружаются под долинами водотоков и образуют бугры морозного вспучивания. По химическому составу воды относятся к классу гидрокарбонатно-хлоридно-натриево-кальциево-магниевых и гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатно-натриево-кальциево-магниевых. Воды слабокислые (рН=6,2–6,8), очень мягкие, жесткость не превышает 0,5 мг/экв, пресные (минерализация – до 100 мг/л), содержание агрессивной CO_2 – от 8,8 до 17,6 мг/л. Вредные примеси (Pb, S, Cu и др.) присутствуют в малых количествах (десятки мкг/л). Подрусловые воды обладают всеми необходимыми качествами питьевых вод, не имеют привкуса, прозрачны, без запаха.

Водоносный горизонт в пределах сквозных таликов приурочен к пойменным частям долин крупных водотоков района. Он располагается гипсометрически ниже водоносного горизонта аллювиальных отложений и связан с зонами повышенной трещиноватости пород. Кровлей этой водоносной зоны является слабопроницаемый элювиальный слой. Питание трещинных вод осуществляется за счет аллювиальных поверхностных и подмерзлотных вод. Основная разгрузка происходит в более крупных речных таликовых системах, а также частично в наледях. Трещинные воды существуют под долинами рек Лев. и Прав. Чимчемемель, Тополёвая, Бол. Анюй, руч. Гремучий и предположительно рек Айнахкурген и Чимчемемель. По химическому составу воды гидрокарбонатные, сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные, кальциево-магниевые и натриево-кальциевые с минерализацией – 0,1–0,9 г/л. Общая жесткость – 2,04–5,76 мг-экв/л, рН=7–7,8, температура воды – 0,5–2,1 °С.

Водоносный комплекс верхнепалеозойских и мезозойских пород на площади развития многолетнемерзлой толщи располагается под криозоной, ниже области активного водообмена. Важным фактором образования подмерзлотных вод являются протяженные трещинные зоны. Распространение этих вод локальное. Глубина их залегания зависит от мощности криозоны и по аналогии с соседними районами составляет 150–600 м. Кровлей служит нижняя граница мерзлоты, подошвой – монолитные породы фундамента. Основными источниками питания являются поверхностные и надмерзлотные воды, проникающие сквозь толщу многолетнемерзлых пород через сквозные талики. Выходы подмерзлотных вод четко фиксируются в зимнее время в

долинах водотоков по образованию наледей. Дебит источников – 3–5 л/с. Температура вод на выходе равна 0,5–1,0 °С. По химическому составу подмерзлотные воды относятся к гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-натриевому типу с незначительным содержанием сульфатов (до 8 мг/л, аммония – 0,1 мг/л). Воды очень мягкие (0,9 мг/экв), реакция слабокислая (рН=6,3).

Образование наледей связано с зонами повышенной трещиноватости и прогрева многолетнемерзлых пород над выступами крупных мантийных диапиров [47]. Наиболее крупные наледы установлены в долинах рек Левый Чимчемемель, Яблон, Лисья.

Для водоснабжения предлагается использовать воды подрусловых таликов и подмерзлотных источников на участках выше наледепроявлений.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

На площади листа выделяются ландшафты горных тундр, лесотундр, речных долин и техногенный рельеф, которым соответствуют комплексы, выделенные на основании геоморфологических признаков, особенностей биотипов и биоценозов территории. Все ландшафтные подразделения располагаются в зоне сплошного развития многолетнемерзлых пород. Деятельный слой возникает в результате их оттайки в летний период и в зависимости от состава рыхлых отложений, характера растительности, метеоусловий и экспозиции склонов достигает мощности 0,3–3 м.

Ландшафтам горных тундр соответствуют три природных геоэкологических комплекса: альпинотипного среднегорья, расчлененного среднегорья, горных речных долин. Они располагаются поярусно, на высотах более 800 м.

Ландшафты альпинотипного среднегорья приурочены к центральным частям крупных горных сооружений гг. Мрачная, Ламутка, Гыдан и по характеру растительности относятся к каменистой пустыне. Почвы развиты фрагментарно. Среди камней, обычно покрытых лишайниками и мхами, на скоплениях мелкозема встречаются крохотные дерновники цветковых растений. Геохимическая устойчивость ландшафтов высокая. Крупнообломочные и скальные породы обладают низкой сорбционной способностью. Геодинамический потенциал низкий. Часты многочисленные обвалы, камнепады, осыпи; известны сходы небольших лавин.

Ландшафт расчлененного среднегорья приурочен к отрогам горных хребтов и их крутым склонам. Почвы слаборазвитые, горные дерново-тундровые, щебнистые; на нагорных террасах палевые и подбуры, криоземы и глееземы. Большая часть площади по типу растительности относится к каменистым пустыням. Пятнами на скалистых выступах, по перевалам, по уступам нагорных террас и сглаженным водоразделам появляются фрагменты тундровых лужаек и покровов из карликовых, распластанных и прижатых к земле, кустарничков, редко встречается кедровый стланик. Геохимическая устойчивость ландшафтов средняя. Щебнистые породы с супесчано-глинистым заполнителем, перекрывающие склоны и водоразделы, имеют среднюю сорбционную способность. Геодинамический потенциал средний.

Горные долины представляют собой трюги, часто заполненные мореной. В их днищах встречаются мелкие озера, подпруженные мореной. На расширенных участках долин образуется моренный рельеф, образованный сериями осцилляционных валов, чередующийся с выровненными поверхностями, покрытыми валунно-глыбовым материалом. Почвы развиты фрагментарно и представлены тундровыми торфянисто-перегнойными. Растительность представлена мхами, травами-гигрофитами. Редко вдоль русел встречаются низкорослые кустарники, представленные карликовой березкой и ивняком. Геохимическая устойчивость меняется от высокой в верховьях водотоков до средней. Геодинамическая устойчивость низкая, в связи с часто повторяющимися паводками, камнепадами, обвалами, сходами лавин.

Ландшафты лесотундр образованы комплексами *сглаженного низкогорья* и расположены обычно по периферии среднегорного ландшафта. Здесь в нижних частях склонов на нагорных и солифлюкционных террасах встречаются слаборазвитые почвы, подбуры и палевые. Растительность разнообразна по типам – от субарктических осоково-пушицевых кочкарных тундр до листовенничного редколесья. Широко распространены стланиковые формы и разнообразные кустарники. Почвы дерновые, торфяные; локально – глееземы и подбуры.

Ландшафты речных долин соответствуют комплексы речных пойм, надпойменных террас и водно-ледниковых долин.

Комплекс речных пойм и надпойменных террас образован руслами, поймами, косами, пойменными и надпойменными террасами. Поверхность надпойменной террасы покрыта разнообразной растительностью. Характерно чередование лесных и тундровых компонентов, пред-

ставленных, в одних случаях, разнообразными кустарниками, тополевыми и лиственничными лесами; в других – мохово-лишайниковыми и луговинными сообществами. Нередко поверхности террас сильно заболочены. В долинах рек широко проявлены термокарст, термоэрозия, заболачивание. Встречаются поля вспучивания грунтов и морозобойного трещинообразования. Почвы дерновые, суглинистые, глееземы, илисто-болотные, торфяные и подстилающие их криоземы. Геохимическая устойчивость комплекса низкая. Высокая сорбционная способность характерна для илисто-глинистых пород и торфянистых почв, которыми перекрыты поверхности террас.

Ландшафты водно-ледниковых долин и равнин формируются на рыхлых четвертичных отложениях крупных рек. Поверхность морены представлена валобразными возвышениями, чередующимися с продолговатыми углублениями, часто или заболоченными, или занятыми мелкими озерами термокарстового происхождения. На пологих склонах проявлены солифлюкционные процессы. Почвенно-грунтовые условия неоднородны. Почвы маломощные, преимущественно дерновые, развиты также глееземы, торфяные, криоземы и локально задернованные и оторфованные. Преобладающей растительностью равнин является комплекс осоково-пушицевых кочкарных тундр. По ложбинам склонов встречаются полосы лиственничного редколесья и кустарников с зарослями карликовой березки, ивняков и ольхи. Геохимическая устойчивость комплекса низкая. Геодинамический потенциал средний.

Техногенные ландшафты с характерным для них типом мезорельефа: котлованы, карьеры, насыпи, отвалы, дамбы, занимают менее 3 км² площади и формируются при антропогенном воздействии в процессе хозяйственной деятельности. Техногенные ландшафты связаны с открытой разработкой россыпных месторождений в долинах ручьев Уральский, Кривая, Пологий и Малютка. Наиболее разрушительны для территории техногенные микроландшафты, возникающие при летнем проезде гусеничного транспорта по высокольдистым отложениям в долинах и по склонам водоразделов в бассейне рек Бол. Анюй, Чимчемемель.

ГЕОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ

На территории проявлены, как экзогенные деструктивные, так и техногенные нарушения природных ландшафтов. Из экзогенных процессов широко развиты солифлюкционные, термокарстовые, морозное многолетнее пучение пород, заболачивание и образование наледей. Отмечаются сходы небольших лавин и снего-каменных селей в горной местности.

Наиболее значительными видами техногенного воздействия на природные ландшафты территории являются открытая разработка полезных ископаемых и использование гусеничного транспорта в летний период. Вследствие этого воздействия в процессе поисков и эксплуатации месторождений полезных ископаемых происходит уничтожение почвенно-растительного покрова, рыхление и дифференциация пород по гранулометрическому составу, увеличивается твердый сток воды, происходит техногенное изменение местных базисов эрозии. При уничтожении почвенно-растительного покрова обнажаются и интенсивно оттаивают высокольдистые мерзлые породы. Водные потоки, дренирующие техногенные отложения, обогащаются продуктами эрозии с загрязняющими веществами техногенного происхождения и изменяют гидрохимический режим. Повышается общая минерализация водотоков, содержания нитратов, нитритов и нефтепродуктов.

Естественные, геоэкологически опасные геохимические аномалии ртути (месторождение Уральское) и мышьяка занимают незначительные площади – менее 3 км².

В целом территория характеризуется благоприятной экологической обстановкой. Экологически неблагоприятные техногенные и природные объекты, а также деструктивные природные процессы имеют локальное распространение. Эколого-геологическую обстановку можно оценить как напряженную лишь на участках открытой разработки россыпных месторождений.

ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

В настоящее время добыча золота из россыпей проводится в незначительных объемах на месторождениях ручьев Уральского и Пологого. Три оленеводческих бригады осуществляют выпас оленей на территории. Учитывая незначительную плотность движения транспорта по территории, степень техногенного воздействия транспорта на природные ландшафты в ближайшее время и в более отдаленной перспективе не увеличится. Необходимо лишь ввести ограничения на проезд транспорта вне имеющихся дорог-направлений, а также экологический мониторинг вблизи производственных участков золотодобычи.

Восстановление разных тундровых ландшафтов после прекращения воздействий на них существенно отличаются. В частности, воздействие транспортных средств на почвенно-растительный покров в ландшафтах с сильно льдистой многолетней мерзлотой вызывает значительное их разрушение, в том числе развитие необратимых процессов термокарста и заболачивания и имеют многолетний период восстановления – до 10–15 лет и более. Восстановление растительности на участках рекультивированных россыпей происходит через 5–10 лет. Значительно меньшее разрушение происходит в ландшафтах с малольдистыми грунтами, на склонах водоразделов, почвенно-растительный слой которых восстанавливается через 2–3 года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволили уточнить и дополнить имеющиеся представления о геологическом строении и полезных ископаемых территории листов Q-58-XVII, XVIII: выполнено металлогеническое районирование территории; определена формационная принадлежность большинства рудопоявлений; территория оценена как перспективная на обнаружение мелких месторождений золота, ртути; выделены перспективные рудные поля для постановки первоочередных поисковых работ; определены участки долин перспективные для поисков россыпных месторождений золота.

Основными тектоническими структурами района являются: Южно-Ануйская, Алучинско-Яракваамская, Олойская СФЗ и ОЧВП. В тектонической эволюции устанавливается четыре крупных этапа развития: палеозой-раннемезозойский, среднемезозойский, позднемезозойский и кайнозойский. Эти этапы прерывались кратковременными периодами тектонических деформаций и структурных перестроек.

Следует отметить, что ряд вопросов геологического строения однозначно не решен и остается в той или иной степени предметом дискуссий.

Недостаточно доказано время образования палеозойского и мезозойского океанических бассейнов и их размеры. Решение этих вопросов должно стать главным для будущих исследований.

Присутствие тетической фауны в верхнетриасовых отложениях, возможно, объясняется перемещением и вращением Яблонского блока. Для решения этой проблемы необходимо провести палеомагнитное опробование вулканотерригенных комплексов, расположенных к югу от Яракваамского поднятия.

Значительная роль праводвиговых смещений позволяет предположить, что в процессе коллизии Чукотский микроконтинент испытывал относительно Евроазиатской плиты вращение против часовой стрелки. Для уточнения динамики коллизии континентальных масс следует, в первую очередь, достоверно определить возраст выделенных типов деформаций.

Недостаточно ясно структурное положение Вукваамской островодужной структуры. Она отделена от Олойской зоны Алучинским поднятием и слагающие ее породы имеют отличающиеся от пород зоны возрастные, петрографические и петрохимические характеристики.

Необходимо провести исследования с целью составления стратиграфической схемы четвертичных отложений Западной Чукотки, которая в настоящее время отсутствует. Нуждаются в уточнении возраста рыхлые образования неоплейстоцена, связанные с ледниковой деятельностью, поскольку их спорово-пыльцевые спектры в значительной мере однообразны и часто отражают лишь климатические термо- или криооптимумы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Афицкий А. М.* Биостратиграфия триасовых и юрских отложений бассейна реки Большой Анюй. – М.: Наука, 1970. 150 с.
2. *Афицкий А. И., Палымский Б. Ф.* Опорные разрезы айнахургенской и чимчемельской свит (нижний мел) в верховьях реки Большой Анюй // В кн.: Палеомагнитная и биостратиграфическая характеристика некоторых опорных разрезов мезозоя Севера и Дальнего Востока. – Магадан, 1970. С. 100–113.
3. *Белый В. Ф.* Стратиграфия и структуры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. – М.: Наука, 1977. 170 с.
4. *Бычков Ю. М.* Триас Северо-Востока России. – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1994. 61 с.
5. *Бычков Ю. М., Соловьев Г. И.* Новые данные по стратиграфии и литологии триасовых отложений верховьев р. Большой Анюй // В кн.: Нижний мезозой правобережья р. Колымы и Северо-Западной Камчатки. – Магадан, 1992. С. 3–24.
6. *Зоненшайн Л. П., Натанов Л. М.* Тектоническая история Арктики // В кн.: Актуальные проблемы тектоники океанов и континентов. – М.: Наука, 1988. С. 31–57.
7. *Довгаль Ю. М., Часовитин М. Д.* Вулкан Билибина – новый четвертичный вулкан в северо-восточном Приколымье // Геология и геофизика. № 6, 1965. С. 36–45.
8. *Довгаль Ю. М., Радзивилл А. Я., Титов В. А.* К тектонике Анюйско-Олойского междуречья // В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 18. – Магадан, 1966. С. 41–55.
9. *Лычагин П. П.* Геология Алазейского плоскогорья // В кн.: Вопросы геологии срединных массивов. – Магадан, 1977. С. 18–55.
10. *Лычагин П. П.* Вулканические формации Южно-Анюйской складчатой зоны // В кн.: Магматизм и оруденение Северо-Востоке России. – Магадан, 1997. С. 17–33.
11. *Лычагин П. П.* Магматическая история Южно-Анюйской складчатой зоны // В кн.: Геология зоны перехода континент океан на Азии. – Магадан, 1991. С. 140–157.
12. *Лычагин П. П., Бялобжеский С. Г.* Проблемы геологии и тектоники Южно-Анюйской складчатой зоны (Северо-Восток СССР). – Магадан, 1989. 32 с.
13. *Натальин Б. А.* Раннемезозойские эвгеосинклинальные системы северной части тихоокеанского обрамления. – М.: Наука, 1984. 136 с.
14. *Паракецов К. В., Паракегрва Г. И.* Стратиграфия и фауна верхнеюрских и нижнемеловых отложений Северо-Востока СССР. – М.: Недра, 1989. 298 с.
15. *Парфенов Л. М.* Континентальные окраины и островные дуги мезозойского северо-востока Азии. – Новосибирск, 1984. 190 с.
16. *Палымский Б. Ф., Палымская З. А.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Олойская. Лист Q-58-XVII, XVIII. Объяснительная записка. – Магадан, 1978. 87 с.
17. *Радзивилл А. Я.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Анюйско-Чаунская. Лист Q-58-XI, XII. Объяснительная записка. – Магадан, 1976. 74 с.
18. *Радзивилл А. Я.* Новые данные по геологии юго-восточной части Южного Анюйского хребта // В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 17. – Магадан, 1964. С. 57–62.
19. *Радзивилл А. Я., Палымский Б. Ф.* К стратиграфии палеозойских образований верховьев р. Большой Анюй // В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 19. – Магадан, 1966. С. 289–293.
20. Решения 2-го межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. – Магадан, 1978.
21. Решения межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Северо-Востока СССР. – Магадан, 1987.
22. *Сеславинский К. Б.* Южно-Анюйская сутура (Западная Чукотка) // ДАН СССР. Т. 249, № 5, 1979. С. 1181–1185.
23. *Соколов С. Д.* Аккреционная тектоника Корякско-Чукотского сегмента Тихоокеанского пояса. – М.: Наука, 1992. 182 с.
24. Тектоника континентальных окраин Северо-Запада Тихого океана. – М.: Наука, 1980. 285 с.
25. *Тильман С. М.* Тектоника и история развития Северо-Восточного Приколымья. – Магадан, 1962. 192 с.
26. *Тильман С. М.* Сравнительная тектоника мезозойского севера Тихоокеанского кольца. – Новосибирск: Наука, 1973. 328 с.
27. *Филатова Н. И.* Периокеанические вулканогенные пояса. – М.: Недра, 1988. 262 с.

28. Cowan D. S. Structural Style in Mesozoic and Cenozoic in the Western Cordillera of North America // Bull. Geol. Soc. Am. Vol. 96, 1985. P. 451–462.

Фондовая

29. Афицкий А. М. Отчет о работе Больше-Анюйской стратиграфической партии. – ГФ Анюйского ГГП, 1959.

30. Богоявленский В. С., Головач Т. И. Отчет о работе Лево-Чимчемемельской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1966.

31. Богоявленский В. С. Отчет о работе Первой Уральской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 10 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1967.

32. Гольфарб Ю. И., Коровин П. И., Лисицын А. А. Отчет по теме № 748: Стратиграфия четвертичных отложений, геоморфология и россыпная золотоносность бассейнов рр. Большой и Малый Анюй. – ГФ Анюйского ГГП, 1967.

33. Давыденко С. С., Колода Н. А., Паракецов К. В. Отчет о работе Угольного и Анюйского стратиграфического отрядов. ГФ Анюйского ГГП, 1966.

34. Долинин Л. В., Акименко А. В. и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 50 000 (листы Q-58-55-В, Г; Q-58-56-В, Г; Q-58-57-В; Q-58-67-А; Q-58-68-А, Б; Q-58-69-А) и поиски золота в среднем течении р. Алучин (Тальниковый ГСО). – ГФ Анюйского ГГП, 1976.

35. Долинин Л. В., Косинский Б. Н. Отчет о работе Белкинской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1965.

36. Егоров В. В. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 с общими поисками (листы Q-58-47-Б, Г; -48-А, Б, В, Г; Q-59-37-А, Б, В, Г) на левобережье р. Яракваам за 1985–1990 гг. (Яракваамский ГСО). Кн. 1–6. – ГФ Анюйского ГГП, 1990.

37. Кононов В. А., Загоскин В. В. Отчет о геохимических поисках месторождений золота в верховьях р. Малый Анюй. – ГФ Анюйского ГГП, 1982.

38. Кононов В. А., Загоскин В. В., Баранов С. А. Отчет о геохимических поисках месторождений меди и золота на междуречье рр. Большого и Малого Анюев. – ГФ Анюйского ГГП, 1985.

39. Куликов К. Б. Отчет о работе Верхне-Чимчемемельской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 50 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1963.

40. Незнанов Н. Н. Отчет по теме № 501: Карта прогноза СССР на золото масштаба 1 : 500 000. Листы О-58-А, Б. – ГФ Анюйского ГГП, 1988.

41. Никитина В. Т. Отчет о работе Тополевского гидрогеологического отряда масштаба 1 : 200 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1965.

42. Охоткин М. С., Иванецев В. А. Отчет о работе Погынденской поисково-разведочной партии на уголь. – ГФ Анюйского ГГП, 1963.

43. Пальмский Б. Ф., Пальмская З. А., Логинов Г. С. Отчет о работе I Чимчемемельской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1962.

44. Пальмский Б. Ф., Пальмская З. А., Логинов Г. С. Отчет о работе II Чимчемемельской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1963.

45. Пальмский Б. Ф., Отчет о работе IV Чимчемемельской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1964.

46. Пальмский Б. Ф., Пальмская З. А. Отчет по теме № 748: Геологическое строение и металлогения позднемезозойских впадин в зоне сочленения Охотско-Чукотского вулканогенного пояса с прилегающими структурами (Бассейн верхних течений рр. Большого Анюя и Анадыря). – ГФ Анюйского ГГП, 1974.

47. Рыжков С. Ф. Объяснительная записка к геофизическим материалам для металлогенической карты Магаданской области масштаба 1 : 1 500 000. – Магадан, 1986.

48. Сенотрусов А. Г., Кораго А. А. Отчет о работе III Чимчемемельской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1963.

49. Сенотрусов А. Г., Школьный Л. Д. Отчет о работе Вукваамской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1964.

50. Сизых В. И. Отчет о работе Право-Саламихинской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1965.

51. Соловьев Г. И. Рабочая опорная легенда Баимской серии листов геологической карты СССР масштаба 1 : 50 000. Объяснительная записка. – ГФ Анюйского ГГП, 1990.

52. Соловьев Г. И. Рабочая опорная легенда Камешковской серии листов геологической карты СССР масштаба 1 : 50 000. Объяснительная записка. – ГФ Анюйского ГГП, 1994.

53. Соловьев Г. И., Фурман О. А. Государственная геологическая карта и карта полезных ископаемых (с элементами прогноза) Западно-Чукотского региона масштаба 1 : 500 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1995.

54. Сутоцкий С. С. Отчет о работе Анюйской угольной партии. – ГФ Анюйского ГГП, 1965.

55. Тевяшов Н. Н. Отчет о работе Тополевской геолого-геоморфологической партии масштаба 1 : 50 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1964.

56. Толокольников А. И., Романова Л. М. Отчет по теме № 748: Геоморфология, стратиграфия четвертичных отложений и россыпная золотоносность бассейнов рр. Большой и Малый Анюй. – ГФ Анюйского ГГП, 1968.

57. Шабалин В. С., Педанюк Г. И. Отчет о работе Лосянской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000. – ГФ Анюйского ГГП, 1964.

58. *Шеховцов В. А. и др.* Отчет о групповой геологической съемке с общими поисками и доизучением масштаба 1 : 50 000 на площади листов О-58-45-А, Б, В, Г; -46-А-в, г; Б-в, г; В, Г; -47-А-в, В; -58-Б; -59-А на междуречье Гремучий–Айнахкурген за 1986–1991 гг. (Айнахкургенский ГСО). Т. 1–6. – ГФ Аннойского ГГП, 1991.

59. *Шеховцов В. А. и др.* Информационный отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Q-58-57-Г; -58-В; -69-В-а-3, 4; б-2, 3, в, г; -69-Г-в, г-3, 4; -70-А-а, б-1, 3, в, г и геологического доизучения площадей масштаба 1 : 50 000 с общими поисками в пределах листов Q-50-58-Г, -69-А; В-а-1, 2, б-1, Г-а, б, в-1, 3, г-1, 2; -70-А-б-2, 4 на междуречье Бол. Анюя–Яблон. – ГФ Аннойского ГГП, 1994.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и карте четвертичных образований

Индекс клетки	№ на карте	Полезное ископаемое и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Цветные металлы					
<i>Ртуть</i>					
II-2	2	Уральское	К	[30]	Законсервировано
Благородные металлы					
<i>Золото</i>					
II-2	3	Руч. Уральский-Рома	Р	[39]	Эксплуатируется
II-2	4	Р. Кривая	Р	[39]	Отработана
IV-1	1	Руч. Пологий-Правый-Пологий	Р	[39]	Эксплуатируется
IV-1	6	Руч. Малютка-I-Зеркальный	Р	[39]	Эксплуатируется
IV-1	7	Руч. Пологий-Прав. Пологий	Р	[39]	Эксплуатируется
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Строительные материалы					
<i>Обломочные породы</i>					
<i>Песчано-гравийный материал</i>					
I-1	1	Р. Бол. Аной		[58]	Законсервировано
I-2	2	Р. Бол. Аной		[58]	Законсервировано
I-2	3	Р. Бол. Аной		[58]	Законсервировано

Параметры россыпных месторождений

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископае- мого и название место- рождения	Основные параметры						Крупность	Пробность	Окатанность	Тип рос- сыпи
			длина, м	ширина, м	содержа- ние, г/м ³	мощность, м		запасы, кг				
						торфа	пески					
II-2	3	Руч. Уральский	2500	20	5,77	2,9	1,8	601	0,87	856	полуокатанное	ложковый
		Руч. Рома	500	112	1,4	4,2	1,2	330	1,08	860	слабоокатанное	ложковый
II-2	4	Р. Кривая	500	52	2,9	2,5	0,8	73	1	909	полуокатанное	пойма
IV-1	6	Руч. Малютка-I	1000	20	0,6	1,6	2	118	0,81	933	неокатанное	ложковый
		Руч. Зеркальный										пойма
IV-1	7	Руч. Пологий	200	10	0,46	2,5	1,35	57	1	928	слабоокатанное	ложковый
		Руч. Прав. Пологий										пойма

Список проявлений (П) и пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых (ШО) и геохимических ореолов (ГХО), показанных на карте полезных ископаемых и карте четвертичных образований

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
<i>Уголь каменный</i>				
I-2	4	Устье руч. Прямой	[33, 42, 54]	П. Несколько (0,05-0,3 м) пластов угля протяженностью 80-100 м
II-1	3	Правобережье руч. Гремучий	[33, 42, 54]	П. Два пласта каменного угля: первый мощностью 0,65 м и протяженностью 120 м, второй - 1,2 м и протяженностью 300 м
IV-1	9	Правобережье руч. Зеркальный	[33, 42, 54]	П. Три линзовидных пласта (до 0,35 м) угля, мощность отдельных линз достигала 1,3 м на протяжении 2-5 м
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
II-1	7	Р. Торопливый	[59]	П. Кварцевая жила (0,1x10 м). Содержания Cu - более 1%, Au - 1 г/т, Ag - до 20 г/т
III-2	5	Р. Раздольная	[59]	П. Кварцевая жила (0,2x20 м). В кварце вкрапленность и гнездообразные скопления пирита и халькопирита. Содержания Cu - 0,5%
III-2	8	Р. Раздольная	[59]	П. Зона метасоматически измененных пород с прожилками (3-5 см) кварца на эндоконтакте интрузии гранодиоритов. В кварце вкрапленность и гнездообразные скопления пирита и халькопирита. Содержания Cu - 0,6%
III-2	10	Р. Суходольная	[56]	П. Кварцевые жилы ((0,1-1)x(200-600) м). Содержания Cu - более 1%
III-2	11	Руч. Неожиданный	[59]	П. Жильно-прожилковая зона кварцевого состава с сульфидной минерализацией (0,5x50 м) среди березитов. В кварце вкрапленность пирита, халькопирита. Содержания Cu - более 1%, Au - 0,15 г/т, Zn - 1%
IV-1	10	Р. Зеркальный	[38]	П. Зона метасоматически измененных пород ((2-3)x200 м) с прожилками (3-10 см) кварца. В кварце вкрапленность и гнездообразные скопления пирита и халькопирита. Содержания Cu - 0,15-1%, Au - 0,3 г/т, Zn - 0,7%
IV-1	11	Р. Зеркальный	[49]	П. Кварцевая жила (0,2x20 м). В кварце вкрапленность пирита и халькопирита. Содержания Cu - 0,9%, Au - 0,25 г/т
IV-1	13	Р. Зеркальный	[38]	П. Кварцевые жилы ((0,1-1,5)x(200-300) м). Содержания Cu - более 0,7%, Pb - 0,1-0,3%
IV-1	15	Руч. Ветка	[38]	П. Линейная зона пропилитов ((2-3)x200 м) с прожилками (3-5 см) кварца. В кварце вкрапленность и гнездообразные скопления пирита и халькопирита. Содержания Cu - 0,7%, Au - 0,8 г/т, Zn - более 1%
<i>Цинк</i>				
II-4	1	Р. Баранья	[43]	ПМ. Кварцевая жила (0,2x20 м). Содержания Zn - 0,5%
III-4	9	Р. Баранья	[38]	П. Кварцевая жила (0,3x10 м). Содержания Zn - более 1%
III-4	11	Р. Баранья	[38]	П. Площадная зона пропилитов (150 м) с прожилками (3-5 см) кварца. В кварце вкрапленность и гнездообразные скопления пирита и халькопирита. Содержания Cu - 0,7%, Au - 0,8 г/т, Zn - более 1%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<i>Молибден</i>				
П-1	8	Р. Торопливый	[59]	П. Кварцевая жила ((0,2-0,4)х100 м). Мелкая (до 1 мм) вкрапленность и чешуйки молибденита, вкрапленность пирита, халькопирита. Содержания Мо - более 1%, Cu - 0,7%, Ag - 11,2 г/т
П-4	9	Р. Кустарниковая	[38]	ПМ. Кварцевая жила (до 0,2х100 м). Вкрапленность молибденита. Содержания Мо - 0,1%
IV-1	5	Руч. Соседний	[59]	ПМ. Кварцевая жила (до 0,1х10 м) и прожилки. Вкрапленность молибденита. Содержания Мо - 0,2%
<i>Мышьяк</i>				
IV-1	14	Р. Каровая	[33]	П. Кварцевая жила ((0,2-0,4)х100 м). Содержания As - более 1%, Cu - 0,7%, Au - 0,6 г/т
Благородные металлы				
<i>Золото</i>				
I-1	2	Р. Чимчемемель-Саламиха	[16]	ШО. Включает промышленные, непромышленные россыпи и знаковые содержания золота в аллювии гидросети
I-3	1	Г. Шпилевая	[38]	П. В песчаниках тонкие кварцевые прожилки с вкрапленностью пирита. Содержания Au - 3 г/т
П-1	1	Междуречье Тополевая-Ничекваам	[43]	П. рудные тела представлены зонами гидротермалитов с прожилками кварца и имеют полосчато-зональное строение. Содержание золота в метасоматитах - 0,2-2 г/т, в монокварцитах - более 3 г/т
П-1	2	Междуречье Тополевая-Ничекваам	[43]	П. Данных нет
П-1	4	Руч. Финиш	[43]	ПМ. Зона кварц-серицитовых метасоматитов ((1-2)х600 м) с кварцевыми прожилками. Содержания Au - 1,5 г/т
П-1	5	Руч. Лысый	[59]	ПМ. Жильно-прожилковая зона кварцевого состава ((0,5-0,6)х300 м). Содержания Au - 0,39 г/т
П-1	6	Руч. Лысый	[33]	ПМ. Развалы кварцевых жил ((1-2)х500 м). Содержания Au - 1 г/т
П-1	9	Междуречье Лысый-Тополевая	-	ГХО. Геохимическая аномалия
П-1	10	Междуречье Лысый-Тополевая	-	ГХО. Геохимическая аномалия
П-1	11	Междуречье Лысый-Тополевая	-	ГХО. Геохимическая аномалия
П-1	12	Междуречье Лысый-Тополевая	-	ГХО. Геохимическая аномалия
П-1	13	Г. Колымская	-	ГХО. Геохимическая аномалия
П-2	1	Р. Чимчемемель	[59]	П. Данных нет
П-2	5	Руч. Луговой	[59]	ПМ. Зона кварц-серицитовых метасоматитов ((1-4)х450 м) с кварцевыми прожилками. Содержания Au - 0,7 г/т
П-2	6	Междуречье Суходольная-Кривая	-	П. По зонам метасоматически измененных пород цепочками прослеживаются линзовидные тела кварцевого и кварц-сульфидного состава мощностью 0,4-1 м (до 8 м на отдельных участках). Содержания Au - 5,6-32,2 г/т, Ag - до 209,6 г/т, Zn, Pb, As - более 1%, Sb - до 0,5%
П-2	7	Р. Чимчемемель	-	ГХО. Геохимическая аномалия
П-2	8	Междуречье Суходольная-Кривая	-	ГХО. Геохимическая аномалия
П-3	1	Г. Острые Камни	[59]	П. Развалы кварцевой жилы ((0,1-0,2)х50 м). Содержания Au - более 3 г/т, Cu - до 0,1%, Zn - более 1%
П-3	2	Р. Прав. Чимчемемель	[33]	П. Алевриты содержат кварц-карбонатные прожилки с вкрапленностью и гнездами сульфидов. Содержания Au - 3 г/т, Zn - более 1 %, Pb - 0,6%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-4	3	Р. Баранья	[37]	ПМ. Минерализованная зона дробления (5x300 м). Жилы (до 0,2 м) и жилы кварца. Содержания Au - 3,3 г/т, Ag - 20 г/т, As - более 1%, Pb - 0,3%
П-4	4	Р. Лисья	[38]	П. Данных нет
П-4	5	Р. Баранья	[37]	П. Минерализованная зона дробления (5x600 м) По зоне жилы (до 0,2 м) и прожилки кварцевого состава. Содержания Au - 8,4-18,5 г/т, Ag - 20-100 г/т, As - более 1%, Pb - 0,5-0,9%, Cu - до 0,1%, Zn - более 1%
П-4	6	Руч. Прижим	[37]	П. Минерализованная зона дробления (10 мх(1-1,5) км). По зоне жилы (до 0,2 м) и прожилки кварцевого состава. Содержания Au - 0,3-4,2 г/т, Ag - 18-50 г/т, As - 0,3-0,6%, Pb - 0,5-0,7%, Cu - 0,1%, Zn - более 1%
П-4	7	Руч. Прижим	[37]	ПМ. Минерализованная зона дробления (10 мх1 км) По зоне жилы (до 0,2 м) и прожилки кварцевого состава. Содержания Au - 0,9 г/т, Ag - 10 г/т, As - 0,3-0,6%, Cu - 0,4%
П-4	10	Р. Прав. Чимчемемель	[45]	ПМ. Окварцованные и сульфидизированные андезиты с кварцевыми прожилками. Содержания Au - 0,3 г/т
П-4	11	Р. Прав. Чимчемемель	[45]	ПМ. Окварцованные и сульфидизированные андезиты с кварцевыми прожилками. Содержания Au - 0,3 г/т, Ag - 100 г/т
П-1	1	Руч. Гордый	[59]	ПМ. Зона кварц-серицитовых метасоматитов ((1-2)x300 м) с кварц-карбонатными жилами и прожилками. Содержания Au - 0,5-0,8 г/т, Cu - 0,1%
П-1	2	Р. Укуваам	[59]	ПМ. Зона пропицитов в базальтах основного состава (1x100 м). По зоне прожилки кварца. Содержания Au - 0,2 г/т
П-1	3	Р. Укуваам	[59]	П. Минерализованная зона дробления (2x100 м). По зоне прожилки кварцевого состава. Содержания Au - 2,3 г/т
П-1	5	Р. Ничекваам	[59]	ПМ. Зона пропицитов в туфах основного состава (0,5x100 м). Содержания Au - 0,6 г/т
П-1	6	Руч. Пологий	[59]	П. Рудные тела представлены кварцевыми метасоматитами по дайкам гранодиорит-порфиров. Содержание золота - 7-20 г/т
П-1	7	Г. Горбатая	-	ГХО. Геохимическая аномалия
П-2	1	Междуречье Суходольная-Раздольный	[59]	ПМ. Данных нет
П-2	2	Р. Раздольная	[59]	П. Развалы кварцевой жилы ((0,2-0,20)x50 м). Содержания Au - 3,2 г/т
П-2	4	Р. Раздольная	[59]	ПМ. Развалы кварцевой жилы (0,1x10 м). Содержания Au - 1 г/т
П-2	6	Р. Раздольная	[59]	ПМ. Кварцевая жила (0,2x20 м). Содержания Au - 1 г/т
П-2	7	Г. Ламутка	[59]	П. Линейные зоны метасоматитов, мощность рудных тел 3-5 м, протяженность 150-300 м. Содержание золота - 0,3-5,7 г/т, серебра - до 67,3 г/т
П-2	9	Р. Суходольная	[59]	ПМ. Зона пропицитов в андезитах (1x100 м). По зоне прожилки кварца. Содержания Au - 0,6 г/т
П-2	12	Г. Ламутка	[59]	П. Зона дробления в вулканических породах мощностью 3-5 м и протяженностью 350 м. По зонам прослеживаются серии кварцевых жил до 0,4 м и прожилков. Содержания Au - 1,5-29,3 г/т, Ag - до 35,7 г/т, Zn, Cu, Pb - более 1%, Cd - 0,015%
П-2	13	Г. Ламутка	[59]	П. Тела монокварцитов в составе площадных зон метасоматически измененных пород мощностью 0,5-1 м и протяженностью 100-150 м. Содержания Au - 10-20 г/т
П-2	14	Г. Ламутка	[59]	П. Данных нет
П-2	15	Г. Ламутка	[59]	П. Данных нет
П-2	16	Г. Ламутка	[59]	П. Жильные тела в виде мелких прожилков и маломощных (0,1-0,4 м), в которых прослеживается кварц с содержанием золота - 7-15 г/т, серебра - до 100 г/т
П-2	17	Междуречье Раздольный-Суходольная	-	ГХО. Геохимическая аномалия
П-2	18	Междуречье Раздоль-	-	ГХО. Геохимическая аномалия

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		ный-Суходольная		
III-3	1	Руч. Годун	[38]	П. Жильно-прожилковая зона ((50-100)х500 м) кварцевого состава, представленная серией жил и прожилков ((0,01-0,5)х(1-50) м). Содержания Au - до 8,8 г/т, Ag - 348,3 г/т, As - 0,6%, Pb - более 1%, Zn - более 1%, Sb - 0,39%
III-3	2	Руч. Годун	[38]	ПМ. Зона кварц-серицитовых метасоматитов ((1-2)х300 м). Содержания Au - 0,4 г/т, Ag - 21 г/т, Cu - 0,15%
III-3	3	Руч. Годун	[38]	ПМ. Развалы кварцевых жил и прожилков (до 0,1х(10-20) м). Содержания Au - 0,2-0,4 г/т
III-3	4	Руч. Годун	[38]	ПМ. Развалы кварцевых жил и прожилков (до 0,1х(10-20) м). Содержания Au - 0,8-1 г/т, As - 0,1-1%
III-3	5	Р. Перекатная	[50]	ПМ. Минерализованная зона дробления ((1-2)х50 м). По зоне кварц-карбонатные прожилки. Содержания Au - 0,7 г/т
III-3	6	Р. Чимчемемель	[50]	ПМ. Зона дробления ((1-2)х200 м) на контакте андезитов и диорит-порфиритов. Вкрапленность, гнезда и прожилки сульфидов. Содержания Au - 0,3 г/т, Ag - 10 г/т
III-3	7	Р. Чимчемемель	[50]	П. Сульфидизированные диорит-порфириты. Содержания Au - более 3 г/т
III-3	8	Р. Чимчемемель	[50]	ПМ. Сульфидизированные андезиты. Содержания Au - 1,5 г/т
III-3	9	Р. Чимчемемель	[50]	ПМ. Сульфидизированные андезиты. Содержания Au - 0,6 г/т
III-3	11	Р. Чимчемемель	[59]	ПМ. Зона пропилитов в андезитах (5х100 м). По зоне прожилки кварца. Содержания Au - 1,4 г/т
III-3	12	Р. Перекатная	-	ГХО. Геохимическая аномалия
III-3	13	Г. Чимчемемель	-	ГХО. Геохимическая аномалия
III-4	1	Р. Чимчемемель	[44]	ПМ. Зона пропилитов в андезитах ((3-4)х200 м). По зоне прожилки кварца. Содержания Au - 0,3 г/т, Zn - 0,7%
III-4	2	Р. Чимчемемель	[44]	ПМ. Зона пропилитов в андезитах (2х100 м). По зоне прожилки кварца. Содержания Au - 0,2 г/т, Zn - до 1%
III-4	4	Р. Кружевная	[38]	П. Развалы кварцевых жил, кварц-карбонатных брекчий (до 0,7 мхдо 2 км). Содержания Au - 0,2-2,6 г/т, Zn - до 1%, Pb - более 1%
III-4	5	Г. Мрачная	[38]	П. Минерализованная зона дробления (до 200х800 м). По зоне прожилки кварц-карбонатного состава. Содержания Au - до 3 г/т, Zn - до 1%, Pb - 0,4%
III-4	6	Р. Чимчемемель	[45]	ПМ. Развалы кварцевой жилы (0,1х10 м). Содержания Au - 0,6 г/т
III-4	7	Р. Бол. Пеледон	[45]	ПМ. Зона пропилитов в андезитах ((3-4)х200 м). По зоне прожилки кварца. Содержания Au - 0,3 г/т, Ag - до 20 г/т
III-4	8	Р. Бол. Пеледон	[45]	ПМ. Зона пропилитов в базальтах ((1-2)х100 м). По зоне прожилки кварца. Содержания Au - 2 г/т, Ag - до 10 г/т
III-4	10	Р. Бол. Пеледон	[33]	ПМ. Развалы кварцевой жилы (0,1х10 м). Содержания Au - 0,3 г/т
III-4	12	Р. Бол. Пеледон	[33]	ПМ. Развалы кварцевой жилы (0,4х10 м). Содержания Au - 0,3 г/т, Ag - до 20 г/т
III-4	13	Р. Верх. Вургувеем	-	ГХО. Геохимическая аномалия
III-4	14	Р. Верх. Вургувеем	-	ГХО. Геохимическая аномалия
III-4	15	Междуречье Лев. Саламиха-Кружевная	-	ГХО. Геохимическая аномалия
III-4	16	Междуречье Лев. Саламиха-Кружевная	-	ГХО. Геохимическая аномалия
III-4	17	Междуречье Лев. Саламиха-Кружевная	-	ГХО. Геохимическая аномалия
III-4	18	Междуречье Лев. Саламиха-Кружевная	-	ГХО. Геохимическая аномалия

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	2	Руч. Соседний	[59]	П. Зона кварц-серицитовых метасоматитов ((1-2)х300 м) с прожилками кварца. Содержания Au - 0,2-2,5 г/т, Cu - 0,1%
IV-1	3	Руч. Малютка	[59]	П. Зона кварцевых, кварц-серицитовых метасоматитов ((1-2)х300 м) с прожилками кварца. Содержания Au - 0,2-3 г/т
IV-1	4	Р. Зеркальный	[59]	ПМ. Зона пропилитов в андезитах (2х100 м). По зоне прожилки кварца. Содержания Au - 0,3 г/т
IV-1	8	Р. Зеркальный	[59]	П. Минерализованная зона дробления (до 200х800 м). По зоне прожилки кварца состава. Содержания Au - 4,8 г/т
IV-1	16	Р. Зеркальный-2	-	ГХО. Геохимическая аномалия
IV-2	1	Р. Белая	[35]	ПМ. Песчаники и алевролиты на контакте тела диорит-порфиритов. Содержания Au - 0,3 г/т, As - 0,2%
IV-2	2	Р. Белая	[35]	ПМ. Диорит-порфириты с вкрапленностью сульфидов (0,1х10 м). Содержания Au - 1,5 г/т
IV-4	5	Р. Бол. Пеледон	[45]	ПМ. Развалы кварцевой жилы (0,1х10 м). Содержания Au - 1 г/т
<i>Серебро</i>				
II-4	2	Р. Лисья	[38]	П. Развалы кварцевой жилы. Вкрапленность сульфидов (0,1х10 м). Содержания Ag - до 250 г/т, Au - 1 г/т, As - более 1%, Pb - 0,3%, Zn - более 1%, Cu - более 1%
III-1	4	Р. Нытчекваам	[38]	П. Минерализованная зона дробления ((2-3)х100 м). По зоне жилы (до 0,2 м) и прожилки кварц-сульфидного состава. Содержания Ag - до 1237 г/т, Au - 1,4 г/т, As - более 1%, Pb - 1%, Cu - более 1%, Zn - более 1%
III-2	3	Р. Суходольная	[59]	ПМ. Жильно-прожилковая зона ((0,3-0,8)х100 м) кварцевого состава, представленная серией жил и прожилков ((0,01-0,5)х(1-50)м). Содержания Au - до 0,2 г/т, Ag - 21,6 г/т, Cu - 0,9%
III-3	10	Р. Чимчемемель	[38]	ПМ. Развалы кварцевой жилы (0,1х30 м). Содержания Ag - 26,9 г/т, Pb - 0,7%, Zn - 0,3%
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Оптические материалы				
<i>Кальцит оптический</i>				
II-4	8	Р. Раздельный	[44]	ПМ. Развалы кальцитовой жилы. Кристаллы исландского шпата размером до 5 см
III-4	3	Р. Оленья	[45]	ПМ. Развалы кальцитовой жилы. Кристаллы исландского шпата размером до 5 см
IV-1	12	Р. Зеркальный	[45]	ПМ. Развалы кальцитовой жилы. Кристаллы исландского шпата размером до 10 см
IV-4	1	Р. Бол. Пеледон	[45]	ПМ. Кальцитовая жила. В раздувах жилы кристаллы исландского шпата размером до 5 см
IV-4	2	Р. Ягодная	[45]	ПМ. Кальцитовая жила. Кристаллы исландского шпата размером до 5 см
IV-4	3	Р. Ягодная	[45]	ПМ. Развалы кальцитовой жилы. Кристаллы исландского шпата размером до 5 см
IV-4	4	Р. Росомашья	[45]	ПМ. Развалы кальцитовой жилы. Кристаллы исландского шпата размером до 5 см
IV-4	6	Р. Яблон	[45]	ПМ. Развалы кальцитовой жилы. Кристаллы исландского шпата размером до 5 см
Строительные материалы				
<i>Обломочные породы</i>				
<i>Песчано-гравийный материал</i>				
I-2	1	Р. Бол. Анной	-	П. Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы

Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых

№ п/п	Название объекта	Категории	Прогнозные ресурсы (золото и серебро в т, остальные – в тыс. т)	Виды работ
Рудный узел Чимчемемельский (1.1.1)				
1	Рудное поле Уральское (1.1.1.2)	C ₁	Ртуть - 0,4	ПО1
		C ₂	Ртуть - 15, золото - 7,5	
		P ₁	Ртуть - 10, золото - 7,5	
2	Рудное поле Бараний Лоб (1.1.1.1)	P ₃	Золото - 26, серебро - 45, висмут - 6, молибден - 52	ПО2
3	Рудное поле Глухариное (1.1.1.3)	P ₃	Золото - 34, серебро - 359, мышьяк - 42, медь - 9	СП 50
Рудный узел Саламихинский (1.1.2)				
4	Прогнозируемое рудное поле Право-Саламихинское (1.1.2.1)	P ₃	Золото - 2, серебро - 1	
Рудный узел Зеркальный (1.1.3)				
5	Рудное поле Горбатое (1.1.3.1)	P ₃	Золото - 16, серебро - 12	ПО2
6	Рудное поле Ничекваам (1.1.3.2)	P ₃	Серебро - 25	ПО2
7	Рудное поле Ламутка (1.1.3.3)	P ₂	Золото - 13, свинец - 364, медь - 147, цинк - 445, медь - 146	ПО2
Рудный узел Раздельнинский (2.1.1)				
8	Прогнозируемое рудное поле Баранье (2.1.1.1)	P ₃	Золото - 19, серебро - 34, мышьяк - 106, цинк - 52, свинец - 24, медь - 94, цинк - 52	ПО2
9	Пеледонский рудный узел (3.1.1)	P ₃	Золото - 9, серебро - 50, мышьяк - 12, цинк - 82, свинец - 24	СП 50
Россыпные проявления золота				
16	Руч. Гусиный (лев. приток р. Бол. Анюй)	P ₃	Золото - 0,032	СП
17	Руч. Золотой (лев. приток руч. Гремучий)	P ₃	Золото - 0,052	СП
18	Руч. Гордый (прав. приток р. Ничекваам)	P ₃	Золото - 0,052	СП
19	Руч. Лысый (прав. приток р. Ничекваам)	P ₃	Золото - 0,028	СП
20	Руч. Западный (прав. приток руч. Зеркального)	P ₃	Золото - 0,098	СП
21	Р. Кривая	P ₃	Золото - 0,090	СП
22	Р. Суходольная	P ₃	Золото - 0,136	СП
23	Р. Белая	P ₃	Золото - 0,072	СП
24	Р. Верхний Вургувеем	P ₃	Золото - 0,056	СП
25	Р. Лисья	P ₃	Золото - 0,056	СП
26	Р. Перекатная	P ₃	Золото - 0,072	СП
27	Р. Правая Саламиха	P ₃	Золото - 0,096	СП
28	Р. Галечниковая	P ₃	Золото - 0,064	СП
29	Р. Большой Пеледон	P ₃	Золото - 0,072	СП

Разрезы стратиграфических подразделений

5.1 Частный разрез в е л и к и н с к о й т о л щ и на правом берегу руч. Великого*:

1. Туфы грязно-серые псаммитовые литокластические основного состава.....	35
2. Базальты темно-серые афировые, переслаивающиеся с буровато-серыми и зеленовато-серыми андезибазальтами и андезитами	65
3. Пачка переслаивающихся темно-серых с красноватым, буроватым и зеленоватым оттенками лав, лавобрекчий и туфов основного состава	100
4. Базальты темно-серые с красноватым, буроватым оттенками, чередующиеся с грязно-серыми литокластическими и кристаллолитокластическими туфами основного состава.....	90
5. Базальты темно-серые с красноватым, буроватым оттенками, переслаивающиеся с темно-серыми пепловыми туфами основного состава и маломощными прослоями миндалекаменных андезитов	30
6. Базальты красно-бурые, чередующиеся с зеленовато-серыми андезибазальтами.....	100

Мощность по разрезу 420 м.

5.2 Опорный разрез г а л е ч н и к о в о й с в и т ы по руч. Галечниковому:

1. Туфоконгломераты с хорошо окатанной галькой и валунами базальтов, андезитов, туфов основного состава, тефроидов, граувакк. Цемент представлен известковистым гравийным вулканомиктовым песчаником. В туфоконгломератах встречаются линзы и маломощные прослои туфогравелитов и тефроидов	10–12
2. Тефроиды серые с бурым оттенком мелко- и среднезернистые с маломощными прослоями туффитов триандезитов. В нижней части в тефроидах – редкая галька андезибазальтов.....	10
3. Туфопесчаники средне- и мелкозернистые с прослоями туффитов основного состава, тефроидов	40
4. Туфопесчаники средне- и мелкозернистые с прослоями туффитов среднего состава, бурых тефроидов. Фауна цератитов <i>Nathorsties lindstroemi</i> Boehm., <i>N. lenticularis</i> Whit., <i>Stolleyites tenuis</i> (Stolley) и двустворок <i>Daonella cf. subarctica</i> (Popov), <i>D. cf. dubia</i> Gabb, <i>Pecten</i> sp.....	35–40

Мощность по разрезу 95–102 м.

5.3 Разрез в у р г у в е е м с к о й с в и т ы в верховьях р. Нижний Вургувеем:

1. Переслаивающиеся мелко- и среднезернистые туфопесчаники и туфоалевролиты. Фауна: <i>Pterosirenites tenuistriatus</i> (Popov), <i>P. hayesi</i> Smith, <i>Halobia cf. austriaca</i> Mojs., <i>H. cf. superba</i> Mojs., <i>Oxytoma</i> sp. indet., <i>Anodontophora</i> sp. indet.....	20
2. Туффиты среднего состава темно-серые, основного состава с частыми маломощными прослоями туфопесчаников. В средней части пачки найдены <i>Terebratulula</i> sp. indet, <i>Nucula</i> sp., <i>Myophoria</i> sp. indet., <i>Cardinia</i> sp. indet.	20
3. Тонко переслаивающиеся мелко- и среднезернистые туфопесчаники и темно-серые алевролиты. Фауна: <i>Halobia</i> sp. indet., <i>Myophoria cf. laevigata</i> (Ziet.), <i>Anodontophora</i> sp., <i>Entolium</i> sp. indet.	45
4. Туфопесчаники, гравийные граувакки и тефроиды	7
5. Туфопесчаники серые среднезернистые с прослоями тефроидов. Фауна: <i>Halobia</i> sp. indet., <i>Otapiria ussuriensis</i> (Vor.), <i>Tosapecten hiemalis</i> (Teller).....	20

Выше залегают псаммитовые граувакки с *Monotis ochotica* (Keys.).

Мощность по разрезу 112 м.

5.4 Опорный разрез п р и в а л ь н и н с к о й с в и т ы на правом берегу р. Привальной: Нижняя часть

1. Тефроиды серые, светло-серые среднезернистые. Фауна: <i>Zugmayerella inaequiplicata</i> Dagys, <i>Z. eurea</i> Dagys., <i>Monotis ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>M. ochotica</i> (Keys.), <i>M. jakutica</i> (Tell.), <i>Oxytoma mojsisovicsi</i> Tell., <i>Chlamys mojsisovicsi</i> Kob., <i>Anodontophora suberecta</i> Bithn., <i>Cardita cloacina sibirica</i> Kipar., <i>Tancredia explicata</i> Kipar., <i>Lima</i> sp. indet., <i>Palaeopharus</i> sp. indet., <i>Parallelodon</i> sp., <i>Pteris</i> sp., <i>Rhacophyllites</i> sp., <i>Euxinella</i> sp., <i>Dyscritella?</i> sp.	12
2. Переслаивающиеся тефроиды серые с зеленоватыми и буроватыми оттенками, туфы и серо-зеленые, туффиты среднего состава. Фауна: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>M. jakutica</i> (Tell.), <i>Tosapecten hiemalis</i> (Tell.), <i>Tancredia explicata</i> Kipar., <i>Ochotomya</i> sp. indet., <i>Cassianella</i> sp.....	15
3. Туфоалевролиты зеленовато-серые с прослоями тонкопсаммитовых туфов и туффитов среднего состава с фауной <i>Monotis ochotica</i> (Keys.)	10
4. Грубо переслаивающиеся мелкозернистые тефроиды и туфоалевролиты. Фауна: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>Oxytoma czekanowskii</i> Tell., <i>Halorites</i> sp. indet., <i>Ochotomya</i> sp. indet.	12
5. Туффиты среднего состава серые с зеленоватым оттенком со слабо выраженной слоистостью. Фауна: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Chlamys mojsisovicsi</i>	

* Мощности дана в метрах.

Kob. et Ich., <i>Tosapecten</i> sp. indet., <i>Oxytoma czezanowskii</i> Tell.	12
6. Туфоалевролиты с прослоями (до 0,5 м) мелкозернистых тефроидов и туфопесчаников. Фауна: <i>Monotis</i> ex gr. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>Arcestes</i> cf. <i>biceps</i> Mojs., <i>Cardita cloacina sibirica</i> Kipar., <i>Rhacophyllites</i> sp., <i>Oxytoma</i> sp. indet.	10–12
7. Пачка переслаивающихся мелкозернистых тефроидов, туфопесчаников и туфоалевролитов. В нижней части пачки собраны: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., в верхней – <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>Oxytoma czezanowskii</i> Tell., <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Cardita cloacina sibirica</i> Kipar., <i>Palaeoneilo</i> cf. <i>subtenella</i> Kipar., <i>Anodontophora</i> sp. indet.	20
8. Туфоалевролиты серо-зеленые трещиноватые. Фауна: <i>Monotis</i> ex gr. <i>jakutica</i> (Tell.), <i>M.</i> sp. indet., <i>Anodontophora lettica</i> (Quenst.)	10
9. Туффиты среднего состава с прослоями мелкозернистых тефроидов. Фауна: <i>Monotis</i> cf. <i>jakutica</i> (Tell.), <i>Entolium</i> cf. <i>kolymaense</i> Kipar., <i>Ochotomya</i> sp.	9
10. Туффиты среднего состава серые и темно-серые мелкозернистые с прослоями туфоалевролитов. Фауна: <i>Monotis jakutica</i> (Tell.)	10
11. Туффиты среднего состава зеленовато-серые мелкозернистые Фауна: <i>Monotis</i> aff. <i>salinaria</i> (Schlot.), <i>Oxytoma mojsisovicsi</i> Kob., <i>Tosapecten hiemalis</i> (Tell.), <i>Cardita cloacina sibirica</i> Kipar., <i>Cassianella</i> cf. <i>lingulata</i> Gabb, <i>Gryphaea</i> cf. <i>keilhaui</i> Boehm., <i>Minetrigonia suttonensis sibirica</i> Kipar.	9
12. Туффиты с прослоями бурых крупносаммитовых туфов основного состава. Фауна: <i>Monotis jakutica</i> (Tell.), <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Oxytoma</i> cf. <i>mojsisovicsi</i> Kob., <i>Anodontophora</i> sp. indet.	8
13. Туффиты основного состава с прослоями туфоалевролитов. Фауна: <i>Monotis jakutica</i> (Tell.), <i>M. ochotica</i> (Keys.), <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Anodontophora</i> sp. indet.	5
Перерыв в обнажении (широкий задернованный распадок), соответствующий 80 м истинной мощности.	
14. Тефроиды серые мелко- и среднезернистые с прослоями туфоалевролитов. Фауна: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Cardinia</i> sp. indet., <i>Tancredia</i> sp., <i>Palaeopharus</i> sp., <i>Gastropoda</i> gen. indet.	5
15. Туфоалевролиты с прослоями мелкозернистых туфопесчаников. Фауна: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>acutecostata</i> Trechm., <i>M. ochotica</i> var. <i>densistriata</i> (Tell.), <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Cardita cloacina sibirica</i> Kipar., <i>Pteris</i> sp., <i>Ochotomya</i> sp. indet., <i>Cassianella</i> sp., <i>Anodontophora</i> sp.	8
16. Туфоалевролиты с прослоями (до 0,2 м) ракушечников. В нижней части встречены: <i>Monotis</i> ex gr. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>Cardinia</i> sp., <i>Lima</i> sp. indet., <i>Pleurotomaria</i> sp. indet., в верхней – <i>Monotis</i> ex gr. <i>jakutica</i> (Tell.), <i>M. ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>acutecostata</i> Trechm., <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Cardita cloacina sibirica</i> Kipar., <i>Ochotomya</i> sp. indet., <i>Cassianella</i> sp., <i>Anodontophora</i> sp., <i>Pleurotomaria</i> sp. indet., <i>Pentacrinus</i> sp. indet.	4
17. Туффиты основного состава буро-зеленые тонко- и мелкозернистые с прослоями туфоалевролитов. Фауна: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>acutecostata</i> Trechm., <i>Oxytoma</i> cf. <i>czezanowskii</i> Tell., <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Cardita</i> sp., <i>Ochotomya</i> sp. indet.	5
18. Туфоалевролиты с прослоями мелкозернистых песчаников и линзами ракушечника. В нижней части собраны: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>M.</i> cf. <i>subcircularis</i> Gabb, <i>M. ochotica</i> var. <i>posteroplana</i> Wester., <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Tosapecten hiemalis</i> (Tell.), в верхней – <i>Monotis</i> ex gr. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Anodontophora</i> sp. indet., <i>Palaeopharus</i> sp. indet.	9
19. Туфоалевролиты с прослоями туффитов среднего состава. Фауна: <i>Monotis jakutica</i> (Tell.), <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>M. ochotica</i> var. <i>acutecostata</i> Trechm., <i>Pteris</i> sp., <i>Anodontophora</i> sp.	7
20. Туффиты среднего состава. Фауна: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>M.</i> cf. <i>subcircularis</i> Gabb, <i>Arcestes colonus</i> Mojs., <i>Halorites</i> sp. indet., <i>M.</i> cf. <i>jakutica</i> (Tell.), <i>Cassianella</i> cf. <i>lingulata</i> Gabb, <i>Minetrigonia anadyrensis</i> Kipar., <i>Pteris</i> sp., <i>Schafhaeutlia mellingi</i> (Hauer), <i>Tancredia</i> sp.	4
21. Туфоалевролиты с прослоями (до 0,5 м) туффитов среднего состава. Фауна: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>M. ochotica</i> var. <i>acutecostata</i> Trechm., <i>M. ochotica</i> var. <i>densistriata</i> (Tell.), <i>M.</i> cf. <i>jakutica</i> (Tell.), <i>Oxytoma czezanowskii</i> Tell., <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Ochotomya</i> sp., <i>Dentalium</i> sp. indet.	6
22. Туфоалевролиты, содержащие конкреции известковистого состава, с прослоями и линзами ракушечников. Фауна: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>densistriata</i> (Tell.), <i>M. jakutica</i> (Tell.), <i>Oxytoma</i> ex gr. <i>czezanowskii</i> Tell.	10
23. Туфоалевролиты, переслаивающиеся с мелкозернистыми тефроидами. Фауна: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>acutecostata</i> Trechm., <i>Pteris</i> sp., <i>Ochotomya</i> sp.	10

Мощность по разрезу 197–199 м.

Средняя часть

24. Туффиты серовато-зеленые с буроватым оттенком. Содержат многочисленные тонкие прожилки и мелкие конкреции карбонатного состава. Фауна: <i>Pseudosirenites</i> sp., <i>Arcestes</i> cf. <i>andersoni</i> Hyatt., <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M.</i> ex gr. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>eurhachis</i> Tell., <i>M. ochotica</i> var. <i>posteroplana</i> Wester., <i>M. jakutica</i> (Tell.), <i>M.</i> cf. <i>subcircularis</i> Gabb, <i>Oxytoma czezanowskii</i> Tell., <i>Tosapecten hiemalis</i> (Tell.), <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Lima transversa</i> Polub.	9
25. Туффиты серо-зеленые, содержащие тонкие прослойки тонкосаммитовых туфов среднего состава. Переходы между разновидностями постепенные. Фауна: <i>Juvavites interruptus</i> Mojs., <i>Pseudosirenites</i> sp., <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>eurhachis</i> Tell., <i>M. ochotica</i> var. <i>posteroplana</i> Wester., <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>M. ochotica</i> var. <i>acutecostata</i> Trechm., <i>M. jakutica</i> (Tell.), <i>Oxytoma czezanowskii</i> Tell., <i>Tosapecten hiemalis</i> (Tell.), <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Lima praecursor</i> Quenst., <i>Cassianella</i> cf. <i>lingulata</i> Gabb, <i>Pteris</i> sp. indet., <i>Ochotomya</i> sp. indet.	6
26. Туффиты серо-зеленые с карбонатными конкрециями, содержащие редкие маломощные (до 0,5 м) прослойки тонкосаммитовых туфов среднего состава. В нижней части пачки собраны: <i>Juvavites</i> sp., <i>Rhabdoceras</i> sp.	

- indet., *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica* var. *aequicostata* Kipar., *M. ochotica* var. *pachypleura* Tell., *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *Entolium kolymaense* Kipar., *Chlamys* aff. *subalternicostatus* (Bittn.), *Cardinia* sp. indet., *Palaepharus* sp. indet., *Lingula* sp., в верхней части – *Pseudosirenites* sp., *Megaphyllides* sp., *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica* var. *aequicostata* Kipar., *M. ochotica* var. *posteroplana* Wester., *M. ochotica* var. *densistriata* (Tell.), *Oxytoma* cf. *czekanowskii* Tell., *Entolium kolymaense* Kipar., *Chlamys mojsisovicsi* Kob. et Ich., *Anodontophora lettica* (Quenst.), *Triaphorus* sp., *Schafhaeutlia* sp. 12
27. Туфоалевролиты. Фауна: *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica* var. *densistriata* (Tell.), *M. ochotica* var. *eurhachis* Tell., *M. jakutica* (Tell.), *Oxytoma mojsisovicsi* Kob., *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *T.* aff. *subhiemalis* (Kipar.), *Anodontophora lettica* (Quenst.), *Cardita* sp., *Cassianella* sp., *Schafhaeutlia* sp., *Pentacrinus* sp. 11
28. Туффиты серо-зеленые с мелкими карбонатными конкрециями и содержащие редкие маломощные прослои тонкопсаммитовых туфов среднего состава. В нижней части найдены: *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica* var. *densistriata* (Tell.), *M. ochotica* var. *eurhachis* Tell., *M. ochotica* var. *aequicostata* Kipar., *M. jakutica* (Tell.), *Oxytoma czekanowskii* Tell., *Ochotomya* sp. indet., в верхней – *Monotis ochotica* (Keys.), *M. jakutica* (Tell.), *Lima hatensis* Kittl., *L. susdupla* Stopp. 11
29. Туфоалевролиты. Фауна: *Juvavites* sp. indet., *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica* var. *aequicostata* Kipar., *M. jakutica* (Tell.), *M. salinaria* (Schoth.), *Triaphorus* sp. indet. 15
30. Туфоалевролиты зеленовато-серые с карбонатными конкрециями шаровидной формы, размером до 2–3 см. В нижней части обнаружены: *Juvavites* sp. indet., *M. jakutica* (Tell.), *Arcestes* cf. *andersoni* Hyatt et Smith, *Palaoneilo* aff. *praecuta* Klipst., *Cladiscites* sp. indet., *Tosapecten hiemalis* (Tell.), в верхней – *Halorites* sp., *Pseudosirenites* sp., *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica* var. *densistriata* (Tell.), *M. ochotica* var. *eurhachis* Tell., *M. ochotica* var. *aequicostata* Kipar., *M. jakutica* (Tell.), *M.* cf. *subcircularis* Gabb, *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *Entolium kolymaense* Kipar., *Chlamys mojsisovicsi* Kob. et Ich., *C. privalnajensis* Polub., *Lima transversa* Polub., *Anodontophora muensteri* (Wissm.), *Oxytoma mojsisovicsi* Kob., *O. czekanowskii* Tell., *Palaoneilo* sp. indet., *Nucula* sp. 25
31. Тонкопсаммитовые туфы среднего состава с прослоями (0,2–0,4 м) мелкозернистых туффитов и туфоалевролитов. Фауна: *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica* var. *densistriata* (Tell.), *M. ochotica* var. *aequicostata* Kipar., *Oxytoma czekanowskii* Tell., *Entolium kolymaense* Kipar., *Ochotomya* cf. *anmandykanensis* (Tuchk.) 16
32. Туфы основного состава псаммитовые бурые трещиноватые 7
33. Туфоалевролиты, переслаивающиеся с мелкозернистыми туффитами. Фауна: *Megaphyllites insectus* Mojs., *M. planus* Afitsky, *Oxytoma* ex gr. *mojsisovicsi* Tell., *Minetrigonia* sp. indet. 11
34. Туфоалевролиты с прослоями мелко- и среднезернистых тефроидов. Фауна: *Arcestes* sp., *Monotis ochotica* (Keys.), *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Entolium kolymaense* Kipar., *Ochotomya* cf. *anmandykanensis* (Tuchk.), *Anodontophora sublettica* Kipar., *Cardita* sp. 7
35. Туфоалевролиты с прослоями тонкозернистых туффитов среднего состава. Фауна: *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica densistriata* Tell., *M. ochotica* var. *pachypleura* Tell., *M. jakutica* (Tell.), *Oxytoma czekanowskii* Tell. 7

Мощность по разрезу 137 м.
Верхняя часть

36. Туфоалевролиты серые с зеленоватым оттенком трещиноватые плитчатые. Фауна: *Placites symmetricus* Mojs., *Monotis ochotica* (Keys.), *Oxytoma* cf. *omolonense* Kipar., *O. mojsisovicsi* Tell., *Minetrigonia suttjnensis sibirica* Kipar. 8
37. Туфоалевролиты серые с тонкими прослоями мелкозернистых граувакк. Фауна: *Megaphyllites* sp. indet., *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica* var. *aequicostata* Kipar., *Oxytoma* ex gr. *czekanowskii* Tell., *Chlamys privalnajensis* Polub., *Entolium kolymaense* Kipar. 10
38. Туффиты среднего состава тонкозернистые с прослоями туфоалевролитов. В нижней части пачки собраны: *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica* var. *densistriata* (Tell.), *M. ochotica* var. *eurhachis* Tell., *Oxytoma czekanowskii* Tell., *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *Anodontophora subungulata* Kipar., *Ochotomya* sp. indet., в верхней – *Rhacophyllites* sp., *Oxytoma* sp. indet., *Entolium kolymaense* Kipar., *Anodontophora* sp. indet. 8
39. Туфоалевролиты серые с тонкими прослоями мелкозернистых граувакк. В нижней части пачки – *Arcestes* cf. *oligosarcus* Mojs., *Megaphyllites planus* Afitsky, *Entolium kolymaense* Kipar., *Anodontophora subungulata* Kipar., *A. sublettica* Kipar., *Cardita cloacina sibirica* Kipar., *Nucula* sp. indet., *Palaoneilo* sp. indet., в верхней – *Rhacophyllites debilis timosovicsi* Welter., *Cladiscites* sp. indet., *Atractites* sp. indet., *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *Lima* sp. indet., *Anodontophora subungulata* Kipar., *A.* aff. *ovalis* Trechm., *Cardita* sp. indet. 15
40. Туффиты голубовато-серые. Фауна: *Placites symmetricus* Mojs., *Arcestes* sp., *Entolium kolymaense* Kipar., *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *Lima* sp. indet., *Anodontophora subungulata* Kipar., *Triaphorus multiformis* Kipar., *Palaoneilo* cf. *praecuta* Klipst., *Parallelodon* sp., *Ochotomya* sp. indet. 7
41. Туфоалевролиты с тонкими прослоями голубовато-серых туффитов. Фауна: *Placites symmetricus* Mojs., *Megaphyllites insectus* Mojs., *M. planus* Afitsky, *Cladiscites rensis* Welter., *C.* cf. *tornatus* Bronn., *Rhacophyllites debilis timosovicsi* Welter., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Entolium kolymaense* Kipar., *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *Chlamys* aff. *subalternicostatus* (Bittn.), *Lima hatensis* Kittl., *Antiquilima praelonga* (Martin.), *Gryphaea keilhau* Boehm., *Anodontophora sublettica* Kipar., *A. subungulata* Kipar., *Cardita cloacina sibirica* Kipar., *Parallelodon* sp., *Ochotomya* sp. indet. 7
42. Туффиты серые с бурым оттенком тонкозернистые. Фауна: *Placites symmetricus* Mojs., *Megaphyllites insectus* Mojs., *M. planus* Afitsky, *Arcestes* sp., *Entolium kolymaense* Kipar., *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *Chlamys mojsisovicsi* Kob. et Ich., *Gryphaea keilhau* Boehm., *Anodontophora sublettica* Kipar., *A.* aff. *ovalis* Trechm., *Lima* ex gr. *subdupla* Stopp., *Cassianella simplex* Kipar., *Triaphorus multiformis* Kipar., *Ochotomya anjuensis* Polub., *Palaoneilo* sp. indet. 4

43. Граувакки серые с зеленоватым оттенком мелкозернистые. Фауна: *Placites* sp., *Cladiscites beyrichi* Welter., *Rhacophyllites debilis* (Hauer), *Megaphyllites planus* Afitsky, *Atractites* sp. indet., *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Entolium kolymaense* Kipar., *Tosapekten hiemalis* (Tell.), *Cassianella simplex* Kipar., *Anodontophora ovalis* Trechm., *Lima* sp., *Minetrigonia* sp. indet. 4
44. Туффиты серо-зеленые плотные с маломощными прослоями мелкозернистых тефроидов. Фауна: *Pladies symmetricus* Mojs., *Cladiscites beyrichi* Welter., *Rhacophyllites debilis* (Hauer), *Megaphyllites* sp. indet., *Atractites* sp. indet., *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Entolium kolymaense* Kipar., *Tosapekten hiemalis* (Tell.), *Cassianella simplex* Kipar., *Lima hatensis* Kittl., *Gryphaea keilhau* Boehm., *Anodontophora subletica* Kipar., *A. subungulata* Kipar., *Triaphorus multififormis* Kipar., *Cardita cloacina sibirica* Kipar., *Ochotomya* cf. *anmandykanensis* (Tuchk.) 8
45. Туфоалевролиты с прослоями туффитов. Фауна: *Placites symmetricus* Mojs., *Rhacophyllites* cf. *debilis timosisovicsi* Welter., *R. debilis* (Hauer), *Megaphyllites insectus* Mojs., *Atractites* sp. indet., *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Entolium kolymaense* Kipar., *Tosapekten hiemalis* (Tell.), *Anodontophora lettica* (Quenst.), *A. subletica* Kipar., *Triaphorus multififormis* Kipar., *Cardita cloacina sibirica* Kipar., *C. vilgensis* Kipar., *Ochotomya anjuensis* Polub., *Nucula* sp. indet. 13
46. Пачка переслаивающихся (в элювиально-делювиальных развалах) туффитов, туфоалевролитов, мелкозернистых граувакк 7
47. Тефроиды с прослоями туффитов среднего состава. Фауна: *Placites* cf. *platyphyllus* Mojs., *Arcestes* sp., *Cladiscites* sp. indet., *Atractites* sp. indet., *Cassianella simplex* Kipar., *Tosapekten hiemalis* (Tell.), *Anodontophora muensteri* (Wissm.), *Triaphorus multififormis* Kipar., *Lima* sp. indet., *Ochotomya* sp. 5
48. Развалы тефроидов и туффитов. Фауна: *Tosapekten hiemalis* (Tell.), *Anodontophora lettica* (Quenst.) 4
49. Задернованный участок – долина мелкого распадка шириной 80 м 30–35
- Выше в развалах прослеживается пачка переслаивающихся серых с зеленоватым оттенком граувакк, мелкозернистых и мелкозернистых бурых тефроидов. В верхней части пачки собраны: *Meleagrinnella substriata* Munst., *Oxytoma inaequivalve* Sow., *Harpax* ex gr. *testularis* Vor., *Leda* cf. *acuminata* (Goldf.), *Gryphata* sp., характерные для отложений нижней юры.

Мощность по разрезу 115–120 м.

5.5.1 В разрезе звонкинской свиты на правом берегу р. Привальной (взаимоотношение с верхнетриасовыми отложениями) на пачке мелкозернистых граувакк с прослоями туфоалевролитов, содержащих *Placifites* sp. indet., *Entolium kolymaense* Kipar., *Tosapekten hiemalis* (Tell.), *Chlamys mojsisovicsi* Kob. et Ich., *Oxytoma* cf. *czekanowskii* (Tell.), *O. koniense* Tuchk., *Ochotomya* cf. *anmandykanensis* (Tuchk.), *Anodontophora* sp. indet., *Cassianella* sp. indet., залегают:

1. Граувакки зеленовато-серого цвета мелко- и среднезернистые трещиноватые, иногда покрытые бурными налетами. В средней части пачки встречены двустворки: *Chlamys* sp. indet., *Lima?* sp. indet. 16
2. Граувакки мелкозернистые. В средней части собраны аммониты *Schlotheimiidae* Spath, здесь же встречены пеллециподы *Monotis pseudooriginalis* Zakh., *Chlamys* aff. *textoria* (Schloth.), *Tancredia* sp., *Pleuromya* sp. indet. 3
3. Граувакки серовато-зеленые мелко- и среднезернистые с редкими прослоями алевролитов. В средней части собраны *Arietites* cf. *ceratitoides* (Quenst.), *Phylloceras* sp., *Chlamys* aff. *textoria* (Schloth.), *Camptonectes* aff. *aratus* Waagen, *Otapiria* cf. *limaeformis* Zakh., в верхней – *Monotis pseudooriginalis* Zakh. 7

5.5.2 Опорный разрез звонкинской свиты по р. Нижний Вургувеем:

1. Туфоалевролиты темно-серые с карандашной отдельностью. Содержат маломощные (0,2–8 м) прослойки темно-серых мелкозернистых граувакк. По всей пачке наблюдаются скопления растительного детрита и редкие членики стеблей криноидей. В верхах встречен *Chlamys filiformis* Milova 10
2. Конгломераты средне- и крупногалечные. Галька плохо окатана и представлена мелкозернистыми граувакками, туфоалевролитами, измененными андезитами. Цемент граувакковый с большим количеством растительного детрита 3
3. Граувакки гравийные и псаммитовые, содержащие редкую плохо окатанную гальку. В верхней части найден отпечаток раковины *Psiloceras?* sp. indet. 5
4. Туфоалевролиты темно-серые, переслаивающиеся с мелко- и среднезернистыми граувакками. Фауна: *Chlamys filiformis* Milova 6
5. Граувакки серые мелко- и среднезернистые с прослоями гравийных граувакк 10
6. Туфоалевролиты серые и темно-серые с тонкими прослоями мелкозернистых граувакк. Фауна: *Psiloceras* sp. indet., *Waehneroceras?* sp. indet., *Entolium* sp. indet. 2
7. Граувакки мелкозернистые серые и темно-серые плотные, иногда полосчатые, содержащие *Waehneroceras* sp. indet., *W.* cf. *tuchkovi* A. Dagys 5
8. Граувакки серые и светло-серые очень плотные полосчатые с карандашной отдельностью. Фауна: *Waehneroceras* cf. *tuchkovi* A. Dagys, *Chlamys filiformis* Milova, *Otapiria linaeformis* Zakh., *Aequipecten?* *anjuensis* Milova, *Harpax* sp. 10
9. Граувакки серые мелкозернистые с прослоями алевролитов. В нижней части слоя встречены отпечатки аммонитов, вероятнее всего, из родов семейства *Schlotheimiidae* 8
10. Алевролиты серые и темно-серые трещиноватые с прослоями (до 1 м) мелкозернистых граувакк. В верхней части фауна: *Aequipecten?* *anjuensis* Milova, *Harpax* cf. *dentatus* Desl., *Arielites* sp. indet., *Avicula* cf. *elegans* Munst., *Parallelodon* aff. *aviculinum* Schaff., *Cucillaea* sp. 14
11. Граувакки серые мелкозернистые с редкими прослоями (до 0,6 м) темно-серых алевролитов. Фауна:

<i>Chlamys</i> aff. <i>textoria</i> (Schloth.), <i>Lima</i> cf. <i>matsumotoi</i> Hayami, <i>Harpax orbiculoides</i> (Romer.), <i>Nucula rostralis</i> Lamarck, а также неопределимые остатки ребристых аммонитов	30
12. Граувакки полевошпатовые и петрокластические серые и светло-серые средне- и мелкозернистые, содержащие редкие остатки <i>Lima</i> sp. indet.	30
13. Алевролиты черные с синеватым оттенком с редкими листьями <i>Laccopteris</i>	18
14. Граувакки серо-зеленые крупно- и среднезернистые	6
15. Туфоалевролиты черные с зеленоватым и синеватым оттенками. В нижней и средней части пачки встречается <i>Aequipecten? anjuensis</i> Milova, <i>Camptonectes</i> sp. indet., в верхней – листья папоротников	25
16. Граувакки серо-зеленые	7
17. Алевролиты темно-серые	6
18. Граувакки петрокластические и полевошпатовые серые с зеленоватым оттенком среднезернистые с <i>Nucula</i> cf. <i>hausmanni</i> Rower.	6
19. Алевролиты темно-серые с карандашной отдельностью с прослоями (до 2 м) бурых среднезернистых тефроидов. В алевролитах встречаются <i>Aequipecten? anjuensis</i> Milova, <i>Chlamys</i> sp. indet.	28
20. Граувакки серые с бурым оттенком средне- и мелкозернистые	5
21. Алевролиты темно-серые и серые с зеленоватым оттенком, прослойки среднезернистых граувакк с <i>Aequipecten? anjuensis</i> Milova, <i>Nucula</i> sp. indet.	22
22. Граувакки серо-зеленые разнозернистые с маломощными прослоями темно-серых алевролитов <i>Lima</i> cf. <i>densicosta</i> Quenst., <i>L.</i> cf. <i>punctata</i> Sow., <i>Chlamys</i> sp. indet.	25
23. Конгломераты мелкогалечные с галькой алевролитов и песчано-известковистым цементом. Фауна: <i>Lima</i> sp. (<i>L.</i> cf. <i>punctata</i> Sow.), <i>Entolium</i> ex gr. <i>demissum</i> (Phill.), <i>Aequipecten</i> cf. <i>priscus</i> Schloth., <i>Camptonectes</i> aff. <i>aratus</i> (Waagen), <i>Chlamys textoria</i> (Schloth.), <i>Oxytoma</i> cf. <i>cygnipes</i> (Joung et Bird), <i>Gryphaea</i> sp.	3
24. Граувакки серо-зеленые среднезернистые с прослоями бурых мелкозернистых туффитов основного состава. Фауна: <i>Lima</i> cf. <i>densicosta</i> (Quenst.), <i>L. bilibini</i> Milova, <i>Variamussium personatum</i> Ziet., <i>Chlamys vurguveemensis</i> Milova, <i>C. textoria</i> (Schloth.), <i>Oxytoma</i> cf. <i>cygnipes</i> (Joung et Bird), <i>Harpax laevigatus</i> Orb., <i>Astarte</i> cf. <i>subtrigona</i> Munst., <i>Gryphaea</i> sp.	25
25. Граувакки мелко- и среднезернистые серые с зеленоватым оттенком, содержащие <i>Oxytoma</i> cf. <i>oppeli</i> Roll., <i>O.</i> ex gr. <i>inaequivalve</i> Sow., <i>Nucula hammeri</i> Defr., <i>Entolium</i> sp.	15
26. Граувакки с прослоями мелкозернистых туффитов основного состава. В нижней части пачки встречены <i>Amaltheus margaritatus</i> Monti, <i>Nucula hammeri</i> Defr., <i>Lima</i> sp. indet.	25
27. Граувакки серые мелкозернистые с прослоями гравийных граувакк. Фауна: <i>Amaltheus margaritatus</i> Monti, <i>Oxytoma</i> ex gr. <i>inaequivalve</i> Sow., <i>Nucula hammeri</i> Defr.	45–50
28. Граувакки среднезернистые с маломощными прослоями алевролитов. Фауна: <i>Nucula</i> sp., <i>Astarte</i> ex gr. <i>pulla</i> Romer.	8
29. Элювиально-делювиальные развалы и редкие коренные выходы серых с зеленоватым оттенком граувакк мелко- и среднезернистых, содержащих прослойки гравийных и грубозернистых граувакк. Редко, остатки двусторок <i>Chlamys</i> sp. indet., <i>Astarte</i> sp. indet.	80–90
30. Мелкие разрозненные коренные выходы и развалы темно-серых алевролитов с прослоями мелко- и среднезернистых граувакк серо-зеленого цвета. В развалах встречены отпечатки <i>Amaltheus</i> sp. indet., <i>Chlamys</i> sp. indet., <i>Nucula</i> sp. indet.	50–60

Выше залегают базальные конгломераты иноцерамовых отложений койгвеевской свиты нижней–средней юры.

Мощность по разрезу 520–530 м.

5.6 Стратотип койгвеевской свиты в береговых обнажениях р. Привальной:

1. Конгломераты, переслаивающиеся с гравийными и разнозернистыми граувакками и алевролитами. Галька представлена граувакками, тефроидами, туффитами и туфами среднего состава, базальтами, андезитами, породами плагиориолитового ряда. Фауна представлена <i>Pseudolioceras</i> aff. <i>compactile</i> (Simp.), <i>Calliphylloceras</i> sp., <i>Mytiloides amygdoloides</i> (Goldf.), редко встречаются роостры белемнитов	55–60
2. Граувакки серо-зеленые и бурые мелко- и среднезернистые переслаивающиеся с зеленовато-серыми полосчатыми алевро-псаммитовыми породами. Мощность отдельных прослоев достигает 1–2 м; в нижней части пачки встречены <i>Mytiloides</i> sp. indet., <i>Mytiloceramus</i> sp. indet.	40
3. Пачка чередующихся прослоев полосчатых алевропсаммитовых пород и мелкозернистых полевошпатовых граувакк. Преобладают алевритовые разновидности пород. Мощность отдельных прослоев не превышает 3 м. Редко встречаются прослойки (0,5–0,7 м) грубозернистых петрокластических граувакк. Вверху встречен <i>Mytiloceramus</i> cf. <i>subambiguus</i> Pcel., внизу – неопределимые остатки белемнитов	26
4. Туфоалевролиты серо-зеленые полосчатые с маломощными прослоями граувакк. Фауна <i>Mytiloceramus ambiguus</i> Eichw.	37
5. Граувакки зеленовато-серые, переслаивающиеся с серо-зелеными и бурыми алевро-псаммитовыми породами. Мощность отдельных прослоев составляет 0,5–4 м. В средней части пачки встречен <i>Mytiloceramus</i> ex gr. <i>menneri</i> Kosch.	82
6. Алевролиты серо-зеленые и серые с прослоями граувакк	19
7. Граувакки петрокластические и полевошпатовые серо-зеленые и буровато-серые мелко- и среднезернистые с редкими прослоями (до 1 м) полосчатых алевро-псаммитовых пород, характеризующиеся чередованием слоев туфового и тефроидного состава. В верхней части встречен <i>Mytiloceramus</i> cf. <i>subambiguus</i> Pcel.	40
8. Граувакки мелкозернистые переслаивающиеся с туфоалевролитами, редкие прослойки туфов среднего состава. В песчаниках фрагменты раковин иноцерамов и белемнитов	86–90

Мощность по разрезу 390–400 м.

5.7 Стратотип лосихинской свиты в береговых обнажениях р. Привальной:

1. Граувакки петрокластические крупно- и среднезернистые с прослоями (до 1 м) зеленовато-серых туфопесчаников, заключающих неопределимые остатки белемнитов и гастропод..... 30
Перерыв в обнажении, соответствующий 30–35 м истинной мощности.
2. Туфопесчаники бурые с зеленоватым оттенком грубозернистые с прослоями гравийных граувак 20
Перерыв в обнажении, соответствующий 25 м истинной мощности.
3. Пачка переслаивающихся зеленовато-серых и светло-бурых разнозернистых петрокластических и серых среднезернистых полевошпатовых граувак с подчиненными прослоями гравийных граувак, туфоалевролитов, содержащих многочисленные унифицированные остатки *Ginkgo*. В нижней части пачки встречены *Mytiloceramus ussuriensis* Vog., *M. sp. indet.* 90
Перерыв в обнажении, соответствующий 20 м истинной мощности.
4. Пачка переслаивающихся крупнозернистых туфопесчаников, полосчатых алевро-псаммитовых пород, туфоалевролитов, серых мелкозернистых граувак. Мощности прослоев 5–1,5 м. В средней части пачки встречены *Mytiloceramus formosulus* Vog., в верхней – *Mytiloceramus aequicostatus* Vog. 70
5. Пачка переслаивающихся крупнозернистых туфопесчаников, зеленовато-серых туфоалевролитов, зеленовато-серых мелкозернистых граувак. Мощности прослоев 0,5–1,5 м. Редкие прослои (до 0,6 м) гравийных граувак. В средней части пачки собраны *Hyperlioceras?* sp. indet., *Mytiloceramus elongatus* Kosch., *M. sp. indet.* 63
6. Пачка переслаивающихся грубозернистых туфопесчаников, крупно- и среднезернистых граувак, серо-зеленых туфоалевролитов. Мощности отдельных прослоев граувак 1–2 м, туфоалевролитов – 0,2–0,8 м. Фауна *Mytiloceramus* sp. indet. 92
7. Пачка зеленовато-серых среднезернистых граувак с редкими прослоями (до 1 м) крупнозернистых туфопесчаников, гравийных граувак и зеленоватых алевролитов мощностью 0,2–25 м 85
8. Пачка чередующихся прослоев зеленовато-серых крупнозернистых граувак, бурых туфопесчаников, туфоалевролитов и гравийных граувак 135
9. Пачка переслаивающихся мелко- и среднезернистых граувак и серых и зеленовато-серых туфоалевролитов 50

Пачка 9, вероятнее всего, относится к вышележащей каркасинской свите. Поскольку в ее пределах происходит смена литологического состава отложений – появляются существенно мелкозернистые разновидности граувак, уменьшается количество пирокластического материала, что позволяет рассматривать ее, как пограничную, на границе двух свит.

Мощность по разрезу 680–700 м.

5.8 Разрез каркасинской свиты по р. Привальной:

1. Пачка переслаивающихся мелко- и среднезернистых полимиктовых песчаников и серых и зеленовато-серых туфоалевролитов 50
2. Граувакки зеленовато-серые мелкозернистые, переслаивающиеся с серыми туфоалевролитами. Фауна *Mytiloceramus* ex gr. *retrorsus* Keys. 125
3. Граувакки полевошпатовые серые мелко- и среднезернистые, заключающие редкие прослои туфоалевролитов, аргиллитов и среднезернистых туфопесчаников 60
4. Пачка переслаивающихся серых мелко- и среднезернистых граувак, серых туфоалевролитов и тонкослоистых алевро-псаммитовых пород. Наблюдаются редкие прослои (до 1,2 м) среднезернистых туфопесчаников. В верхах пачки найдены *Mytiloceramus godunzowi* Afitsky, *M. sp. indet.* 110
5. Граувакки полевошпатовые серые мелко- и среднезернистые, содержащие отдельные прослои темно-серых алевролитов, зеленовато-серых туфоалевролитов и крупнозернистых туфопесчаников. В верхах пачки – неопределимые остатки белемнитов 90

Мощность по разрезу 435 м.

5.9 Разрез шеховской толщи по правобережью р. Бол. Анюй:

1. Граувакки петрокластические гравийные. В основании прослой (до 0,5 м) мелкогалечных конгломератов. Фауна *Buchia* sp. indet. 16
2. Граувакки петрокластические зеленовато-серые с прослоями псаммитовых, гравийно-псаммитовых петрокластических граувак 8
3. Граувакки петрокластические зеленовато-серые с многочисленными конкрециями песчаного состава размером до 2–5 см, чередующиеся с голубовато-серыми псаммитовыми полевошпатовыми граувакками с многочисленными мелкими (до 1 см) конкрециями пиритового состава и содержащие прослои (до 0,7 м) черных алевролитов 25
4. Туфопесчаники серые, зеленовато-серые среднезернистые с прослоями (0,6–0,8 м) зеленовато-серых алевро-псаммитовых граувак. В основании – линзы сильнотрещиноватых алевролитов 13
5. Песчаники полимиктовые темно-серые, зеленовато-серые мелкозернистые 2
6. Граувакки полевошпатовые серые неравномернослоистые алевро-псаммитовые с прослоями гравийно-псаммитовых граувак 12
7. Песчаники полимиктовые темно-серые слоистые мелкозернистые (0,5–1 м), переслаивающиеся с зеленовато-серыми гравийно-псаммитовыми граувакками (1–1,5 м) и светло-серыми тонкозернистыми полимикто-

выми песчаниками (0,1 м).....	14
8. Алевролиты черные, темно-серые с прослоями (0,3–0,8 м) тонкослоистых алевро-псаммитовых полевошпатовых граувакк и тонкозернистых полимиктовых песчаников с фауной <i>Buchia</i> cf. <i>piochii</i> (Gabb), <i>B. sp. indet.</i> , <i>Protocardia</i> cf. <i>concinna</i> (Buch).....	22
9. Граувакки полевошпатовые серовато-зеленые псаммитовые с прослоями серых мелкозернистых полимиктовых песчаников. Фауна: <i>Buchia</i> sp. indet.....	65
10. Туфопесчаники грязно-зеленовато-серые среднезернистые с прослоями (до 0,5 м) гравийно-псаммитовых петрокластических граувакк.....	25
11. Граувакки полевошпатовые серые, зеленовато-серые псаммитовые с редкими прослоями (1–1,5 м) тонкозернистых полимиктовых песчаников и черных, темно-серых алевролитов.....	100
12. Алевролиты черные, темно-серые с редкими прослоями (0,5–0,8 м) тонкозернистых полимиктовых песчаников.....	25
13. Граувакки полевошпатовые буровато-зеленовато-серые гравийно-псаммитовые, чередующиеся с мелко- и среднезернистыми зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками и темно-серыми алевролитами. Фауна: <i>Buchia</i> cf. <i>terebratuloides</i> (Lah.), <i>B. circula</i> (Parak.), <i>B. cf. fischeriana</i> (Orb.).....	55
14. Граувакки полевошпатовые зеленовато-серые псаммитовые с прослоями (0,5–1,2 м) серых тонкозернистых полимиктовых песчаников. Фауна: <i>Buchia</i> ex gr. <i>fischeriana</i> (Orb.), <i>B. mosquensis</i> (Buch).....	25

Мощность по разрезу 400 м.

5.10 Разрез *нижней подтолщи* в алуннинской толщи на правом берегу р. Бол. Анюй (приустьевая часть р. Лосиха):

1. Алевролиты черные, темно-серые с тонкими (до 1 м) прослоями светло-серых, серых тонко- и мелкозернистых полимиктовых песчаников и с редкими линзовидными слойками (0,01–0,03 м) ракушечников с фауной <i>Buchia</i> cf. <i>trigonoides</i> (Lah.), <i>B. cf. fischeriana</i> (Orb.), <i>B. aff. obliqua</i> (Tulb.), <i>B. aff. circula</i> (Parak.).....	16
2. Алевролиты черные, темно-серые с фауной <i>Buchia</i> aff. <i>tenuicollis</i> (Pavl.), <i>B. aff. krotovi</i> (Pavl.), <i>B. ex gr. lahuseni</i> (Pavl.).....	45
3. Песчаники полимиктовые серые, зеленовато-серые мелко- и среднезернистые с прослоями (0,5–2 м) грязно-зеленовато-серых гравийно-псаммитовых полевошпатовых граувакк и единичными прослоями (до 4 м) полосчатых алевро-псаммитовых пород (тонкие 1–2 м) чередующиеся слойки алевролитов и мелкозернистых песчаников). В песчаниках встречаются известковистые конкреции (до 2–3 см).....	135
4. Граувакки полевошпатовые серые псаммитовые, переслаивающиеся с темно-серыми полимиктовыми песчаниками и темно-серыми с зеленоватым оттенком алевролитами.....	30
5. Граувакки полевошпатовые зеленовато-серые псаммитовые, переслаивающиеся с черными ритмично-полосчатыми алевролитами. Встречаются редкие маломощные (до 0,3 м) прослои гравийных и гравийно-псаммитовых граувакк.....	70
6. Песчаники полимиктовые зеленовато-серые разнозернистые с прослоями гравийно-псаммитовых полевошпатовых граувакк.....	30
7. Граувакки полевошпатовые зеленовато-серые псаммитовые с редкими прослоями (1–3 м) серых мелкозернистых полимиктовых песчаников и черных, темно-серых алевролитов с фауной: <i>Buchia</i> aff. <i>orbicularis</i> (Hyatt.), <i>B. cf. lindstroemi</i> (Sok.), <i>Gastropoda</i> gen. indet.....	50
8. Граувакки полевошпатовые серые гравийно-псаммитовые с прослоями (0,5–1 м) гравелитов.....	8
9. Граувакки полевошпатовые зеленовато-серые псаммитовые с маломощными (до 0,3 м) прослоями черных алевролитов. Фауна: <i>Buchia</i> aff. <i>orbicularis</i> (Hyatt.), <i>B. cf. obliqua</i> (Tulb.), <i>B. inflata</i> (Toula), <i>B. cf. flexuosa</i> (Parak.), <i>B. cf. circula</i> (Parak.), <i>B. cf. piochii</i> (Gabb), <i>B. ex gr. lahuseni</i> (Pavl.), <i>Lima</i> sp. indet.....	5
10. Граувакки полевошпатовые серые, зеленовато-серые псаммитовые с крупными (до 10 см) карбонатными конкрециями. Фауна: <i>Buchia</i> cf. <i>orbicularis</i> (Hyatt.), <i>B. piochii</i> (Gabb).....	8
11. Граувакки полевошпатовые зеленовато-серые псаммитовые с прослоями (0,5–2 м) гравийно-псаммитовых граувакк, темно-серых мелкозернистых полимиктовых песчаников и черных алевролитов.....	38
12. Граувакки полевошпатовые зеленовато-серые псаммитовые, гравийно-псаммитовые, переслаивающиеся с темно-серыми разнозернистыми полимиктовыми песчаниками. Фауна: <i>Buchia</i> cf. <i>orbicularis</i> (Hyatt.), <i>B. aff. circula</i> (Parak.), <i>B. sp. indet.</i>	65

Мощность по разрезу 500 м.

5.11 Разрез *прозрачинской свиты* на правом берегу р. Наледной:

1. Туфы зеленые, зеленовато-серые среднего состава.....	17
2. Брекчиевые лавы красновато-бурые среднего состава.....	2
3. Туфопесчаники среднезернистые.....	15
4. Туфы зеленые псефитовые, псаммито-псефитовые среднего состава.....	15
5. Туфы сиреневые алевро-пелитовые кислого состава.....	60
6. Туфы зеленые псефитовые среднего состава.....	15
7. Туфы сиреневые псефитовые кислого состава.....	20
8. Туфы зеленые алевро-пелитовые.....	5
9. Туфы красновато-бурые псефитовые среднего состава.....	5
10. Пачка переслаивающихся зеленых и красных туфов среднего состава.....	40
11. Кластолавы светло-серые кислого состава.....	10
12. Риолиты сиреневые.....	2
13. Пачка переслаивающихся псаммитовых туфов кислого и среднего состава.....	25

14. Туфопесчаники крупнозернистые, туфогравелиты	5
15. Брекчиевые лавы светло-серые кислого состава	25
16. Туфы пестроцветные псаммитовые, псаммито-псефитовые кислого состава	15
17. Туфы пестроцветные алевро-пелитовые кислого состава	15
18. Пачка переслаивающихся пестроцветных псефитовых туфов кислого и среднего состава	60
19. Брекчиевые лавы светло-серые кислого состава	10
20. Туфопесчаники крупнозернистые, туфогравелиты	40
21. Пачка переслаивающихся пестроцветных псаммитовых и псефитовых туфов кислого и среднего состава	40
22. Брекчиевые лавы светло-серые кислого состава	20

Мощность по разрезу 455 м.

5.12.1 Опорный разрез *нижней подсвиты* айнах кургенской свиты на правом берегу р. Бол. Анной:

1. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые, аркозы серые с бурым и зеленоватым оттенками средне- и крупнозернистые с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Встречаются неопределимые обрывки флоры. В нижней части пачки обнаружены <i>Entolium</i> ex gr. <i>nummularis</i> (Fisch.), <i>Pholadomya</i> sp. indet.	30
2. Песчаники полимиктовые зеленовато-серые среднезернистые с редкими прослоями гравелитов. В верхней части пачки – линзы и прослои известковистых песчаников с фауной: <i>Aucelina polevoi</i> Ver., <i>A. anabarensis</i> Ver., <i>A. penjensis</i> Ver., <i>A. aff. aptiensis</i> Orb., <i>A. cf. caucasica</i> Buch, <i>Inoceramus</i> sp., <i>Entolium utokokensis</i> Imlay, <i>Thracia</i> aff. <i>stelcki</i> McLearn., <i>Cyprimeria</i> sp., <i>Protocardia</i> sp. В песчаниках и гравелитах заключено большое количество обугленной древесины	25–30
3. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые аркозы с прослоями (до 1,5 м) мелкогалечных конгломератов. В песчаниках редкие остатки <i>Aucelina polevoi</i> Ver., <i>Inoceramus</i> sp., <i>Tancredia kurupana</i> Imlay, <i>Astarte</i> sp., <i>Corbicella</i> sp., <i>Protocardia</i> sp.	30
4. Алевролиты темно-серые с тонкими прослоями углистых аргиллитов и мелкозернистых полимиктовых песчаников. В алевролитах отпечаток раковины <i>Camptonectes</i> sp. indet.	25
5. Алевролиты полосчатые с сульфидными конкрециями размером 3–10 мм. Фауна: <i>Anisocardia</i> sp., <i>Entolium</i> sp. indet.	10
6. Алевролиты углистые с редкими неопределимыми остатками пеллеципод	45
7. Песчаники полимиктовые зеленовато-серые среднезернистые с прослоями углистых алевролитов	15
8. Перерыв в обнажении (долина р. Шубенки) соответствует около 300 м истинной мощности.	
9. Алевролиты темно-серые трещиноватые с неопределимыми остатками фауны и унифицированной флоры	30–35
10. Алевролиты углистые с унифицированными обрывками флоры	60
11. Алевролиты темно-серые с прослоями мелкозернистых полимиктовых песчаников. В алевролитах собраны остатки двустворок <i>Aucelina</i> sp. indet., <i>Nucida</i> sp., <i>Nuculoma</i> sp., <i>Thracia</i> aff. <i>stelcki</i> McLearn., <i>Astarte</i> sp.	40
12. Перерыв в обнажении, соответствующий 250 м истинной мощности. В делювии – алевролиты и мелкозернистые полимиктовые песчаники.	
13. Аркозы кварц-полевошпатовые серые с бурым оттенком среднезернистые с прослоями темно-серых алевролитов	70
14. Аркозы кварц-полевошпатовые серые с бурым оттенком с прослоями мелкогалечных конгломератов. Конгломераты насыщены обломками обугленной древесины, в аркозах – линзы тонкокристаллического углестого материала	50
15. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые аркозы серые с бурым и зеленоватым оттенками мелко- и среднезернистые с прослоями (5–10 см) мелкозернистых углистых песчаников	50
16. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые аркозы с прослоями (до 3 м) углистых алевролитов. В песчаниках многочисленные раковины двустворчатых моллюсков <i>Panope? elongatissima</i> (McLearn.), <i>P.? sp.</i> , <i>Astarte</i> sp., <i>Tancredia</i> sp.	45
17. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые аркозы серые с бурым и зеленоватым оттенками мелко- и среднезернистые с прослоями (5–10 см) мелкозернистых углистых песчаников с остатками <i>Tancredia kurupana</i> Imlay,	60
18. Алевролиты и тонкозернистые углистые песчаники, иногда полосчатые. В алевролитах встречаются прослои среднезернистых полимиктовых песчаников, среднезернистого сложения с множеством раковин пеллеципод <i>Thracia</i> sp., <i>Tancredia</i> sp., <i>Astarte</i> sp., <i>Panope? sp.</i>	60
19. Песчаники полимиктовые с редкими прослоями углистых мелкозернистых песчаников. Во всех породах содержатся остатки флоры очень плохой сохранности. Фауна: <i>Thracia</i> sp., <i>Tancredia</i> sp., <i>Astarte</i> sp.	60

Общая мощность нижней подсвиты с учетом перерывов 1 250–1 300 м.

5.12.2 Опорный разрез *верхней подсвиты* айнах кургенской свиты :

20. Аркозы кварц-полевошпатовые зеленовато-серые с плитчатой отдельностью с редкими прослоями углистых алевролитов. В породах многочисленные остатки флоры	40
21. Алевролиты углистые и тонкозернистые углистые песчаники	30
22. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые аркозы с прослоями углистых алевролитов. В верхней части – прослои и линзы мелкогалечных конгломератов	50

23. Кварц-полевошпатовые и мезомиктовые аркозы.....	15
24. Алевролиты углистые с прослоями тонкозернистых углистых песчаников.....	10
25. Песчаники полимиктовые.....	10
26. Алевролиты углистые и тонкозернистые углистые песчаники.....	50
27. Кварц-полевошпатовые и мезомиктовые аркозы.....	10–15
28. Алевролиты углистые.....	15–20
29. Песчаники полимиктовые.....	15
30. Алевролиты углистые и тонкозернистые углистые песчаники.....	30
31. Песчаники полимиктовые.....	15–20
32. Алевролиты углистые.....	15
33. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые аркозы с крупными обломками древесины, с прослоями и линзами конгломератов.....	30–35
34. Алевролиты углистые.....	40–45
35. Песчаники полимиктовые.....	30
36. Алевролиты углистые и мелкозернистые полимиктовые песчаники.....	15
37. Песчаники полимиктовые с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов.....	5
38. Перерыв в обнажении (долина р. Мая), соответствующий 250 м истинной мощности.	
39. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые аркозы.....	10–15
40. Алевролиты углистые.....	15–20
41. Песчаники полимиктовые.....	40
42. Алевролиты углистые с редкими прослоями мезомиктовых аркозов.....	60–70
43. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые аркозы с линзами и прослоями мелкогалечных конгломератов углистых песчаников.....	80–90
44. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые аркозы.....	60

Мощность по разрезу 1 050–1 100 м.

5.13.1 Опорный разрез *нижней подсвиты* чимчемемельской свиты на левобережье р. Чимчемемель:

1. Конгломераты с галькой интрузивных и эффузивных пород кислого состава, аркозов, полимиктовых песчаников, граувакк. Размер галек – 1–15 см.....	5
2. Песчаники полимиктовые темно-серые средне- и крупнозернистые с редкими прослоями кварц-полевошпатовых аркозов и туфопесчаников.....	275
3. Песчаники полимиктовые темно-серые средне- и мелкозернистые, переслаивающиеся с алевролитами, углистыми алевролитами и аргиллитами. Породы переполнены растительным детритом, обрывками линейных листьев, содержат обломки стволов древесных растений.....	95
4. Песчаники полимиктовые зеленовато-серые среднезернистые с большим количеством углефицированных растительных остатков.....	25
5. Алевролиты углистые темно-серые, черные с карандашной и сферической отдельностью, содержат <i>Ginkgo digitata</i> (Brongn.) Heer.....	3
6. Песчаники полимиктовые среднезернистые с маломощными линзами и прослоями мелко- и грубозернистых кварц-полевошпатовых аркозов.....	15
7. Аргиллиты светло-серые с зеленоватым оттенком с остатками <i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>C. kolymaensis</i> (Prun.), <i>Podozamites lanceolatus</i> (L. et H.), <i>P. cf. eichwaldii</i> (Schimp.), <i>Cetraria?</i> sp.....	10
8. Аркозы кварц-полевошпатовые с редкими прослоями (10–15 см) углистых алевролитов и аргиллитов.....	20
9. Песчаники полимиктовые среднезернистые, переслаивающиеся с алевролитами (от 5 см до 2 м). Наблюдается выклинивание отдельных прослоев. Флора: <i>Podozamites eichwaldii</i> var. <i>major</i> Prun.....	20
10. Конгломерато-брекчии, состоящие из галек разной окатанности и угловатых обломков (1–30 см), представленных эффузивными породами, полимиктовых песчаников, аркозов.....	20
11. Песчаники полимиктовые, переслаивающиеся с зеленовато-серыми среднезернистыми туфопесчаниками. Отмечаются прослои (до 10 см) и линзы светло-серых аргиллитов. В бассейне р. Саламиха в аналогичной пачке собраны: <i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>Neozamites verchojanensis</i> Vachr., <i>Parataxodium jakutensis</i> Vachr., <i>Phoenicopsis magnifolia</i> Prun., <i>Arctopteris rarineris</i> Samyl.....	20
12. Конгломераты, сложенные галькой разной окатанности и редкими угловатыми обломками эффузивных пород основного, среднего и кислого состава, полимиктовых песчаников, аркозов. Отмечаются прослои (5–15 см) и линзы аркозов, полимиктовых песчаников, туфопесчаников, алевролитов, углистых алевролитов, линзовидные прослои (15–25 см) каменного угля.....	270
13. Пачка переслаивающихся полимиктовых песчаников, аркозов и алевролитов с <i>Pityophyllum nordenskioldii</i> (Heer) Nath., <i>Equisetites</i> sp., <i>Sphenobaiera?</i> sp., <i>Podozamites</i> sp.....	20

Мощность по разрезу 800 м.

5.13.2 Опорный разрез *верхней подсвиты* чимчемемельской свиты:

1. Конгломераты, состоящие из гальки хорошей окатанности эффузивных и интрузивных пород кислого, среднего, основного состава, полимиктовых песчаников, аркозов, кварца.....	5
2. Песчаники полимиктовые грязно-зеленовато-серые грубозернистые с мелкой галькой эффузивных пород и кварца.....	60–70
3. Гравелиты полимиктовые с линзами и прослоями аркозов.....	80

4. Конгломераты, состоящие из гальки хорошей окатанности эффузивных и интрузивных пород кислого, среднего, основного состава, полимиктовых песчаников, аркозов, чередующиеся с гравелитами и грубозернистыми аркозами	15–20
5. Перерыв в обнажении, соответствующий мощности 30 м.	
6. Гравелиты, переслаивающиеся с крупно- и среднезернистыми полимиктовыми песчаниками, содержащие прослой, часто выклинивающиеся, туфопесчаников	160–180
7. Перерыв в обнажении, соответствующий мощности 40 м.	
8. Конгломераты с редкими прослоями полимиктовых песчаников и аркозов	200–230
9. Верхняя часть разреза изучена по элювиально-делювиальным развалам, где прослеживается пачка переслаивающихся полимиктовых песчаников, гравелитов, аркозов с прослоями алевролитов, углистых алевролитов и аргиллитов	150–200

Мощность по разрезу 700–800 м.

5.14 Частный разрез с а л а м и х и н с к о й с в и т ы в бассейне р. Сох:

1. Туфопесчаники темно-серые крупнозернистые	6
2. Тефроиды крупнообломочные	3
3. Туфопесчаники серые, темно-серые средне- и крупнозернистые	9
4. Тефроиды разнообломочные	3
5. Туфы темно-серые с зеленоватым оттенком основного состава	6
6. Базальты афировые темно-серые, до черных	3
7. Туфы темно-серые с зеленоватым оттенком основного состава	6
8. Туфопесчаники темно-серые крупнозернистые	4,5
9. Тефроиды разнообломочные	4,5
10. Туфы темно-серые с зеленоватым оттенком основного состава	45
11. Базальты мелкопорфировые темно-серые, до черных	2
12. Туфы бурые, красновато-бурые основного состава	72
13. Базальты афировые, мелкопорфировые темно-серые, до черных	3
14. Туфы бурые, красновато-бурые основного состава в переслаивании с темно-серыми базальтами	65
15. Базальты мелкопорфировые темно-серые, до черных	1
16. Туфы бурые, красновато-бурые основного состава с прослоями (до 1 м) черных мелкопорфировых базальтов	97
17. Туфы основного состава (5–10 м), переслаивающиеся с базальтами (до 5 м)	50
18. Лавобрекчии базальтов	10
19. Базальты, чередующиеся с прослоями кластолав базальтов (до 3 м) и туфов основного состава (3–10 м)	70
20. Базальты с прослоями (до 2 м) лавобрекчии основного состава	10
21. Туфы основного состава	15
22. Ксенотуфы базальтов	2
23. Базальты	3
24. Туфы основного состава с прослоями (до 10 м) базальтов (до 2 м)	80

Мощность по разрезу 570 м.

5.15 Частный разрез н к у л л э к и н с к о й т о л щ и на правом берегу р. Сох:

1. Андезибазальты темно-серые, серые мелкопорфировые	54
2. Туфы кристаллолитокластические основного состава	7
3. Андезиты серые, зеленовато-серые мелкопорфировые	4
4. Туфы среднего состава кристаллолитокластические	15
5. Пачка переслаивающихся зеленых и бурых кластолав и бурых туфов основного состава. Прослой базальтов до 3–5 м	37
6. Туфоконгломераты мелкогоалечные	3
7. Туфы среднего состава	10
8. Андезиты зеленовато-серые мелкопорфировые	12
9. Пачка переслаивающихся туфов основного и среднего состава	45
10. Андезибазальты зеленовато-серые мелкопорфировые	45
11. Туфы среднего состава с прослоями (до 2 м) мелкопорфировых зеленовато-серых андезитов	31
12. Базальты черные, темно-серые мелкопорфировые	80
13. Андезибазальты зеленовато-серые афировые, мелкопорфировые	31
14. Базальты черные мелкопорфировые	26
15. Туфы красновато-бурые основного состава	19
16. Базальты черные мелкопорфировые	14
17. Андезиты зеленовато-серые мелкопорфировые	150
18. Базальты черные мелкопорфировые	70
19. Андезиты серые, зеленовато-серые мелкопорфировые	35
20. Туфы красновато-бурые, зеленовато-бурые основного состава	4
21. Андезиты зеленовато-серые мелкопорфировые	2
22. Туфы зеленовато-серые кристаллолитокластические среднего состава	10
23. Андезибазальты темно-серые мелкопорфировые	8
24. Базальты черные мелкопорфировые	38

25. Кластолавы вишневые, красновато-бурые базальтов	3
26. Андезибазальты темно-серые мелкопорфировые	90

Мощность по разрезу 850 м.

5.16.1 Частный разрез в и л к о в с к о й с в и т ы на правобережье р. Сох:

1. Туфы среднего состава зеленовато-серые кристаллолитокластические псаммитовые с прослоями серых мелкопорфировых андезитов	24
2. Риолиты светло-серые, розоватые порфировидные	22
3. Туфоалевролиты черные с прослоем (1 м) черных мелкопорфировых базальтов	4
4. Туфы риолитов светло-серые литокластические	16
5. Туфопесчаники тонко- и среднезернистые с прослоями туфогравелитов (до 0,3 м) и туфоалевролитов (до 0,2 м)	6
6. Кластолавы дацитового состава светло-серые	8
7. Андезибазальты темно-серые мелкопорфировые	1
8. Риодациты светло-серые, розоватые	11
9. Андезибазальты темно-серые мелкопорфировые	60
10. Туфы бурые кристаллолитокластические основного состава	12
11. Туфоалевролиты черные тонкоплитчатые	4
12. Кластолавы андезитов	10
13. Туфоалевролиты черные тонкоплитчатые	2
14. Андезибазальты темно-серые мелкопорфировые	2
15. Кластолавы андезитов	12
16. Туфы зеленовато-серые среднего состава, чередующиеся с бурыми туфами основного состава	16
17. Андезибазальты темно-серые мелкопорфировые	2
18. Базальты черные мелкопорфировые	8
19. Туфы зеленовато-серые среднего состава	8
20. Риолиты мелкопорфировые розово-светло-серые	8
21. Туфы зеленовато-серые среднего состава, переслаивающиеся с бурыми туфами основного состава	16
22. Андезиты серые с отчетливой порфировой текстурой	10
23. Туфы бурые кристаллолитокластические основного состава	44
24. Туфы зеленовато-серые среднего состава, переслаивающиеся с бурыми туфами основного состава	6
25. Дациты светло-серые мелкопорфировые	16
26. Кластолавы андезитов	6
27. Туфоалевролиты черные тонкоплитчатые	2
28. Андезиты серые афирового сложения	80
29. Туфы бурые кристаллолитокластические основного состава	6
30. Базальты черные мелкопорфировые	1
31. Базальты черные мелкопорфировые с прослоями серых афировых андезитов	12
32. Туфы зеленовато-серые среднего состава, переслаивающиеся с бурыми туфами основного состава	14
33. Андезиты серые порфирового сложения	5
34. Базальты черные мелкопорфировые	11
35. Андезиты серые порфирового сложения	40

Мощность по разрезу 500 м.

5.16.2 Разрез в и л к о в с к о й с в и т ы в междуречье Лев. Саламиха–Прав. Чимчемемель:

1. Риодациты голубовато-серые, иногда с плитчатой отдельностью	10
2. Туфы и туффиты среднего состава, нередко слоистые с тонкими линзами углистых алевролитов и аргиллитов	3
3. Дациты голубовато-серые	10
4. Пачка переслаивающихся туфов среднего и умеренно кислого состава, туфоалевролитов, обогащенных унифицированным растительным детритом	15
5. Туфы среднего и умеренно кислого состава с прослоями кластолав андезитов	170
6. Туфы среднего состава тонкоплитчатые	50
7. Дациты голубовато-серые	30
8. Пачка переслаивающихся псаммитовых и псефитовых туфов среднего состава	20
9. Дациты голубовато-серые	20
10. Пачка переслаивающихся псаммитовых и псефитовых туфов среднего состава с маломощными прослоями андезитов	80
11. Дациты голубовато-серые, чередующиеся с андезитами	15

Мощность по разрезу 420 м.

5.17.1 Разрез а у н е й с к о й т о л щ и на правобережье р. Прав. Саламиха:

1. Пачка переслаивающихся дацитов, риодацитов, их туфов. Отмечаются редкие прослои туфов среднего состава и базальтов. В основании – пачка (5 м) переслаивающихся туфоконгломератов и туфопесчаников	90
2. Базальты черные с буроватым оттенком и туфы основного состава	180
3. Туфы среднего состава с прослоями (1–5 м) риодацитов и дацитов	130

4. Пачка переслаивающихся туфов основного и среднего состава.....	120
5. Пачка переслаивающихся дацитов, андезитов с прослоями туфов и кластолав дацитов.....	200

Мощность по разрезу 720 м.

5.17.2 Разрез а у н е й с к о й т о л щ и в верховьях р. Бол. Пеледон:

1. Туфы кислого состава, переслаивающиеся с лавобрекчиями дацитов.....	30
2. Риолиты белые, переслаивающиеся с туфами кислого состава.....	60
3. Дациты.....	10
4. Туфы среднего состава.....	15
5. Туфы кислого состава.....	80
6. Дациты, переслаивающиеся с андезитами и туфами среднего состава.....	20
7. Туфы кислого состава с маломощными прослоями риолитов.....	25
8. Риодациты.....	15

Мощность по разрезу 255 м.

5.18 Разрез **среднего звена неоплейстоцена** на правом берегу р. Бол. Анной:

Верхняя часть

1. Почвенно-растительный слой.....	0,2
2. Суглинок желтовато-серый с мелким щебнем и единичной мелкой галькой.....	0,3
3. Торф плотный илистый.....	0,2
4. Галечник с крупной хорошо окатанной галькой, сцементированный серо-зеленым суглинком.....	2,2
5. Галечник с крупной и средней хорошо окатанной галькой, сцементированный льдистым серо-зеленым суглинком.....	6,5
6. Лед с прослоями суглинка и редкой хорошо окатанной галькой.....	0,8
7. Суглинок зеленовато-серый льдистый с разноразмерной галькой.....	4,7

Мощность по разрезу 14,7 м.

Нижняя часть (выше устья руч. Мая)

1. Почвенно-растительный слой.....	0,1
2. Суглинок серый с мелким щебнем и единичной мелкой галькой.....	0,2
3. Торф буровато-желтый с желтой глиной.....	0,1
4. Лед белый массивный.....	0,1
5. Галечник с крупной хорошо окатанной галькой и щебнем, сцементированный льдистым серо-зеленым суглинком.....	0,2
6. Лед с включениями хорошо окатанной гальки.....	0,4
7. Галечник с хорошо окатанной галькой, сцементированный льдистым (прослой льда до 1 см) желтовато-серым суглинком.....	1,1
8. Галечник с буровато-серым суглинком, с прослоями и линзами льда. В нижней части – обломки древесины.....	1,0
9. Галечник с хорошо окатанной галькой, сцементированный супесью серого цвета. В верхней части – тонкие прослойки льда.....	1,4
10. Галечник с хорошо окатанной галькой, сцементированный серым песком.....	1,0
11. Ил гумусированный с редкой мелкой хорошо окатанной галькой.....	0,3
12. Галечник с хорошо окатанной галькой, сцементированный льдистым (5–10 %) желтовато-серым суглинком.....	1,1
13. Щебень и редкая хорошо окатанная галька, цементирующиеся суглинком.....	0,7

Мощность по разрезу 7,6 м.

5.19 Разрез **эльвнейвеемского горизонта** на правом берегу р. Бол. Анной (ниже устья р. Лосиха):

1. Суглинок грязно-серый с разноразмерной галькой, щебнем и мелкими (до 0,5 м) валунами, часто плохо окатанными.....	5,7
2. Песок мелкий пестрой, серой, желтовато-бурой окраски.....	0,1
3. Галечник с крупной и средней хорошо окатанной галькой с мелким песком.....	3,5
4. Песок гравийный с редкой мелкой хорошей окатанности галькой.....	1,0
5. Галечник с мелкой отличной окатанности и сортированности галькой с песком серого цвета. Встречаются маломощные прослойки гравийника желтого цвета.....	5,0
6. Галечник разноразмерный слабосортированный, сцементированный серой супесью. Встречается мелкий щебень и линзы серого песка.....	1,2
7. Галечник с крупной хорошо окатанной галькой и с серым песком.....	0,3
8. Галечник со средней хорошо окатанной галькой.....	0,7

Мощность по разрезу 11,7 м.

5.20 Разрез **молотковского горизонта** в верховьях р. Ничекваам:

1. Почвенно-растительный слой.....	0,2
2. Галечник с мелкими валунами, гравием и примесью крупнозернистого песка и суглинка	0,8
3. Галечник с гравием, редкими некрупными валунами, сцементированных суглинком.....	1,5
4. Песчано-галечно-валунный горизонт, слабо сцементированный суглинком с гравийно-песчаными про- слоями	2,8
5. Валуны мелкие, галька, гравий, песок несцементированные.....	1,7
6. Галечник с песком, слабо сцементированные суглинком	3,0

Мощность по разрезу 10,0 м.

5.21.1 Разрез одного из осцилляционных валов **сартанского горизонта** в долине р. Каровой:

1. Щебень, плохо окатанная галька, средне-мелкозернистый песок, редкий гравий, сцементированные жел- товато-серым суглинком	1,5
2. Глыбы, валуны, щебень, плохо окатанная галька, разнозернистый песок, супесь.....	2,0
3. Мелкие валуны, щебень, плохо окатанная галька, крупнозернистый песок, сцементированные суглинком	1,5
4. Глыбы, валуны, щебень, крупная плохой окатанности галька, гравий, крупнозернистый песок	3,0
5. Глыбы, щебень, песок.....	2,0

Мощность по разрезу 10 м.

5.21.2 Разрез *водно-ледниковых отложений* **сартанского горизонта** в левом борту р. Бол. Анной (ниже устья руч. Великого):

1. Почвенно-растительный слой.....	0,3
2. Суглинок желтоватого цвета со щебнем и мелкой галькой	0,5
3. Галечник с мелкой плохой и средней окатанности галькой и серым гравийным песком	1,0
4. Песок крупно- и среднезернистый	1,9
5. Галечник с серым песком	1,4
6. Песок серый мелкозернистый.....	0,1
7. Гравий сильно обохренный желтовато-бурого цвета	0,1
8. Галечник разноразмерный с отдельными мелкими валунами и среднезернистым песком.....	1,6
9. Песок темно-серый мелкозернистый	0,2
10. Галечник разноразмерный с отдельными мелкими валунами.....	4,9

Мощность по разрезу 12 м.

5.22.1 Разрез **верхней части голоцена** на правом берегу р. Бол. Анной:

1. Почвенно-растительный слой.....	0,2
2. Суглинки серые с тонкими прослоями рыжеватого песка	0,5
3. Песок мелкозернистый, переслаивающийся с суглинком и растительным детритом	1,0
4. Галечник с крупной окатанной галькой, песком, редкими валунами.....	1,3

Мощность по разрезу 3 м.

5.22.2 Разрез **верхней части голоцена** по р. Чимчемемель:

1. Почвенно-растительный слой с небольшим количеством гальки, гравия, песка	0,4
2. Галечник с гравием и песком	1,2
3. Галечник, гравий, песок, мелкие валуны	0,4
4. Галечник, гравий, песок, мелкие валуны, сцементированные супесью	0,4
5. Щебень, гравий, песок.....	0,2

Мощность по разрезу 2,8 м.

Список опорных стратиграфических разрезов

1. Разрез галечниковой свиты по руч. Галечниковому (прил. 5.2)
2. Разрез вургувеемской свиты по р. Нижний Вургувеем (прил. 5.3)
3. Разрез привальнинской свиты на правом берегу р. Привальной (прил. 5.4)
4. Разрез звонкинской свиты по р. Нижний Вургувеем (прил. 5.5.2)
5. Разрез койгувеемской свиты по р. Привальной (прил. 5.6)
6. Разрез лосихинской свиты по р. Привальной (прил. 5.7)
7. Разрез айнахургенской свиты р. Бол. Анюй (прил. 5.12.1, 5.12.2)
8. Разрез чимчемемельской свиты по левобережью р. Чимчемемель (прил. 5.13.1, 5.13.2)

Петрографическая, петрофизическая и петрохимическая характеристики пород стратиграфических подразделений

7.1 Великинский комплекс натриевых базальтов. Великинская толща

Базальты представлены темно-серыми с красноватым, буроватым, зеленоватым оттенками массивными породами. Структура порфировая, основной массы – интерсертальная, микродо-леритовая. Вкрапленники (35–45 %) представлены альбитизированным плагиоклазом (10–15 %), авгитом (25–35 %), обычно образующих сростки. Редкие крупные зерна авгита нередко прорастают тонкими лейстами плагиоклаза, образуя участки микропойкилоофитовой структуры. Основная масса сложена лейстами альбитизированного плагиоклаза, в интерстициях – скопления мелких зерен пироксена и стекла. По основной массе развиты карбонаты, мелкие чешуйки хлорита, гидроокислы железа, мелкие зерна рудного минерала.

Андезибазальты, андезиты – серые, темно-серые породы, часто с зеленоватым и буроватым оттенком. Структура порфировая, основной массы – микропойкилитовая, витрофирровая, микролитовая. Вкрапленники (30–40 %) представлены андезин-лабрадором и авгитом. Плагиоклаз вкрапленников и основной массы альбитизирован. По основной массе развиваются карбонат, хлорит, эпидот. Андезиты нередко имеют стекловатую структуру основной массы с мелкими микролитами альбитизированного плагиоклаза и единичные фенокристаллами авгита. Характерной чертой андезитов является наличие миндалин размером до 1–2 мм, выполненных кремнеземом, хлоритом, карбонатом.

Лавобрекчии базальтов состоят из обломков базальтов, сцементированных лавой микролитовой структуры. Многочисленные пустоты заполнены карбонатом и хлоритом.

Туфы псаммитовые, псаммито-псефитовые, кристаллолитокластические основного состава. Обломочная часть пород представлена в основном базальтами и андезибазальтами, реже – афировыми и миндалекаменными андезитами. В ряде разновидностей встречаются обломки зерен плагиоклаза, авгита, роговой обманки. Цемент – мелко раздробленная туфовая масса, включающая мелкие осколки и микролиты плагиоклаза и авгита.

Плагиориолиты, плагиодациты – светло-серые, желтовато-серые порфирированного сложения породы. Структура основной массы микропойкилитовая. Вкрапленники (до 20 %) представлены кварцем, альбитом, псевдоморфозами хлорита по роговой обманке. Породы, как правило, сильно изменены. Вторичные минералы (до 50 % объема) представлены карбонатом, хлоритом, серицитом, сосюритом, рудными минералами.

Туфы псаммито-псефитовые, витрокластические плагиодацитов состоят из крупных обломков плагиодацитов, стекла, кристаллов альбита, погруженных в тончайший пепловый материал с отчетливой реликтовой пепловой структурой.

Породы толщи представлены умереннощелочными низкокалийевыми базальтами, андезибазальтами, андезитами. Они характеризуются повышенным содержанием железа, относительно магнезии. На эволюционных диаграммах фигуративные точки составов пород выстраиваются вдоль трендов дифференциации, отвечающим скорее известково-щелочным магмам, хотя часть из них попадает на границу полей толеитов и известково-щелочных составов. Строение нормализованных кривых базальтовых составов на спайдерграмме подтверждает их однотипность и характеризуется повышенными содержаниями крупных литофилов, на фоне сниженных значений Ti, Nb, Zr, что типично для известково-щелочных базальтоидов островных дуг.

На планах графиков $(\Delta T)_a$ отложения толщи характеризуются положительным полем, интенсивностью 80–200 нТл. С незначительным повышением значений (до 400 нТл) на участках развития базальтов. На АФС толще соответствует темно-серый массивный фототон. Породы толщи отличаются от всех стратиграфических образований района наивысшими значениями индуцированной намагниченности ($I_{cp} = 247 \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$), плотностные параметры пород варьируют от 2,70 до 2,71 г/см³.

7.2 Яракваамский комплекс натриевых риолитов. Яракваамская толща

Плагиориолиты, плагиориодациты, плагиодациты – серые, светло-серые породы с желтоватым, кремновым, буроватым, зеленоватым оттенками. Породы различаются, как по степени раскристаллизации, так и по структурным особенностям – от стекловатых с единичными игольчатыми микролитами альбита до микролитовых, сложенных тонкими микролитами альбита, имеющих упорядоченную ориентировку. Структура афировая, спорадофирровая, олигофирровая. Вкрапленники (1–15 %) представлены кварцем и альбитом размером 0,5–3 мм. Основная масса состоит из кварца и полевого шпата, образующих агрегаты криптокристаллической, гипогиа-

линовой, микропойкилитовой, микроаллотриоморфнозернистой, микрофельзитовой структуры. Породы лейкократовые и характеризуются низким содержанием темноцветных минералов (до 3 %), представленных роговой обманкой, обычно замещаемой хлоритом и эпидотом. Они различаются по количественным соотношениям в них кварца и альбита – 30–50 к 50–70 % в плагиориолитах и 10–20 к 80–90 % – в плагиодацитах.

Лавобрекчии плагиориолитов, плагиодацитов имеют брекчиевую текстуру. Обломки плагиориолитов, плагиодацитов размером 1–10 см цементируются микролитовым, микропойкилитовым агрегатом кварца и альбита. В ряде случаев обломки цементируются пелитизированным и хлоритизированным стеклом.

Туфы пепловые и кристалловитрокластические имеют стекловатый облик и светло-серый, пепельно-серый, кремовый, зеленый и черный цвета. Породы сложены тонким пеплом стекловатых частиц, частично перекристаллизованного в микрофельзитовый агрегат кварц-альбитового состава, в который погружены осколки кристаллов альбита – до 3 % в пепловых туфах и до 25 % – в кристалловитрокластических. Редко встречаются осколки зерен кварца.

Туффиты кислого состава – серые, темно-серые, зеленовато-серые породы псаммитовой или гравийно-псаммитовой размерности. Пирокластический материал представлен обломками стекол, пепловых туфов кислого состава, плагиориодацитов, как плотно соприкасающихся между собой, так и базально цементирующихся. Терригенная примесь – мелкий хорошо окатанный гравий и плохо сортированные зерна псаммитовой размерности.

Петрокластические граувакки – серые, темно-серые породы. Различаются гравийные, гравийно-псаммитовые, псаммитовые разновидности. В обломочной части преобладают плагиориолиты, плагиодациты, пепловые туфы кислого состава, лейкократовые андезиты, кристаллы и обломки кристаллов плагиоклаза, встречаются зерна кварца, моноклинного пироксена, карбоната, стекла. Цемент контурный, пленочный хлорит-гидрослюдистый, глинисто-хлоритовый. Сортировка зерен средняя и плохая, окатанность зерен удовлетворительная.

В тефроидах основным компонентом является стекло, при подчиненной роли эффузивных пород натриевой группы, зерен альбита и кварца.

По соотношению кремнекислотности и щелочных параметров породы толщи можно отнести к умереннощелочным низкокальциевым. На эволюционных диаграммах фигуративные точки составов, соответствуют известково-щелочным породам. Для андезитов подобное заключение подтверждается высокими концентрациями крупных литофилов – Rb, Ba, Sr, Th. По составу вулканиды толщи близки умеренно кислым аналогам великинской толщи.

Значения индуцированной намагниченности для лав и туфов кислого состава варьируют от $4 \cdot 10^{-3}$ до $30 \cdot 10^{-3}$ а/м, пепловых туфов – от $1 \cdot 10^{-3}$ до $90 \cdot 10^{-3}$ а/м, граувакк – от $14 \cdot 10^{-3}$ до $40 \cdot 10^{-3}$ а/м, средняя плотность пород – $2,70 \text{ г/см}^3$. Для полей развития толщи характерно знакопеременное магнитное поле незначительной интенсивности (50–180 нТл), на АФС они выделяются серым неоднородным, местами пятнистым фототоном.

7.3 Истоковская толща

Граувакки – полевошпатовые и петрокластические, разноморфные серые, зеленовато-серые, грязно-зеленовато-серые, зеленые породы. Различаются по содержанию в них зерен плагиоклаза, которого в полевошпатовых разновидностях 25–35 %, в петрокластических – 10–20 %. В зависимости от размеров кластики выделяются гравийные, гравийно-псаммитовые, псаммитовые и алевро-псаммитовые разновидности. Преобладающая роль в составе кластического материала принадлежит плагиориолитам, плагиориодацитам, плагиодацитам. Реже встречаются зерна, сложенные пепловыми туфами кислого состава и лейкократовыми андезитами. В качестве примеси присутствуют зерна кварца (1–5 %), моноклинного пироксена (1–2 %), карбоната (1–2 %), обломки стекол (1–5 %). В составе гравийных обломков нередко встречаются интенсивно серицитизированные и хлоритизированные плагиограниты. Цемент базальный, поровый, пленочный, контурный; по составу – хлорит-гидрослюдистый, глинисто-хлоритовый. Наиболее высоким содержанием цемента (до 40–50 %) характеризуются гравийные граувакки. Окатанность хорошая у зерен гравийной размерности, плохая и удовлетворительная – у других,

Тефроиды состоят из плохо сортированной разноморфной массы плохой окатанности, в составе которой преобладают стекловатые эффузивы и хлоритизированные стекла. Реже встречаются обломки кристаллов альбита, зерна кварца и пироксена. Цемент поровый и контурный, по составу – глинистый с переменным количеством хлорита и эпидота.

Туффиты кислого состава – темно-серые с зеленоватым оттенком породы. Кластика сложена угловатыми обломками стекол и основной массы эффузивов натриевой группы. Терригенная примесь (10–15 %) – плохо сортированные зерна псаммитовой размерности, сложенные эффу-

живными породами, пепловыми туфами кислого состава, плагиоклазом и кварцем. Цемент поровый, соприкосновения, по составу – хлорит-эпидотовый.

Туфы пепловые, витролитокластической и кристалловитрокластической структуры, сложены частицами вулканического пепла серповидной и рогульчатой формы, участками – раскристаллизованного до микрофельзитового агрегата, в котором рассеяны редкие обломки кристаллов альбита и кварца.

Известняки песчанистые – темно-серые плотные тонкозернистые породы. Структура кристаллическизернистая, алевро-псаммитовая. Сложены микрокристаллическим кальцитом. Терригенная составляющая (30–45 %) – зерна кислых эффузивов, плагиоклаза, кварца. Часть обломочного материала частично или полностью замещаются карбонатами.

В магнитном поле отложения толщи фиксируются знакопеременным полем незначительной интенсивности (50–150 нТл). На АФС породы толщи выделяются серым, темно-серым неоднородным, участками – пятнистым, фототонном. Отложения толщи являются наиболее плотными ($\delta_{cp} - 2,69 \text{ г/см}^3$) разновидностями среди пород всех терригенных комплексов. Значения индуцированной намагниченности для терригенной части разреза колеблются от $1 \cdot 10^{-3}$ до $280 \cdot 10^{-3}$ а/м, для пирокластической – от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 200 \cdot 10^{-3}$ а/м.

7.4 Галечниковая свита

Туфопесчаники – темно-серые, зеленовато-серые породы. Ведущим компонентом кластики является стекло с мелкопузыристой текстурой при явно подчиненной роли эффузивных пород. Реже встречаются пепловые туфы, кристаллы и обломки кристаллов плагиоклаза (преобладает альбит), кварца, моноклинного пироксена, карбоната, хлорита, эпидота. Сортировка материала обычно плохая, превалирует разнозернистая кластика. Цемент от базального, базально-порового до контактово-порового и вдавливания. По составу цемент многокомпонентный – глинистый с примесью хлорита, карбоната и эпидота. По преобладающему размеру зерен кластики выделяются средне- и мелкозернистые разновидности.

Тефроиды – породы зеленовато-серой, грязно-зеленовато-серой, бурой окраски. Сложены плохо сортированным кластическим материалом, на 50–60 % состоящим из стекол и обломков основной массы эффузивных пород. В меньшем количестве встречаются граувакки, туфоалевролиты, зерна плагиоклаза, кварца, моноклинного пироксена, хлорита, карбоната, эпидота. Цемент контурный, контурно-поровый, по составу – глинисто-хлоритовый с примесью карбоната и эпидота.

На планах графиков $(\Delta T)_a$ отложения свиты характеризуются спокойным знакопеременным полем интенсивностью от –30 до 60 нТл. На АФС породы свиты выделяются по матовому серому, темно-серому фототону. Плотность пород колеблется от 2,59 до $2,54 \text{ г/см}^3$. Значения индуцированной намагниченности для граувакк и тефроидов $I_{cp} - 200 \cdot 10^{-3}$ а/м.

7.5 Вургувеемская свита

Конгломераты сложены хорошо окатанной галькой размером до 4–5 см, представленной плагиориодацитами, плагиодацитами, лейкоандезитами, андезитами, базальтами, пепловыми туфами кислого состава, породами кремнистого облика, граувакками, тефроидами. Заполняющая масса псаммитовых тефроидов, кластическая, часть которой сложена вышеперечисленными породами, в значительном количестве (до 30 %) появляются обломки стекол, в качестве примеси присутствуют альбит, кварц, моноклинный пироксен, хлорит, эпидот, карбонат.

Граувакки – темно-серые, зеленовато-серые породы. По содержанию зерен плагиоклаза различаются петрокластические и полевошпатовые разновидности. По преобладающему размеру зерен кластики выделяются гравийные, гравийно-псаммитовые, псаммитовые, алевро-псаммитовые граувакки. Кластика в основном представлена эффузивными породами основного состава. Реже встречаются пепловые туфы, кристаллы и обломки кристаллов плагиоклаза (преобладает альбит), кварца, моноклинного пироксена, карбоната, хлорита, эпидота. Сортировка материала обычно плохая, превалирует разнозернистая кластика. Цемент от базального, базально-порового в гравийных граувакках до контактово-порового и вдавливания – в псаммитовых. По составу цемент многокомпонентный – глинистый с примесью хлорита, карбоната и эпидота.

Тефроиды – породы зеленовато-серой, грязно-зеленовато-серой, бурой окраски. Сложены плохо сортированным кластическим материалом, на 60–70 % состоящим из стекол и обломков основной массы эффузивных пород. В меньшем количестве встречаются граувакки, туфоалевролиты, плагиоклаз, кварц, моноклинный пироксен, хлорит, карбонат, эпидот. Цемент контурный, контурно-поровый, по составу – глинисто-хлоритовый с примесью карбоната и эпидота.

Отложения свиты являются немагнитными и на планах графиков $(\Delta T)_a$ площади их распространения характеризуются спокойным знакопеременным полем интенсивностью от 30 до 60 нТл. На АФС породы свиты выделяются по матовому серому, темно-серому фототону.

Плотность пород колеблется от $2,59 \text{ г/см}^3$ у конгломератов до $2,54 \text{ г/см}^3$ – у граувакк. Значения индуцированной намагниченности для граувакк и тефроидов $I_i - (200-300) \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$.

7.6 Привальнинская свита

Туфогравелито-конгломераты характеризуются наличием хорошо окатанного материала, представленного гравием и галькой, сложенных в основном эффузивными породами и пепловыми туфами кислого состава, граувакками, тефроидами, породами кремнистого облика. Заполняющая масса – псаммитовый тефроид, в кластике которого, помимо перечисленных разновидностей, широко представлены разнообразные стекла, а в качестве примеси присутствуют зерна альбита, кварца, моноклинного пироксена, хлорита, эпидота, карбоната, которые базально цементируются глинисто-хлоритовой массой. Пирокластика (10–15 %) сосредоточена в цементе в виде тонкого пепла с рассеянными в нем осколками альбита и частицами стекла алевритовой размерности.

Граувакки характеризуются темно-серыми, зеленовато-серыми цветами окраски пород. По содержанию в них зерен плагиоклаза различаются пирокластические (10–20 %) и полевошпатовые (20–40 %) разновидности. По преобладающему размеру зерен пластической части выделяются гравийные, гравийно-псаммитовые, псаммитовые и алевро-псаммитовые граувакки. Кластика на 50–60 % представлена эффузивными породами, среди которых в бассейнах рр. Привальная, Верх. Вургувеем преобладают натриевые породы основного и среднего ряда – базальты, андезибазальты, андезиты и их туфы. Эффузивные породы, как правило, плохо раскристаллизованы и сильно изменены. Повсеместно в небольших количествах встречаются плагиоклаз, кварц, моноклинный пироксен, карбонат, хлорит, эпидот. Сортировка материала обычно плохая, преобладают разномерные породы. Окатанность зерен плохая и удовлетворительная. Цемент от базального до контактово-порового и вдавливания. Часто распределение его в породе неравномерно – на одних участках он базальный, на других – контурный. По составу цемент многокомпонентный – глинистый с примесью хлорита, карбоната и эпидота.

Тефроиды характеризуются зеленовато-серыми, грязно-зеленовато-серыми окрасками. Сложены плохо сортированным кластическим материалом на 60–70 % состоящим из стекла и обломков основной массы эффузивных пород. В небольшом количестве встречаются граувакки, туфоалевролиты, плагиоклаз, кварц, моноклинный пироксен, хлорит, карбонат, эпидот. Цемент контурный, контурно-поровый, по составу – глинисто-хлоритовый с примесью карбоната и эпидота.

Туфы литокластические, витролитокластические, кристаллолитокластические серовато-зеленые, грязно-зеленовато-серые породы с отчетливым обломочным сложением. Представлены псефито-псаммитовыми и псаммитовыми разновидностями. Обломки сложены измененным стеклом и слабо раскристаллизованными эффузивными породами. Некоторые разновидности сложены обломками основной массы андезитов с миндалекаменной структурой и хлоритизированным стеклом. Цемент микрокристаллический сложного состава и состоит из разложившегося бурого пепла, хлорита, карбоната и гидрослюд.

Туффиты, чаще всего, представлены темно-серыми с зеленоватым оттенком тонкозернистыми разновидностями. Кластический материал алевро-псаммитовой размерности представлен обломками стекла, основной массы эффузивов (преобладают средние породы), пепловых туфов, зернами плагиоклаза, хлорита, карбоната, эпидота, которые плотно соприкасаются друг с другом и разделены пленочным цементом хлоритового состава с примесью карбоната и эпидота.

Песчаники полимиктовые – средне-крупнозернистые породы серого, темно-серого цвета. Встречаются в виде маломощных прослоев среди граувакк. Сортировка от плохой до хорошей, окатанность хорошая. Кластика представлена эффузивами среднего и кислого состава со стекловатыми структурами, плагиоклазом, кварцем. В качестве примеси встречаются эпидот, роговая обманка, моноклинный пироксен, карбонат, хлорит. Цемент контактовый, контактово-поровый, по составу – карбонатный, глинистый, глинисто-хлоритовый.

В целом, отложения свиты являются немагнитными и на планах графиков $(\Delta T)_a$ площади их распространения характеризуются спокойным знакопеременным полем интенсивностью от –60 до 80 нТл. На АФС породы свиты выделяются по матовому серому, темно-серому фототону, который на ряде участков за счет грубого переслаивания пород приобретает полосчатый рисунок. Физические свойства пород в целом соответствуют средним значениям, рассчитанным для всего комплекса терригенных пород. Плотность колеблется от $2,59 \text{ г/см}^3$ у конгломератов до $2,54 \text{ г/см}^3$ – у граувакк. Наибольшими значениями индуцированной намагниченности характеризуются туфы основного состава и петрокластические граувакки ($I_i - (400-855) \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$), наименьшими – туфоалевролиты ($I_i - 43 \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$).

7.7 Звонкинская свита

Песчаники полимиктовые – мелкозернистые породы серой и зеленовато-серой окраски. Часто в них наблюдается слоистость, обусловленная ориентированным расположением частиц алевритовой и псаммитовой размерности. Обломочная часть сложена терригенными – до 30 % (аргиллиты, алевролиты, тонкозернистые песчаники), эффузивными – до 30–40 % (обломки основной массы пород среднего и кислого состава) породами, кристаллами плагиоклаза – 20–30 %, кварца – 5–10 %; в качестве примеси присутствуют моноклинный пироксен, роговая обманка, хлорит, карбонат, эпидот. Окатанность материала плохая и удовлетворительная. Цемент контактово-поровый, по составу – глинистый, глинисто-хлоритовый.

Граувакки петрокластические и полевошпатовые зеленовато-серые средне- и мелкозернистые. Кластический материал представлен эффузивными породами среднего и кислого состава (до 60 %), пепловыми туфами (5–6 %), кремнистыми породами (2–3 %), аргиллитами и тонкозернистыми песчаниками (5–10 %), плагиоклазом (до 15 % в петрокластических и до 30 % в полевошпатовых разновидностях). В качестве примеси присутствуют: кварц, карбонат, хлорит, эпидот, моноклинный пироксен, роговая обманка. Сортировка материала удовлетворительная, окатанность плохая и удовлетворительная. Тип цементации контурный, контурно-поровый. Состав цемента глинисто-хлоритовый, глинисто-кремнистый.

Туфопесчаники – зеленовато-серые средне- и мелкозернистые породы. Сложены плохо отсортированным и плохо окатанным, представленным на 80–85 % обломками лав среднего, кислого состава и стекол, разрушенными зернами плагиоклаза (до 10 %), обломками терригенных пород (до 10 %). В виде единичных зерен встречаются: моноклинный пироксен, роговая обманка, карбонат, хлорит. Цемент контактовый, вдавливания. Состав хлоритовый, глинисто-хлоритовый.

На планах графиков $(\Delta T)_a$ площади развития пород свиты характеризуются слабо изрезанным положительным полем со значениями 30–100 нГл. На АФС им соответствует однородный матовый темно-серый фототон. Петрофизическая характеристика пород свиты в целом однотипна верхнетриасовым образованиям, отличаясь от них несколько повышенными значениями плотности ($2,66 \text{ г/см}^3$) за счет более мелкозернистого сложения и плотной упаковки пород, пониженными значениями индуцированной намагниченности ($I_{\text{иср}} - 10 \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$) в связи с уменьшением в породах пирокластической составляющей.

7.8 Тантынская серия (койгувеевская, лосихинская, каркасинская свиты)

Граувакки – наиболее распространенные породы в составе серии. Преобладают породы зеленовато-серой окраски. По составу обломочного материала среди них выделяются полевошпатовые и петрокластические граувакки. По размеру обломков – гравийные, гравийно-псаммитовые, псаммитовые и алевро-псаммитовые разновидности. Кластический материал петрокластических граувакк на 70–80 % представлен эффузивными породами среднего и кислого состава, зернами плагиоклаза (до 15 %), редкими обломками плагиогранитов и осадочных пород – аргиллитов, алевролитов, граувакк. В полевошпатовых граувакках увеличивается количество зерен плагиоклаза до 25–40 %. В качестве примеси присутствуют: кварц, карбонат, хлорит, пренит, эпидот, моноклинный пироксен (роговая обманка). Сортировка материала обычно плохая. Окатанность зерен гравийной размерности хорошая, алевритовой и псаммитовой – плохая и удовлетворительная. Цемент контактовый, соприкосновения, поровый. В гравийных граувакках встречаются участки с базальным типом цементации. По составу цемент глинистый, глинисто-хлоритовый с примесью карбоната и эпидота. Среди псаммитовых и алевро-псаммитовых разновидностей встречаются породы слоистой текстуры, обусловленной в одних случаях чередованием прослоев различной размерности или разного состава, в других – ориентированным обогащением пород глинистым материалом.

Туфопесчаники внешне похожи на петрокластические граувакки. Имеют грязно-зеленовато-серую, буровато-серую окраску и мелко- и среднезернистое сложение. В составе пород резко преобладают обломки основной массы эффузивных пород и сильно измененного стекла. Терригенная составляющая (40–50 %) – хорошо окатанные зерна эффузивов среднего и кислого состава гравийной размерности и обломки кристаллов плагиоклаза. Кластический материал обычно тесно соприкасается друг с другом и разделен глинисто-хлорит-эпидотовым цементом. В туфопесчаниках нередко наблюдается слоистая текстура, обусловленная наличием слоев различного гранулометрического состава, иногда эти слои сложены алевритовыми аргиллитами, в массе которых отмечается до 30 % пирокластики в виде тонкого пепла.

Туфы среднего состава – кристаллолитокластические породы грязно-зеленовато-серой окраски и псаммитового сложения. Обычно они переслаиваются с туфопесчаниками и встречаются лишь в составе лосихинской свиты. Обломки представлены слабо раскристаллизованными эф-

фузивными породами среднего состава и стеклом. Примесь – кварц, карбонат, эпидот, хлорит, пренит, моноклинный пироксен, роговая обманка. Цемент хлорит-эпидот-гидрослюдистый с примесью карбоната.

Полимиктовые песчаники представлены мелко-, средне- и крупнозернистыми разновидностями серого и темно-серого цвета и отличаются от граувакк составом кластики, которая на 20–30 % представлена осадочными породами-аргиллитами, алевролитами, граувакками, до 30 % – обломками эффузивов среднего, реже – кислого, состава, до 40 % – зернами плагиоклаза и кварца. В качестве примеси присутствуют карбонат, пренит, моноклинный пироксен. Цемент контактовый, контактово-поровый, по составу – глинистый, карбонатно-глинистый. Для песчаников характерна хорошая и средняя сортировка зерен. При их удовлетворительной и хорошей окатанности.

Конгломераты встречены в основании разреза иноцерамовой юры и в составе лосихинской свиты. Базальные конгломераты имеют ряд существенных отличий от внутрiformационных конгломератов лосихинской свиты. Первые представлены валунно-галечными разновидностями и характеризуются наличием крупных валунов при подчиненном количестве гальки, гравия и псаммитового материала. Крупная кластика имеет хорошую окатанность и сложена в основном эффузивами среднего и кислого состава, реже встречаются осадочные породы, в подчиненном – пепловые туфы, кремнистые породы, кварц. Заполняющая масса – псаммитовая полевошпатовая граувакка. Конгломераты лосихинской свиты представлены мелкогалечными разновидностями и имеют полимиктовый состав.

Алевролиты, алевроитовые аргиллиты, туфоалевролиты – серые, темно-серые, черные, часто слоистые породы, среди которых встречаются, как массивные, так и расланцованные разновидности. Алевролиты состоят из алевроитовых (60–70 %) частиц с примесью (до 10 %) псаммитовых зерен, среди которых преобладают плагиоклаз, кварц, глинистой, глинисто-хлоритовой массы (20–30 %). В качестве примеси присутствуют карбонат, эпидот, пренит. В туфоалевролитах пирокластика в основном сосредоточена в глинистой массе в виде тонкого пепла – мелкие осколки плагиоклаза и стекловатых частиц. Алевроитовые аргиллиты состоят из микроагрегатной глинистой массы (до 60 %) с рассеянными в ней алевроитовыми частицами плагиоклаза и кварца. Глинистая масса представляет собой гидрослюдистый, гидрослюдисто-хлоритовый, эпидот-хлорит-гидрослюдистый агрегат. Слоистость в породах обычно обусловлена их неоднородным строением – наблюдаются чередующие слойки существенно глинистого, либо псаммитового состава; нередко и глинистая масса имеет такситовую микроструктуру за счет чередования светлых (существенно гидрослюдистых) и темных (хлорит-эпидотовых) участков.

В составе всех свит иноцерамовой юры встречаются породы объединенные под названием – алевропесчаники. Это породы массивного облика, слоистая текстура которых четко выражена на выветрелой поверхности. Они, как правило, массивные и обычно образуют глыбовый и крупнощелнистый делювий. Слоистость часто параллельная или волнистая с переходом к линзовидной; встречаются прослойки сложных причудливых очертаний. Мощности прослоев от долей миллиметров до 4–5 см. Слоистость по простиранию пачек не выдержана и слоистые разновидности переходят в однородные массивные. Наличие слоистости в сочетании с упорядоченной ориентировкой включений свидетельствуют, что формирование осадков происходило в нестабильной тектонической обстановке, в результате происходило неоднократное смешивание не консолидированного материала. Прослойки в породах представлены сочетаниями различных пород – псаммитовых петрокластических граувакк и туфоалевролитов, мелкозернистых туфопесчаников и туфоалевролитов, мелкозернистых и алевропсаммитовых петрокластических граувакк, полимиктовых песчаников и алевролитов.

На аэромагнитных планах отложения серии фиксируются положительным полем со значениями 20–140 нТл. На АФС им соответствует серый, светло-серый пятнистый фототон, и лишь отдельные водораздельные гряды выделяются темно-серым однородным массивным фототонном.

7.9 Гремучинский комплекс натриевых базальтов. Гремучинская толща

Метабазальты имеют зеленую окраску разных оттенков. Представлены меланократовыми разновидностями с интерсертальной и микропйкилоофитовой структурой. Вкрапленники отсутствуют или встречаются в небольшом количестве (1–3 %) и представлены мелкими зернами моноклинного пироксена и альбита. Содержание моноклинного пироксена в породах – 15–40 %. Вторичные продукты – альбит, хлорит, эпидот, карбонат, пренит, цоизит, гидрослюды. Породы нередко катаклазированы.

Лавокластиты состоят из мелких шаровидных обособлений метабазальтовой лавы, состоящей из полностью разложенного (хлорит, эпидот, пренит, пелитовая масса) вулканического

стекла, в котором заключено небольшое количество микролитов альбита, и цементируются хлорит-эпидотовой или кварц-серицитовой массой. В брекчиевых лавах обломки метабазальтов интерсертальной и микроофитовой структуры цементируются лавой с гиалиновой структурой.

Туфы метабазальтов развиты очень ограничено и обычно ассоциируют с метабазальтами в составе крупных пластин. Это породы с отчетливым обломочным сложением, псефитовые или псаммито-псефитовые литокластические с резким преобладанием обломков пород при подчиненной роли кристаллов альбита и моноклинного пироксена. Обломки представлены метабазальтами разной степени раскристаллизации и структуры, к которым примешиваются обломки стекла, мелкообломочных туфов основного состава. Цемент аморфный или микрокристаллический сложного состава (хлорит, эпидот, актинолит, глинистое вещество).

Базальты слагают разрозненные пластины. Преваляющая окраска пород темно-серая. Текстура миндалекаменная с разным содержанием миндалин, нередко очень мелких. Миндалины выполнены хлоритом, карбонатом, кварцем в мономинеральных или сложных агрегатах. Породы обычно афировые или содержат вкрапленники в очень незначительном количестве – до 1 %. Представлены они основным плагиоклазом и моноклинным пироксеном, иногда образующим совместные сростки. Структура основной массы микроофитовая, интерсертальная, гиалиновая.

Туфы базальтов характеризуются обломочным строением, которое отчетливо выражено благодаря резкому отличию цвета обломков и цемента. Обломки имеют псефитовую или крупнопсефитовую размерность.

Среди пород толщи преобладают высокожелезистые и высокотитанистые толеиты, которые локализируются в полях дифференцированных океанических толеитов.

7.10 Шеховская толща

Конгломераты и гравелиты характеризуются наличием галек (размером до 2–3 см) и обломков гравийной размерности в разных соотношениях. Обломки хорошо окатаны и представлены терригенными (аргиллиты, алевролиты, граувакки – до 60 %), эффузивными (плагиориолиты, лейкоандезиты, миндалекаменные андезиты – 20–50 % и интрузивными (плагиограниты, гранодиориты – до 5 %) породами. Отдельные обломки сложены кремнистыми породами. В зависимости от преобладания тех или иных пород выделяются полимиктовые и вулканотерригенные разновидности. Заполняющая масса алевро-псаммитовая, в составе которой те же породы и до 30 % плагиоклаза и кварца, небольшое количество роговой обманки, пироксена, карбоната. Цемент базально-поровый, поровый.

Алевролиты состоят из частиц алевроитовой размерности, представленных, главным образом, плагиоклазом, реже – кварцем и с незначительной примесью псаммитовых зерен, сложенных плагиоклазом и тонкозернистыми песчаниками. Цементирующая масса (5–40 %) глинистая. Представляет собой хлорит-гидрослюдистый агрегат с примесью карбоната.

Граувакки представлены полевошпатовыми разновидностями. В зависимости от размеров кластики выделяются гравийно-псаммитовые, псаммитовые, алевро-псаммитовые разновидности. В составе кластического материала, совместно с плагиоклазом, встречаются зерна, сложенные эффузивными и осадочными породами, преобладают слабо раскристаллизованные эффузивы кислого состава. В качестве примеси присутствуют кварц (до 5 %), роговая обманка (до 2 %), карбонат, хлорит. Цемент пленочный, контурный, контурно-поровый, по составу – глинистый, глинисто-хлоритовый, глинисто-карбонатно-хлоритовый.

В туфопесчаниках ведущим компонентом (до 50 %) кластической части является слабо раскристаллизованное стекло при подчиненной роли зерен эффузивных и осадочных пород, кварца, пироксена, амфибола. Цемент контактово-поровый, поровый; по составу – кремнисто-хлоритовый, глинисто-хлоритовый.

На АФС отложения толщи имеют серые, темно-серые оттенки фототона, который на возвышениях характеризуется массивным однородным обликом, на склонах – пятнистым, параллельным, струйчатым. На планах графиков $(\Delta T)_a$ полям развития отложений толщи соответствует однородное положительное магнитное поле со значениями близким к 0. Груботерригенные породы с примесью пирокластики нижней части разреза толщи отличаются по физическим свойствам от образований верхней части. Туфопесчаники и петрокластические граувакки нижней подтолщи имеют значения индуцированной намагниченности до $2 \cdot 10^8 \cdot 10^{-3}$ а/м. Преобладание груботерригенных пород толщи обуславливает в целом снижение средних значений плотности пород толщи до $2,60 \text{ г/см}^3$.

7.11 Прозрачинская свита

Туфы кислого состава – светлоокрашенные или пестроцветные породы с редкими остроугольными обломками зеленых дацитов. Структура алевро-псаммитовая, псаммитовая, псефитовая. Окатанность и сортировка материала отсутствует. Обломки представлены риолитами,

фельзитами, кварцем, полевыми шпатами. Цемент базальный, сложен слабо раскристаллизованным стеклом, либо разложившимся пепловым материалом. Редко встречаются пепловые туфы, сложенные однородной массой хлорит-кремнистого состава. Породы, как правило, хлоритизированы, карбонатизированы.

Кластолавы кислого состава – плотные, массивные породы, иногда с флюидальной текстурой. Структура порфировая с фельзитовой основной массой. Обломки представлены стеклом, риолитами, кварцем, полевыми шпатами. Нередко обломки стекла имеют причудливую, изогнутую форму с неясными очертаниями, при этом микрофельзитовая основная масса обтекает обломки, образуя участки игнимбритовой структуры.

Риолиты – светлоокрашенные порфировые породы. Вкрапленники (до 5 мм) представлены кварцем, плагиоклазом и редкими мелкими кристаллами темноцветного минерала (роговая обманка), полностью замещенным серицитом, карбонатом, эпидотом. Основная масса микрофельзитовая.

Туфы среднего состава – зеленые, серо-зеленые, пестроокрашенные кристаллолитокластические породы алевро-псаммитового, псаммитового, псефитового сложения. Обломки остроугольной, неправильной формы представлены андезитами и пелитизированным плагиоклазом. Редко встречаются обломки кварца и ромбического пироксена. Цемент пепловый алевро-пелитовый. В нем равномерно рассеяны мелкие обломки стекла (часто в виде рогулек), кварца, плагиоклаза.

Туфопесчаники – серые, темно-серые породы мелко-, средне-, крупнозернистого сложения. Кластика представлена дацитами, андезитами, андезибазальтами, плагиоклазом, реже встречаются обломки, сложенные риолитами, пироксеном, роговой обманкой. Окатанность материала плохая. Цемент поровый, участками – базальный, по составу – хлоритовый с гидроокислами железа.

На АФС отложения толщи выделяются серым полосчатым матовым фототонном. На аэромагнитных планах им соответствует положительное поле интенсивностью 50–290 нТл.

7.12 В алуниинская толща

Песчаники полимиктовые представлены разнозернистыми породами серого, темно-серого цвета, часто с зеленоватым оттенком. Различаются крупно-, средне- и мелкозернистые разновидности. Для песчаников характерна хорошая и удовлетворительная сортировка материала, при хорошей, реже – удовлетворительной, окатанности зерен. В составе кластической части резко преобладает (40–55 %) плагиоклаз, в меньших количествах (25–40 %) присутствуют эффузивные породы – слабо раскристаллизованные кислые эффузивы, лейкоандезиты, андезиты с пилотакситовой и миндалекаменной структурами, которые сильно изменены и плохо диагностируются. Редко встречаются аргиллиты, алевролиты, граувакки, кремнистые породы, кварц (в единичных случаях до 10 %), амфиболы, моноклинный пироксен, карбонат. Цемент поровый, контактово-поровый, по составу – глинистый, глинисто-хлоритовый, хлоритовый, карбонатный.

Алевролиты, туфоалевролиты состоят из частиц алевритовой размерности, представленных, главным образом, плагиоклазом, реже – кварцем и с незначительной примесью псаммитовых зерен, сложенных также плагиоклазом и тонкозернистыми песчаниками. Цементирующая масса (5–40 %) глинистая. Представляет собой хлорит-гидрослюдистый агрегат с примесью карбоната. В туфоалевролитах в составе кластического материала и в цементе присутствует (до 20 %) стекло.

Алевропесчаники представлены породами полосчатой текстуры. Состоят из чередующихся слоев (0,2–1 мм) мелко-тонкозернистых полимиктовых песчаников и алевролитов.

Граувакки представлены полевошпатовыми разновидностями. В зависимости от размеров кластики выделяются гравийно-псаммитовые, псаммитовые, алевро-псаммитовые разновидности. В составе кластического материала, совместно с плагиоклазом, встречаются зерна, сложенные эффузивными и осадочными породами, преобладают слабо раскристаллизованные эффузивы кислого состава. В качестве примеси присутствуют кварц (до 5 %), роговая обманка (до 2 %), карбонат, хлорит. Цемент пленочный, контурный, контурно-поровый, по составу – глинистый, глинисто-хлоритовый, глинисто-карбонатно-хлоритовый.

В туфопесчаниках (до 50 %) кластической части преобладает слабо раскристаллизованное стекло при подчиненной роли зерен эффузивных и осадочных пород, кварца, пироксена, амфибола. Цемент контактово-поровый, поровый; по составу – кремнисто-хлоритовый, глинисто-хлоритовый.

Туфы среднего состава – грязно-зеленовато-серые породы псаммитового сложения. Состоят из плохо сортированной разнозернистой массы псаммитовой размерности. Обломочный материал представлен слабо раскристаллизованной основной массой эффузивных пород, преимуще-

щественно среднего состава (60–70 %), стекла (20–30 %), обломков кристаллов плагиоклаза, пироксена, амфибола цементируются разложившейся пепловой массой с рассеянными в ней частицами алевритовой размерности тех же пород.

На АФС отложения толщи имеют серые, темно-серые оттенки фототона, который на водораздельных грядах характеризуется массивным однородным обликом, на склонах – пятнистым, параллельным струйчатым. На планах графиков $(\Delta T)_a$ полям развития отложений толщи соответствует однородное положительное магнитное поле со значениями близким к 0. Граувакки подтолщи имеют значения индуцированной намагниченности до $(200–300) \cdot 10^{-3}$ а/м. Плотности пород толщи до 2,60–2,66 г/см³.

7.13 Айнах кургенская свита

Аркозы кварц-полевошпатовые и мезомиктовые имеют серую, буровато-серую окраски, разномиктное сложение, при этом преобладают алевро-псаммитовые породы. Выделяемые разновидности различаются по количественному соотношению в них кварца и плагиоклаза. В мезомиктовых аркозах содержание кварца достигает 50–70 %, в кварц-полевошпатовых преобладает плагиоклаз до 50–60 % при содержании кварца – 20–30 %. Кварц в обломках имеет микрокристаллическую, мозаичную, крустификационную структуры, и, скорее всего, представлен продуктами разрушения кварцевых жил. Плагиоклаз представлен кислыми разновидностями (альбит, реже – олигоклаз-андезин). Обломки пород (10–30 %) сложены кислыми, реже – средними и основными эффузивами, встречаются аргиллиты, алевролиты, граувакки. В качестве примеси отмечается калиевый полевой шпат, светлые слюды, карбонат, пренит, пироксен. Для всех участков территории характерно наличие в аркозах включений псаммитовой размерности, сложенных либо углистым веществом, либо глинистым материалом, насыщенным углистыми частицами. Количество углистого материала в некоторых разновидностях достигает 30–40 %. Окатанность материала удовлетворительная, до хорошей. Цемент контурный, прерывисто-контурный, на отдельных участках содержание цемента увеличивается до 10–15 % с образованием пор. Состав кремнистый, хлоритовый, глинисто-хлоритовый, карбонатно-глинистый.

Песчаники полимиктовые, в отличие от аркозов, имеют серый, темно-серый цвет и алевро-псаммитовое сложение. Для них характерна хорошая сортировка материала при его хорошей окатанности. В составе кластического материала примерно в равных соотношениях зерна кварц+плагиоклаз и обломки пород, среди которых встречаются, как осадочные (аргиллиты, алевролиты, граувакки) и эффузивные (плагиориодациты, стекла кислого состава, лейкоандезиты), так и метаморфические (вторичные кварциты, кварц-серицитовые метасоматиты) породы. Характерно наличие углефицированного растительного детрита в количестве 5–25 %. Цемент контактовый, контактово-поровый, по составу – кремнистый, глинисто-хлоритовый, хлоритовый.

Конгломераты характеризуются наличием крупных галек и гравия с редкими некрупными валунами. Гравелиты отличаются от конгломератов лишь размерностью кластики, которая представлена на 60–70 % кварцем и вторичными кварцитами, в меньшем количестве присутствуют аргиллиты, алевролиты, граувакки, стекла кислого состава. Кварц имеет мелкокристаллическую, до аморфной структуры, вторичные кварциты сложены мелкокристаллическим кварцем и серицитом. Заполняющая масса – кварц-полевошпатовый аркоз, в составе которого встречается до 25 % углефицированного растительного детрита.

Алевролиты – черные, темно-серые породы, состоящие из частиц алевритовой размерности с незначительной примесью псаммитовых зерен. В составе кластики преобладают кварц и плагиоклаз с незначительной примесью калиевого полевого шпата, карбоната, светлых слюд, хлорита. В количестве до 20 % присутствует углефицированный растительный детрит. Изредка количество углефицированного материала достигает 50 %, при этом он выполняет роль как цемента, так и присутствует в виде сгустков псаммитовой размерности.

Углистые аргиллиты состоят из микроагрегатной гелеподобной углисто-глинистой массы с рассеянными алевритовыми частицами, главным образом, кварца и плагиоклаза.

На планах графиков $(\Delta T)_a$ на большей площади характеризуются слабо отрицательными значениями поля до –120 нТл. И лишь на некоторых участках им соответствует слабо дифференцированное магнитное поле, значения в пределах которого варьируют от –40 до 50 нТл. На аэрофотоснимках отложения свиты отчетливо дешифрируются по совокупности признаков. Практически на всех участках, в пределах полей развития отложений свиты, дешифрируется система субпараллельных чередующихся светлых и темных полос (полосчатый рисунок фототона), подчеркивающие грубое переслаивание пород. Четко просматривается пологое залегание отдельных пластов. Участки, сложенные преимущественно аркозами, имеют светло-серые, серые тона фототона, углистыми алевролитами и аргиллитами – темно-серые. Плотностные

характеристики пород свиты варьируют в широких пределах – от 2,35–2,40 г/см³ конгломератов и гравелитов до 2,85 г/см³ – у тонкозернистых полимиктовых песчаников с контактовым кремнистым цементом. Средние значения индуцированной намагниченности составляют $I_{cp} = 11 \cdot 10^{-3}$ а/м.

7.14 Чимчемемельская свита

Конгломераты характеризуются наличием крупных галек и гравия с редкими некрупными валунами. Окатанность материала самая различная, встречаются обломки угловатой формы. Гравелиты отличаются от конгломератов лишь размерностью кластики, которая обычно хорошо окатана и представлена эффузивными и интрузивными породами кислого, среднего, основного состава, кварцем, вторичными кварцитами, в меньшем количестве присутствуют аргиллиты, алевролиты, граувакки, стекла кислого состава. Кварц имеет микрокристаллическую, до аморфной структуры, вторичные кварциты сложены мелкокристаллическим кварцем и серицитом. Заполняющая масса – разнозернистый полимиктовый песчаник, в составе которого встречается до 25 % углефицированного растительного детрита.

Песчаники полимиктовые имеют серый, темно-серый, зеленовато-серый цвет и разнозернистое сложение. В составе обломочного материала встречаются, как осадочные (аргиллиты, алевролиты, граувакки) и эффузивные (плагиориодациты, стекла кислого состава), так и метаморфические (вторичные кварциты, разнообразные метасоматиты) породы. Встречаются песчаники, значительная часть кластики которых (до 70 %) представлена плагиоклазом и амфиболом (до 20 %), наблюдаемый в двух разновидностях: первая – в виде волокнистых разностей (вероятно по пироксену), вторая – в виде призматических кристаллов с высокой интерференцией. Для пород также характерно наличие углефицированного растительного детрита в количестве 5–25 %. Цемент контактовый, контактово-поровый, по составу – глинисто-хлоритовый, хлоритовый, глинисто-карбонатный.

В туфопесчаниках преобладающим компонентом (до 40 %) кластической части является хлоритизированное стекло, нередко замещаемое кремнистым агрегатом, при подчиненной роли зерен эффузивных и осадочных пород, кварца, пироксена. Цемент контактово-поровый, поровый, по составу – лейкоксен-хлоритовый, глинисто-хлоритовый.

Аркозы кварц-полевошпатовые и мезомиктовые имеют серую, буровато-серую окраски и разнозернистое сложение. В мезомиктовых аркозах содержание кварца достигает 50–60 %, в кварц-полевошпатовых – преобладает плагиоклаз до 40–50 % при содержании кварца – 20–30 %. Кварц в обломках имеет микрокристаллическую, мозаичную, крустификационную структуры. Плагиоклаз представлен кислыми разновидностями (альбит, реже – олигоклаз-андезин). Обломки пород (10–30 %) сложены кислыми, реже – средними и основными эффузивами, встречаются аргиллиты, алевролиты, граувакки. В качестве примеси отмечается калиевый полевой шпат, светлые слюды, карбонат, пренит, пироксен. Количество углистого материала в некоторых разновидностях достигает 30–40 %. Окатанность удовлетворительная, до хорошей. Цемент контурный, прерывисто-контурный, на отдельных участках содержание цемента увеличивается с образованием пор и участков с базальным типом цементации. Состав кремнистый, хлоритовый, глинисто-хлоритовый, карбонатно-глинистый.

Алевролиты – черные, темно-серые, реже светло-серые породы, состоящие из частиц алевролитовой размерности с незначительной примесью псаммитовых зерен. В составе обломочного материала преобладают кварц и плагиоклаз с незначительной примесью калиевого полевого шпата, карбоната, светлых слюд, хлорита, встречаются обломки кислых эффузивов с фельзитовой структурой. В количестве до 20 % присутствует унифицированный растительный детрит. Изредка количество унифицированного материала достигает 50 %, при этом он выполняет роль цемента.

Аргиллиты – светло-серого цвета породы, часто слоистые. Слоистость обусловлена чередованием слоев, сложенных существенно глинистым или алевролитовым материалом. Вдоль границ слоев наблюдаются скопления углистого материала. Углистые аргиллиты состоят из микроагрегатной гелеподобной углисто-глинистой массы с рассеянными алевролитовыми частицами, главным образом, кварца и плагиоклаза.

На планах графиков (ΔT)_с отложениям свиты соответствует отрицательные значения магнитного поля до 600 нТл. На небольших площадях они характеризуются слабо дифференцированными магнитными полями со значениями от 100 до 150 нТл. На АФС отложения свиты достаточно хорошо дешифрируются по ряду признаков. На всех участках развития свиты наблюдается система субпараллельных светлых и темных полос, подчеркивающих грубое переслаивание пород. При этом наиболее отчетливо прослеживаются (светло-серыми полосками) мощные пласты конгломератов.

7.15 Саламихинский комплекс базальтовый. Саламихинская свита

Базальты, андезибазальты представляют собой породы темно-серого цвета с зеленоватым или буроватым оттенком мелко-порфирового сложения. Структура порфировая, основной массы – интерсертальная, микродолеритовая для базальтов; гиалопилитовая, пилотакситовая – для андезибазальтов. Вкрапленники (0–40 %) представлены плагиоклазом (лабрадором в базальтах, андезином, с более основным ядром, в андезибазальтах), образующим кристаллы призматической формы размером 0,8–4 мм. Кристаллы его участками оплавлены, замещается соссюритом, серицитом, карбонатом, по трещинам развивается хлорит. Вокруг зерен плагиоклаза иногда просматривается каемка калиевого полевого шпата. Моноклинный пироксен (до 20 %) и редкие зерна ромбического пироксена, оливина во вкрапленниках замещены хлоритом. Вокруг оливина развивается магнетитовая кайма, по трещинам – гидроокислы железа. В интерстициях между лейстами и микролитами плагиоклаза в основной массе наблюдаются мелкие зерна моноклинного пироксена и стекло, замещенное карбонат-хлорит-лейкоксовым агрегатом.

Лавобрекчии основного состава имеют обломочную текстуру и бурые, красновато-бурые, серовато-бурые тона окраски. Обломки размером 1–20 мм представлены базальтами, андезибазальтами порфировой структуры с вкрапленниками плагиоклаза и пироксена (моноклинный и ромбический). Основная масса обломков обычно полностью замещена гидроокислами железа. Цементирующая масса – лава основного состава порфировой структуры. Во вкрапленниках – лабрадор и моноклинный пироксен, основная масса пилотакситовой, участками интерсертальной структуры, замещена также гидроокислами железа, однако степень изменения слабее, чем в обломках.

Туфы основного состава – кристаллолитокластические, литокластические, кристалловитрокластические зеленовато-серые, буровато-серые, вишневые породы алевро-псаммитового, псаммитового, псаммито-псефитового сложения. Обломки (70–80 %) представлены базальтами, андезибазальтами размером 0,1–15 мм. В кристаллолитокластических разновидностях встречаются обломки (до 25 %) лабрадора и моноклинного пироксена. Цементирующая масса микрокристаллическая и представлена агрегатом сложного состава хлорит, эпидот, карбонат, гидроокислы железа. В витрокластических разновидностях обломки погружены в цемент, состоящий из тонкого перетертого стекла с примесью гидроокислов железа.

Туффиты основного состава – неяснослоистые грязно-зеленовато-серые породы. Слагают маломощные прослои среди песчаников. Структура кристаллолитокластическая. Состоят из обломков угловатой и неправильной формы основных эффузивов. Цемент представлен тонкозернистым стекловатым материалом с мелкими пепловыми частицами стекла и рассеянными в нем алевритовыми обломками эффузивных пород основного состава, плагиоклаза, пироксена, эпидота.

Базальты толщи относятся к разновидностям насыщенных кремнекислотой ($\text{SiO}_{2\text{cp}} - 51\%$), суммарное содержание щелочей значительно превышает среднестатистические значения для базальтов, при этом натрий существенно преобладает над калием. Для пород характерны повышенные содержания глинозема и оксида магния. В целом комплекс пород толщи соответствует базальтовой субформации андезитовой формации. Геохимическая специализация определяется повышенными содержаниями свинца, висмута, бериллия. На аэромагнитных планах толщина выделяется полями с положительными значениями $(\Delta T)_a$ до 450 нТл, при этом мощные покровы, сложенные базальтами, выделяются повышенными значениями поля (200–400 нТл), на участках с преобладающим развитием туфов основного состава они понижаются (0–200 нТл). Породы толщи характеризуют повышенные значения плотности (средняя плотность – $2,73 \text{ г/см}^3$). Значения индуцированной намагниченности наибольшие у базальтов и лавобрекчии основного состава ($1\ 232 \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$), наименьшие – у туфов основного состава ($(7-109) \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$).

7.16 Нкулилэкинский комплекс андезит-базальтовый. Нкулилэкинская толща

Базальты – темно-серые, до черных породы мелко-порфирового сложения. Структура микродолеритовая, реже – интерсертальная и пилотакситовая. Вкрапленники (5–40 %) представлены лабрадором, моноклинным и ромбическим пироксеном, редко – оливином. В интерстициях основной массы встречается пироксен, стекло, в небольших количествах – кварц и рудные минералы.

Андезиты, андезибазальты имеют порфировую структуру. Вкрапленники (20–30 %) представлены плагиоклазом (обычно андезин, часто зональный, в андезибазальтах ядра зерен сложены лабрадором), моноклинным пироксеном. Встречается роговая обманка, нацело замещенная агрегатом хлорита и карбоната и ромбический пироксен. Структура основной массы пилотакситовая, микролитовая, гиалопилитовая. В трахиандезитах основная масса сложена тонким войлоком микролитов плагиоклаза, однонаправлено ориентированных.

Кластолавы основного состава имеют отчетливую брекчиевую текстуру. На фоне стекловатой красновато-бурого, вишневого, зеленого цвета основной массы просматриваются обломки разнообразной формы размером до 10 см темно-серых базальтов афирового или мелкопорфирового сложения. Основная масса имеет интерсертальную структуру и переполнена, либо гидроокислами железа, либо микроагрегатом хлорита и эпидота.

Туфы среднего состава кристаллолитокластические, имеют зеленую, зеленовато-серую окраску и псаммитовое, крупнопсаммитовое сложение. Обломки неправильной формы представлены андезитами, плагиоклазом, хлоритизированным стеклом, реже – дацитами, моноклинным пироксеном и цементируются кремнисто-хлоритовым с примесью лейкоксена, материалом.

7.17 Вилковский комплекс риолит-базальтовый. Вилковская свита

Андезиты – серые, зеленовато-серые порфиновые, редко – афировые, породы со стекловатой основной массой. Вкрапленники представлены плагиоклазом, роговой обманкой, обычно замещенной хлоритом, ромбическим и моноклинным пироксеном. Структура основной массы гиалопилитовая, пилотакситовая, микролитовая.

Кластолавы андезитов имеют светло-зеленый, зеленый, бурый цвет. Состоят из обломков андезитов, дацитов, раскристаллизованного стекла, плагиоклаза, погруженных в стекловатую связующую массу, участками перекристаллизованную в микрофельзитовый агрегат.

Дациты, риодациты имеют светло-серую, светло-зеленовато-серую, светло-кремовую, голубовато-серую окраску. Структура порфировая с микрофельзитовой, микропойкилитовой структурой основной массы, сложенной плагиоклазом и кварцем. Вкрапленники представлены олигоклазом и роговой обманкой, обычно нацело замещенной хлоритом. Встречаются мелкие кристаллы апатита и сфена.

Туфы среднего состава кристаллолитокластические, состоят из обломков неправильной формы, представленных андезитами, дацитами, хлоритизированными стеклами, плагиоклазом, редко – моноклинным пироксеном. Встречаются породы с ориентированным расположением обломков, вытянутых в одном направлении. Цементирующая масса кремнисто-хлоритового состава, вероятно, являющаяся продуктом замещения пеплового материала. Туффиты среднего состава от туфов отличаются лучшей сортировкой обломочного материала. Имеют отчетливые контуры обломков, и характеризуются наличием единичных зерен плагиоклаза и кварца, меньшим количеством цемента.

Туфоалевролиты – породы черного цвета с микрослоистой и линзовидной текстурами. Сложены тонкими чешуйками слюдисто-глинистых минералов, однонаправлено ориентированных, с небольшой примесью пирокластического материала и углисто-глинистого пигмента. Отдельные участки линзовидных и причудливых очертаний имеют алевритовую размерность и сложены зернами плагиоклаза, кварца, вулканического стекла.

Участки, где широко развиты породы кислого и умеренно кислого состава характеризуются знакопеременным магнитным полем со значениями от 160 до –160 нТл. Над основными и средними породами значения поля повышаются до 500–600 нТл.

7.18 Аунейский комплекс базальт-риолитовый. Аунейская толща

Риолиты, риодациты – породы белого, светло-серого, розового, сиреневого, вишневого цвета. Нередко имеют флюидальную текстуру. Структура олигофирровая. Мелкие вкрапленники представлены альбитом и кварцем. Основная масса микрофельзитовая, иногда на ее фоне выделяются крупные, вытянутые в одном направлении, зерна кварца, обуславливающие флюидальность породы. В риодацитах во вкрапленниках преобладает плагиоклаз.

Дациты – серые, зеленовато-серые с голубым оттенком породы. Структура олигофирровая и афировая, основной массы – гиалопилитовая. Редкие вкрапленники представлены плагиоклазом. Основная масса сложена микролитами плагиоклаза и мелкими зернами кварца, заключенных в хлоритизированное стекло, участками переработанное в микрофельзит. Неравномерное распределение рудного пигмента и хлорита нередко обуславливают пятнистую текстуру породы.

Лавобрекчии дацитов имеют обломочную текстуру и состоят из обломков дацитов, сцементированных лавой риодацитового состава. Цементирующая масса отличается большим содержанием кварца и микрофельзита.

Андезиты разнообразны по внешнему виду, характеризуются серой, зеленовато-серой, окраской и имеют порфировую, реже – афировую, текстуру. Вкрапленники представлены андезитом, роговой обманкой, редко – пироксеном (обычно замещенным серпентином, баститом, роговой обманкой). Структура основной массы микролитовая, гиалопилитовая. Состоит из слабо хлоритизированного стекла, заключающего микролиты плагиоклаза.

Базальты черного цвета и мелко-порфирового сложения. Структура основной массы интерсертальная, участками – пилотакситовая. Мелкие вкрапленники сложены лабрадором.

Туфы кислого состава окрашены в пестрые тона светло-зеленого, светло-серого, сиреневого цвета. Состоят из неправильной формы обломков риолитов (часто с флюидальной структурой), риодацитов, дацитов, встречаются редкие обломки кристаллов кварца и плагиоклаза. Цементирующая масса хлорит-кремнистого состава.

Туфы среднего состава имеют среднеобломочную текстуру и состоят из угловатых обломков андезитов с гиалопилитовой, микролитовой, пилотакситовой структурой. Редко встречаются обломки эффузивных пород кислого состава, хлоритизированного стекла и альбита. Цементирующая масса – кремнисто-хлоритовый агрегат.

7.19 Липчиквеемский комплекс базальтовый. Липчиквеемская толща

Базальты вулкана Билибина характеризуются крупно-мелкопузыристой текстурой. Размер пустот в первых разновидностях – 20–60 мм, во вторых – 2–12 мм. Сложены слабо раскристаллизованным стеклом основного состава с редкими вкрапленниками оливина (5–15 %), мелкие зерна которого нередко образуют гломеропорфиновые сростки. Кристаллы оливина обычно резорбированы или раздроблены на отдельные составные части разделенные стеклом. Структура основной массы переходная – от гиалопилитовой до витроафировой и состоит из микролитов плагиоклаза, мелких зерен авгита и магнетита, погруженных в бурое вулканическое стекло. Участками в стекле наблюдаются скопления водянисто-зеленого хлорита. Структура основной массы крупнопузыристых базальтов интерсертальная с элементами пилотакситовой. Плотные разновидности базальтов окрашены в густой темно-серый цвет и характеризуются порфировой структурой с микродолеритовой основной массой. Вкрапленники размером до 2 мм представлены форстеритом.

Вулканические брекчии образованы отдельными каплевидными кусками лавы, имеющими сплюсненную форму и размеры до 0,4 м в поперечнике. Нередко эти обломки слабо цементируются вулканическим пеплом и песком.

Вулканические бомбы имеют шарообразную, эллипсоидальную, винтообразно закрученную, трубчатую, неправильную формы и размеры от 0,08 до 0,7 м. Бомбы сложены пористой кирпично-красной или темно-серой лавой. Первые обладают блестящей поверхностью, иногда со стекловатым отливом, вторые – шероховатые, полуматовые. В изломе бомб наблюдаются пузырьристые базальты. Нередко, крупные поры, сливаясь, образуют значительные по размерам пустоты.

Шлаки базальтов – кирпично-красные пемзовые породы. Состоят из стекла, окрашенного гидроокислами железа и рассеянных в нем мелких зерен пироксена и оливина.

По составу базальты представляют собой умереннощелочные породы и отвечают калиево-натриевой серии и достаточно отчетливо отличаются от подстилающих пород.

Список фауны и флоры

Автор	Индекс клетки	№ по карте	№ обозначения	Фауна и флора	Возраст	Автор определения
[44]	I-2	1	1377	<i>Bivalvia</i> gen. indet.	Ранний мел	Полуботко И.В.
[44]	I-2	2	1376, 1377	<i>Bivalvia</i> gen. indet., <i>Panope</i> sp.	Ранний мел	Полуботко И.В.
[44]	I-2	3	1376	<i>Panope</i> sp.	Ранний мел	Полуботко И.В.
[44]	I-2	4	388	<i>Inoceramus</i> ex gr. <i>retrorsus</i> Keys., <i>I. lemaensis</i> Kosch., <i>I. sp. indet.</i> , <i>Megateuthis</i> sp. indet.	Средняя юра	Полуботко И.В.
[44]	I-2	5	387	<i>Inoceramus</i> ex gr. <i>ussuriensis</i> Vor., <i>I. ex gr. lungershauseni</i> Kosch., <i>I. cf. subambiguus</i> Pcel., <i>I. aequicostalus</i> Vor., <i>I. sp. indet.</i> , <i>Meleagrinnella</i> sp. indet.	Средняя юра	Полуботко И.В., Репнин Ю.С.
[44]	I-2	6	390	<i>Inoceramus</i> cf. <i>tolli</i> Kosch., <i>I. ex gr. bulunensis</i> Kosch., <i>I. sp. indet.</i> , <i>Sylinorotenthis?</i> sp.	Батский-келловейский	Полуботко И.В.
[29]	I-2	7	188	<i>Buchia</i> cf. <i>fischeriana</i> Orb.	Волжский-берриаский	Ефимова А.Ф.
[58]	I-2	8	1058, 1060	<i>Buchia</i> cf. <i>fischeriana</i> (Orb.), <i>B. cf. lindstroemi</i> (Sok.), <i>B. aff. rugosa</i> (Fisch.), <i>B. aff. orbicularis</i> (Hyatt.), <i>B. trigonoides</i> (Lah.), <i>B. aff. obliqua</i> (Tulb.), <i>B. aff. circula</i> (Parak.), <i>B. cf. tenuicollis</i> (Pavl.), <i>B. aff. krotovi</i> (Pavl.), <i>B. ex gr. lahuseni</i> (Pavl.), <i>B. cf. flexuosa</i> (Parak.), <i>B. aff. piochii</i> (Gabb), <i>B. sp. indet.</i> <i>Gastropoda</i> gen. indet., <i>Lima</i> sp. indet.	Волжский-берриаский	Паракецов К.В.
[58]	I-2	9	5677	<i>Mytiloceramus</i> ex gr. <i>kystatymensis</i> (Kosch.), <i>M. sp. indet.</i>	Байос-батский	Паракецов К.В.
[44]	I-2	10	757	<i>Inoceramus</i> sp. indet.	Средняя юра	Полуботко И.В.
[44]	I-2	11	1371	<i>Buchia</i> ex gr. <i>fischeriana</i> (Orb.), <i>B. okensis</i> (Pavl.), <i>B. sp. indet.</i>	Берриаский	Полуботко И.В.
[29]	I-2	12	392	<i>Camptonectes</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[29]	I-2	13	393	<i>Nuculana</i> sp. (<i>N. aff. scapha</i> (Orb.)), <i>Thracia</i> sp., <i>T. ex gr. lata</i> Learch., <i>Pecten</i> sp. indet., <i>Astarte</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[44]	I-2	14	755, 756	<i>Belemnites</i> gen. indet., призматические слои <i>Inoceramus</i>	Средняя юра	Полуботко И.В.
[44]	I-2	15	752	Отпечатки двустворчатых моллюсков	Средняя юра	Паракецов К.В.
[44]	I-2	16	754	<i>Inoceramus</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[44]	I-2	17	1382	<i>Astarte</i> sp.	Ранний мел	Полуботко И.В.
[44]	I-2	18	393	<i>Astarte</i> sp., <i>Tancredia</i> sp.	Ранний мел	Паракецов К.В.
[44]	I-2	19	304	<i>Pleuromya</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[44]	I-2	20	543	<i>Buchia</i> sp., <i>Pleuromya</i> sp. indet., <i>Nucula</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[44]	I-2	21	1334	<i>Buchia</i> ex gr. <i>lahuseni</i> (Pavl.), <i>B. cf. terebratuloides</i> Lah., <i>B. aff. okensis</i> (Pavl.), <i>B. sp. indet.</i>	Волжский-берриаский	Ефимова А.Ф.
[44]	I-2	22	741	<i>Belemnites</i> gen. indet., <i>Inoceramus</i> sp. indet.	Келловейский	Ефимова А.Ф.
[44]	I-2	23	742	<i>Belemnites</i> sp. indet.	Юра	Полуботко И.В.
[44]	I-2	24	747	<i>Inoceramus</i> sp. indet.	Средняя юра	Полуботко И.В.
[58]	I-2	25	5520	<i>Buchia</i> cf. <i>tenuicollis</i> (Pavl.), <i>B. lahuseni</i> (Pavl.)	Волжский-берриаский	Паракецов К.В.
[44]	I-2	26	1328	<i>Buchia</i> aff. <i>orbicularis</i> (Hyatt.), <i>B. cf. tenuicollis</i> (Pavl.), <i>B. cf. terebratuloides</i> Lah., <i>B. sp. indet.</i>	Волжский-берриаский	Паракецов К.В.

Автор	Индекс клетки	№ по карте	№ обозначения	Фауна и флора	Возраст	Автор определения
[44]	I-2	27	734	<i>Belemnites</i> sp. indet.	Юра	Полуботко И.В.
[44]	I-2	28	733	<i>Inoceramus</i> sp. indet.	Средняя юра	Полуботко И.В.
[44]	I-2	29	1003	<i>Coniopteris</i> cf. <i>saportana</i> (Heer) Vachr.	Ранний мел	Филиппова Г.Г.
[44]	I-2	30	405	<i>Equisetites?</i> sp. indet., <i>Desmiophyllum</i> sp.	Поздний мел	Филиппова Г.Г.
[44, 57]	I-2	31	1285, 41	<i>Tellina striatuloides?</i> Stol., <i>T.</i> sp., <i>Cyprimeria</i> sp., <i>Pleuromya?</i> sp. indet., <i>Bivalvia</i> gen. indet., <i>Suprina?</i> sp.	Ранний мел	Паракецов К.В.
[58]	I-3	1	1468	<i>Mytiloceramus</i> sp. indet.	Средняя юра	Паракецов К.В.
[43]	I-3	2	762	<i>Belemnites</i> sp. indet., следы выщелачивания иноцерамов	Келловейский	Полуботко И.В.
[43]	I-3	3	759	<i>Inoceramus</i> sp. indet.	Келловейский	Полуботко И.В.
[43]	I-3	4	1351	<i>Monotis</i> ex gr. <i>salinaria</i> (Schlot.), <i>M. subcircularis</i> Gabb, <i>M. salinaria</i> (Schlot.), <i>M. anjuensis</i> Bytschk. et Efim., <i>M.</i> cf. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>eurhachis</i> Tell., <i>Oxytoma mojsisovicsi</i> Tell., <i>Cassianella</i> cf. <i>angusta</i> Bittn., <i>Tosapecten subhiemalis</i> (Tell.), <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Worthinia</i> gen. indet., <i>Schafhautlia</i> cf. <i>mellingi</i> (Hauer), <i>Bivalvia</i> gen. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	5	1182	<i>Monotis</i> sp. indet. (<i>M.</i> ex gr. <i>ochotica</i> Keys.)	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	6	763	<i>Inoceramus</i> ex gr. <i>ambignus</i> Eichw., <i>I. aequicostatus</i> Vor., <i>Capillus?</i> sp.	Средняя юра	Полуботко И.В., Репнин Ю.С.
[58]	I-3	7	2463	<i>Oxytoma</i> sp. indet., <i>Mytiloceramus</i> ex gr. <i>juresis</i> (Kosch.), <i>M.</i> aff. <i>quenstedti</i> (Pcel.)	Аален-байосский	Паракецов К.В.
[58]	I-3	8	5683	<i>Monotis</i> cf. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>M.</i> ex gr. <i>salinaria</i> (Schlot.), <i>Oxytoma</i> cf. <i>kitteli</i> (Tell.), <i>Unionites</i> sp. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	9	2430	<i>Monotis</i> cf. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> (Keys.), <i>M. pachypleura</i> (Tell.), <i>Oxytoma</i> cf. <i>omolonense</i> Kipar.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	10	1180, 595	<i>Jakutoproductus cherascovi</i> Kosch., <i>Pleurotomaria</i> sp., <i>Crinoidea</i> sp., <i>Rhynchopora arctica</i> Lich. et Einor., <i>Paeckelmamus pseudolrama</i> Zav.	Верхний карбон-нижняя пермь	Завадовский В.М.
[43]	I-3	11	585	<i>Inoceramus</i> sp. indet., <i>Buchia ovalis</i>	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-3	12	1179	<i>Crinoidea</i> sp., <i>Fenestella</i> sp.	Верхний карбон-нижняя пермь	Завадовский В.М.
[43, 58]	I-3	13	581, 2441	<i>Jakutoproductus cherascovi</i> Kosch., <i>Attenuatella omolonensis</i> Zav., <i>A.</i> sp. indet., <i>Pleurotomaria</i> sp., <i>Rugosa</i> gen. indet., <i>Linoproductus aagardi</i> Toul., <i>L.</i> sp. indet., <i>Neocamptocrinus</i> sp., <i>Cladochonus</i> sp.	Верхний карбон-нижняя пермь	Завадовский В.М., Караваева Н.И.
[43, 58]	I-3	14	5651, 1180	<i>Uniformicrinus</i> sp. indet., <i>Attenuatella</i> sp. indet., <i>Ptychomphalina</i> cf. <i>tabboti</i> Disc., <i>Bellerophontidae</i> gen. indet., <i>Martiniopsis?</i> <i>pseudodarwini</i> Einor.	Ранняя пермь	Бяков А.С., Завадовский В.М.
[43]	I-3	15	738	<i>Inoceramus</i> cf. <i>subambiguus</i> Pcel.	Аален-байосский	Полуботко И.В.
[43]	I-3	16	1360, 1361	<i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>eurhachis</i> Tell., <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>Rhynchonella</i> sp. indet., <i>Myophoria</i> ex gr. <i>laevigata</i> (Ziet.), <i>Meleagrinnella</i> sp., <i>Cassianella</i> sp. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[58]	I-3	17	2410, 2412, 1500	<i>Monotis</i> aff. <i>pachypleura</i> (Tell.), <i>M. ochotica</i> (Keys.), <i>M. jakutica</i> (Tell.), <i>M. anjuensis</i> Bytschk. et. Efim., <i>M. pachypleura</i> (Tell.), <i>M. ochotica posteroplana</i> West., <i>M. ochotica</i> cf. <i>densistriata</i> (Tell.), <i>M. aequicostata</i> Kipar., <i>Oxytoma</i> cf. <i>omolonense</i> Kipar., <i>O. mojsisovicsi</i> Tell., <i>Ochotomya</i> cf.	Норийский	Бычков Ю.М.

Автор	Индекс клетки	№ по карте	№ обозначения	Фауна и флора	Возраст	Автор определения
				<i>anmandykanensis</i> (Tuchk.), <i>Minetrigonia</i> cf. <i>anadyrensis</i> Kipar., <i>Tosapecten subhiemalis</i> (Kipar.), <i>T.</i> sp. indet., <i>Unionites</i> cf. <i>muensteri</i> (Wissm.), <i>U.</i> sp. indet., <i>Gryphaea</i> sp. indet., <i>Cardita</i> cf. <i>cloacina sibirica</i> Kipar., <i>C.</i> sp. indet., <i>Laevidentalium</i> sp. indet., <i>Gastropoda</i> gen. indet., <i>Bivalvia</i> gen. indet., <i>Halorites</i> sp. (<i>H.</i> cf. <i>buchi</i> Mojs.), <i>Kolymithyris</i> cf. <i>kolymenensis</i> (Mojs.)		
[58]	I-3	18	5660	<i>Rugosa</i> gen. indet., <i>Gastropoda</i> gen. indet., <i>Cladochonus</i> ex gr. <i>magnus</i> Gerth, <i>Spiriferidae</i> gen. indet., <i>Anidanthus?</i> sp. indet., <i>Athyrididae?</i> gen. indet., <i>Pectinidae</i> gen. indet., <i>Neocamptocrinus</i> cf. <i>rams</i> (Scor.)	Ранняя пермь	Бяков А.С.
[43]	I-3	19	780	<i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M.</i> cf. <i>salinaria</i> (Schoth.), <i>M.</i> cf. <i>anjuensis</i> Bytschk. et Efim.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	20	773	<i>Monotis</i> cf. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>eurhachis</i> Tell., <i>Oxytoma</i> cf. <i>czekanowski</i> Tell., <i>O. omolonense anadyrensis</i> Bytschk. (ex MS), <i>Myophoria</i> cf. <i>laevigata</i> (Ziet.), <i>Gastropoda</i> gen. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	21	1297, 1298	<i>Monotis</i> cf. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>Oxytoma</i> ex gr. <i>omolonense</i> Kipar.	Норийский	Бычков Ю.М.
[58]	I-3	22	1502	<i>Mytiloceramus</i> ex gr. <i>ovalis</i> (Kosch.), <i>M.</i> sp. indet.	Аален-байосский	Паракецов К.В.
[43]	I-3	23	779	<i>Belemnites</i> gen. indet., остатки иноцерамовидных пеллеципод	Келловейский	Полуботко И.В.
[43]	I-3	24	1299	Призматический слой иноцерамовидных пеллеципод	Батский	Ефимова А.Ф.
[43]	I-3	25	1295	<i>Monotis</i> cf. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>M.</i> cf. <i>salinaria</i> (Schoth.), <i>Schafhaeutlia</i> sp. indet., <i>Cardita</i> sp. indet., <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Megalodon?</i> sp. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[58]	I-3	26	1476, 1478	<i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M.</i> cf. <i>pachypleura</i> (Tell.), <i>M. pachypleura</i> f. <i>eurhachis</i> (Tell.), <i>M. ochotica</i> cf. <i>densistriata</i> (Tell.), <i>Oxytoma</i> cf. <i>zitteli</i> Tell., <i>Unionites</i> cf. <i>lettica</i> , <i>U.</i> ex gr. <i>lettica</i> (Quenst.), <i>U.</i> sp. indet., <i>Minetrigonia</i> cf. <i>anadyrensis</i> Kipar., <i>Cardita</i> cf. <i>cloacina sibirica</i> Kipar., <i>Chlamys</i> sp. indet., <i>Cassianella</i> cf. <i>lingulata</i> Gabb, <i>Tosapecten</i> sp. indet., <i>Entolium</i> sp. indet., <i>Laevidentalium</i> sp. indet., <i>Gastropoda</i> gen. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	27	779	<i>Belemnites</i> gen. indet., остатки иноцерамовидных пеллеципод	Келловейский	Полуботко И.В.
[58]	I-3	28	2673	<i>Monotis</i> cf. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>M.</i> aff. <i>pachypleura</i> (Tell.), <i>Unionites</i> ex gr. <i>lettica</i> (Quenst.), <i>U.</i> sp. indet., <i>Oxytoma</i> cf. <i>omolonense</i> Kipar., <i>Tancredia</i> cf. <i>oxplicata</i> Kipar., <i>Laevidentalium</i> sp. indet., <i>Gastropoda</i> gen. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	29	1293	<i>Anodontophora</i> sp. indet., <i>Monotis</i> ex gr. <i>salinaria</i> (Schoth.), <i>M. ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica densistriata</i> (Tell.)	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	30	1177	<i>Monotis ochotica</i> var. <i>eurhachis</i> (Tell.)	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	31	1288	<i>Monotis</i> cf. <i>ochotica</i> (Keys.)	Норийский	Бычков Ю.М.
[58]	I-3	32	5667, 5670	<i>Monotis</i> ex gr. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>M.</i> cf. <i>pachypleura</i> (Tell.), <i>M.</i> aff. <i>salinaria</i> (Schoth.), <i>M. ochotica</i> cf. <i>densistriata</i> (Tell.), <i>M. aequicostata</i> Kipar., <i>Oxytoma</i> cf. <i>omolonense</i> Kipar., <i>Dyscritella</i> cf. <i>agischevi</i> Nekh., <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>E.</i> sp. indet., <i>Triaphorus?</i> sp. indet., <i>Unionites</i> sp. indet., <i>Tosapecten hiemalis</i> (Tell.), <i>Cardita</i> cf. <i>cloacina sibirica</i> Kipar., <i>Palacopharus</i> cf. <i>kiparisovae</i> Efim., <i>P.</i> cf. <i>burii</i> Kipar., <i>Gastropoda</i> gen. indet., <i>Megaphyllites</i> sp. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	33	1292	<i>Rhynchonella</i> sp. indet., <i>Spiriferina</i> sp., <i>Dyscritella</i> cf. <i>agischevi</i> Nekh., <i>Oxytoma</i> cf. <i>omolonense</i> Kipar., <i>Monotis ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>M. ochotica eurhachis</i> Tell.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	34	1287	<i>Inoceramus ambignus</i> Eichw., <i>I.</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-3	35	1176	<i>Monotis</i> ex gr. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>M.</i> sp. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	36	1174	<i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>Brachiopoda</i> gen. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	37	1292	<i>Belemnites</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-3	38	1275	<i>Monotis</i> cf. <i>ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica eurhachis</i> Tell.	Норийский	Бычков Ю.М.

Автор	Индекс клетки	№ по карте	№ обозначения	Фауна и флора	Возраст	Автор определения
[58]	I-3	39	2708	<i>Pracbuchia anynensis</i> (Parak.), <i>P. aff. rotunda</i> (Vor.)	Бат-келловейский	Паракецов К.В.
[58]	I-3	40	2711	<i>Pracbuchia anynensis</i> (Parak.), <i>P. aff. rotunda</i> (Vor.), <i>P. sp. indet.</i> , <i>Mytiloceras</i> ex gr. <i>pseudolucifer</i> (Afytsky), <i>M. sp. indet.</i>	Келловейский	Паракецов К.В.
[43]	I-3	41	1278	<i>Buchia sp. indet.</i>	Верхняя юра	Ефимова А.Ф.
[29]	I-3	42	2	<i>Monotis</i> ex gr. <i>salinaria</i> (Schlot.), <i>M. subcircularis</i> Gabb, <i>M. salinaria</i> (Schlot.), <i>M. anjuensis</i> Bytschk. et Efim., <i>M. ochotica</i> var. <i>pachypleura</i> Tell., <i>M. cf. ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>eurhachis</i> (Tell.), <i>M. cf. pachypleura</i> (Tell.), <i>M. pachypleura</i> f. <i>eurhachis</i> (Tell.), <i>M. ochotica</i> cf. <i>densistriata</i> (Tell.), <i>M. aequicostata</i> Kipar., <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>M. ochotica</i> var. <i>picteroplanea</i> West., <i>M. ochotica</i> var. <i>hypleura</i> Tell., <i>M. aljaskana</i> Smith, <i>Brachiopoda</i> gen. indet., <i>Dyscritella</i> cf. <i>agischevi</i> Nekh., <i>Oxytoma mojsisovicsi</i> Tell., <i>O. cf. omolonense</i> Kipar., <i>O. mojsisovicsi</i> Tell., <i>Cassianella</i> cf. <i>angusta</i> Bittn., <i>Tosapecten subhiemalis</i> (Tell.), <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>E. sp. indet.</i> , <i>Worthinia</i> gen. indet., <i>Schafhautlia</i> cf. <i>mellingi</i> (Hauer), <i>Bivalvia</i> gen. indet., <i>Ochotomya</i> cf. <i>anmandykanensis</i> (Tuchk.), <i>O. anquensis</i> Polub., <i>O. terechorae</i> Polub., <i>Atraetites</i> sp., <i>Pseudosirenites</i> sp., <i>Rhabdoceras boreale</i> Afitsky, <i>Halorites buchi</i> Mojs., <i>H. canavari</i> Mojs., <i>H. sp.</i> (<i>H. cf. buchi</i> Mojs.), <i>Juvanites interruptus</i> Mojs., <i>Arcestes</i> cf. <i>oligosarcus</i> Mojs., <i>A. colonus</i> Mojs., <i>A. intuslabiatus</i> Mojs., <i>A. cf. angersoni</i> Hyatt, <i>A. cf. biceps</i> Mojs., <i>Minetrigonia</i> cf. <i>anadyrensis</i> Kipar., <i>M. anadyrensis</i> Kipar., <i>M. suttonensis sibirica</i> Kipar., <i>M. sp.</i> , <i>Toneredia</i> cf. <i>oxplicata</i> Kipar., <i>Tosapecten subhiemalis</i> (Kipar.), <i>T. hiemalis</i> (Tell.), <i>T. sp. indet.</i> , <i>Lima</i> ex gr. <i>subdupla</i> Stopp., <i>L. transversa</i> Polub., <i>L. naumanni kolymaensis</i> Polub., <i>L. sp. indet.</i> , <i>Unionites</i> cf. <i>muensteri</i> (Wissm.), <i>U. sp. indet.</i> , <i>Gryphaea</i> sp. indet., <i>Cardita</i> cf. <i>cloacina sibirica</i> Kipar., <i>C. sp. indet.</i> , <i>Laevidentalium</i> sp. indet., <i>Gastropoda</i> gen. indet., <i>Kolymithyris</i> cf. <i>kolymenensis</i> (Mojs.), <i>Palaeopharus</i> cf. <i>buriji</i> Kipar., <i>P. kiparisovae</i> Efim., <i>Rhynchonella</i> sp. indet., <i>Spiriferina</i> sp., <i>Schafhautlia mellingi</i> (Hauer), <i>Antiquilima praelonga</i> (Martin.), <i>Modiolis gibbus</i> Kipar., <i>Anadontophora muensteri</i> (Wissmann), <i>A. subangulata</i> Kipar., <i>A. sullettica</i> Kipar., <i>A. aff. ovalis</i> Trechm., <i>A. sylrecta</i> <i>A. lettica</i> (Quenst.), <i>Triaphorus multiformis</i> Kipar., <i>Triaphorus?</i> sp., <i>Laevidentalium</i> sp. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[29]	I-3	43	98	<i>Pseudolioceras</i> aff. <i>compactile</i> (Simp.), <i>Calliphylloceras</i> sp., <i>Mutiloides</i> cf. <i>amygdoloides</i> Goldf., <i>Inoceramus ambignus</i> Eichw., <i>I. cf. subambiguus</i> Pcel., <i>I. ex gr. menneri</i> Kosch., <i>I. sp. indet.</i>	Ааленский	Полуботко И.В.
[43]	I-3	44	1274	<i>Monotis</i> ex gr. <i>ochotica</i> (Keys.)	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	45	1281	<i>Belemnites</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[29, 43]	I-3	46	4, 1279, 1280	<i>Inoceramus ambignus</i> Eichw., <i>I. cf. subambiguus</i> Pcel., <i>I. menneri</i> Kosch., <i>I. sp. indet.</i> , <i>Mytiloides amygdoloides</i> Goldf., <i>M. sp. indet.</i> , <i>Pseudolioceras</i> aff. <i>compactile</i> (Simp.), <i>P. sp. indet.</i> , <i>Calliphylloceras</i> sp., <i>Nucula</i> sp., призматический слой <i>Inoceramus</i>	Тоар-ааленский	Полуботко И.В., Ефимова А.Ф.
[43]	I-3	47	97	<i>Nucula</i> sp., призматический слой <i>Inoceramus</i>	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-3	48	1277	<i>Monotis</i> cf. <i>ochotica</i> (Keys.)	Норийский	Бычков Ю.М.
[29]	I-3	49	8	<i>Inoceramus</i> ex gr. <i>retrorsus</i> (Keys.), <i>I. godunzoni</i> Afitsky, <i>I. sp. indet.</i>	Бат-келловей	Полуботко И.В.
[29]	I-3	50	5	<i>Inoceramus ussuriensis</i> Vor., <i>I. formosulus</i> Vor., <i>I. aequicostatus</i> Vor., <i>I. elongatus</i> Kosch., <i>I. sp. indet.</i> , <i>Hyperlioceras?</i> sp. indet.	Аален-байосский	Полуботко И.В.
[29]	I-3	51	1	<i>Nathorstites lindstroemi</i> Boehm., <i>N. lenticularis</i> (Whit.), <i>N. tenuis</i> Stolley, <i>Daonella</i> cf. <i>subarctica</i> Popov, <i>D. cf. dubia</i> Gabb, <i>Pecten</i> sp. indet., <i>Halabia</i> cf. <i>superba</i> Mojs., <i>Cardinia</i> sp. indet., <i>Entolium</i> sp. indet., <i>Sirenites</i> sp. indet., <i>Placites</i> sp. indet., <i>Rhacophyllites</i> vel <i>Discophyllites</i> , <i>Eumorphotis</i> sp. indet.	Карнийский	Полуботко И.В.

Автор	Индекс клетки	№ по карте	№ обозначения	Фауна и флора	Возраст	Автор определения
[43]	I-3	52	1249	<i>Oxytoma cf. mojsisovicsi</i> Tell., <i>Lima</i> sp. indet., <i>Tosapecten aff. hiemalis</i> (Tell.), <i>Cardita</i> sp. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	53	1273	<i>Monotis</i> ex gr. <i>salinaria</i> (Schlot.), <i>M. subcircularis</i> Gabb, <i>M. salinaria</i> (Schloth.), <i>M. ochotica</i> var. <i>pachypleura</i> (Tell.), <i>M. cf. ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>eurhachis</i> (Tell.), <i>M. cf. pachypleura</i> (Tell.), <i>M. ochotica</i> cf. <i>densistriata</i> (Tell.), <i>M. aequicostata</i> Kipar., <i>Oxytoma mojsisovicsi</i> (Tell.), <i>O. cf. omolonense</i> Kipar., <i>O. mojsisovicsi</i> (Tell.), <i>Tosapecten subhiemalis</i> (Tell.), <i>T. hiemalis</i> (Tell.), <i>T. sp. indet.</i> , <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>E. sp. indet.</i> , <i>Bivalvia</i> gen. indet., <i>Ochotomya cf. amandykanensis</i> (Tuchk.), <i>O. anjuensis</i> Polub., <i>O. terechorae</i> Polub., <i>Atraetites</i> sp., <i>Pseudosirenites</i> sp., <i>Tancredia</i> cf. <i>oxplicata</i> (Kipar.), <i>Gastropoda</i> gen. indet., <i>Halorites</i> sp. (<i>H. cf. buchi</i> Mojs.)	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-3	54	1252	<i>Amaltheus</i> ex gr. <i>margaritatus</i> Montf., <i>A. depressus</i> Simpson., <i>Rhynchonella</i> sp., <i>Pentacrinus</i> sp., <i>Mytiloides?</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[58]	I-3	55	2717	<i>Buchia</i> cf. <i>fischeriana</i> (Orb.), <i>B. cf. flexuosa</i> (Parak.), <i>B. sp. indet.</i>	Волжский	Паракецов К.В.
[29, 43]	I-3	56	3, 828	<i>Tosapecten hiemalis</i> (Tell.), <i>Rhacophyllites</i> cf. <i>debilis</i> (Hauer), <i>Cassianella</i> cf. <i>simplex</i> Kipar., <i>Oxytoma</i> cf. <i>mojsisovicsi</i> Tell., <i>O. czezanowskii</i> Tell., <i>O. koniense</i> Tuchk., <i>Ochotomya</i> cf. <i>amandykanensis</i> (Tuchk.), <i>O. inaequivalve</i> (Sow.), <i>Lima transversa</i> Polub., <i>L. cf. subdypla</i> Stopp., <i>L. sp. indet.</i> , <i>Otapiria</i> cf. <i>limacformis</i> Tuchk., <i>Homonia?</i> sp., <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Cassianella</i> sp., <i>Minetrigonia</i> sp., <i>Myophoria</i> cf. <i>laevigata</i> (Ziet.), <i>M. sp. indet.</i> , <i>Pleurotomaria</i> aff. <i>monticulus</i> Desl., <i>Anadontophora</i> sp. indet., <i>Chlamys</i> cf. <i>mojsisovicsi</i> Kob. et Ich., <i>C. cf. textoria</i> (Schloth.), <i>Placites symmetricus</i> Mojs., <i>Monotis pseudooriginalis</i> Spath, <i>M. ochotica</i> (Keys.), <i>M. cf. salinaria</i> (Schloth.), <i>M. ochotica</i> var. <i>densistriata</i> (Tell.), <i>Entolium</i> cf. <i>calfum</i> (Goldf.), <i>Aequipecten priseus</i> Schloth., <i>Harpax</i> sp., <i>Gryphaea</i> sp. indet.	Поздний норий-лейас	Ефимова А.Ф., Полуботко И.В.
[43]	I-3	57	837	<i>Belemnites</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-3	58	1235	<i>Mytiloides quenstedti</i> Pavl.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-3	59	1236	<i>Mytiloides</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[57]	I-3	60	1264	<i>Buchia</i> aff. <i>unschensis</i> (Pavl.), <i>B. okensis</i> Pavl., <i>B. sp. indet.</i>	Берриасский	Паракецов К.В.
[58]	I-3	61	2722	<i>Buchia</i> cf. <i>tenuicollis</i> (Pavl.), <i>B. aff. lahuseni</i> (Pavl.), <i>B. aff. flexuosa</i> (Parak.), <i>B. sp. indet.</i>	Волжский-берриасский	Паракецов К.В.
[58]	I-3	62	1518	<i>Mytiloceramus</i> cf. <i>kystatumensis</i> (Kosch.), <i>M. ex gr. retrorsus</i> (Keys.), <i>M. sp. indet.</i>	Батский	Паракецов К.В.
[57]	I-3	63	1763	<i>Sphenobaiera? flabellata</i> Vassil.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[57]	I-3	64	377	<i>Buchia spasskensis</i> Pavl., <i>B. cf. krotovi</i> (Pavl.), <i>B. fischeriana</i> (Orb.), <i>B. circula</i> (Parak.), <i>B. ex gr. lahuseni</i> (Pavl.), <i>B. sp. indet.</i>	Волжский-берриасский	Паракецов К.В.
[43]	I-3	65	849	<i>Ammonites</i> gen. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[58]	I-3	66	2725	<i>Buchia</i> cf. <i>okensis</i> (Pavl.), <i>B. cf. unshensis</i> (Pavl.), <i>B. sp. indet.</i> , <i>Bivalvia</i> gen. indet.	Берриасский	Паракецов К.В.
[43]	I-3	67	1238	<i>Buchia</i> sp. (<i>B. aff. lata</i> Traut.), <i>Inoceramus</i> gen. indet., <i>Belemnites</i> gen. indet.	Келловейский	Паракецов К.В.
[57]	I-3	68	382	<i>Buchia</i> aff. <i>okensis</i> Pavl.	Берриасский	Паракецов К.В.
[57]	I-3	69	1285	<i>Buchia</i> cf. <i>okensis</i> (Pavl.), <i>B. cf. unshensis</i> (Pavl.), <i>B. sp. indet.</i>	Берриасский	Паракецов К.В.
[43]	I-3	70	1426	<i>Buchia</i> sp. indet.	Ранний мел	Паракецов К.В.
[43]	I-3	71	825	<i>Inoceramus</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-3	72	1239	<i>Inoceramus</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-3	73	686	<i>Buchia fischeriana</i> Orb., <i>B. aff. fischeriana</i> Orb.	Берриасский	Паракецов К.В.
[57]	I-3	74	387	<i>Buchia sibirica</i> (Sok.), <i>B. visingensis</i> Sok., <i>B. keyserlingi</i> Lah., <i>B. sp. indet.</i>	Берриасский	Паракецов К.В.
[57]	I-3	75	374	<i>Buchia fischeriana</i> Orb., <i>B. bononiensis</i> Paul., <i>B. aff. okensis</i> Pavl.	Берриасский	Паракецов К.В.

Автор	Индекс клетки	№ по карте	№ обозначения	Фауна и флора	Возраст	Автор определения
[43]	I-3	76	1701	<i>Buchia</i> cf. <i>volgensis</i> (Lah.), <i>B.</i> cf. <i>okensis</i> (Pavl.), <i>B.</i> ex gr. <i>keyserlingi</i> (Lah.)	Берриасский	Паракецов К.В.
[43]	I-3	77	644	<i>Belemnites</i> gen. indet., <i>Inoceramus rhomboideus</i> (Keys.)	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[10]	I-4	1	78	<i>Chonetidae</i> gen. indet., <i>Jakutella</i> sp. indet., <i>Jakutoproductus</i> ex gr. <i>cherascovi</i> Kosch., <i>Canocrinella</i> ex gr. <i>alazeica</i> Zav., <i>Rhyncopora nicitini</i> Tschern., <i>Brachythyrina</i> sp.	Верхний карбон, пареньский надгоризонт	Ганелин В.Г.
[43]	I-4	2	949	<i>Pelecypoda</i>	Пермь	Завадовский В.М.
[43]	I-4	3	850	<i>Monotis salinaria</i> (Schoth.), <i>M. ochotica</i> var. <i>eurhachis</i> (Tell.)	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-4	4	1051	<i>Monotis ochotica</i> var. <i>densistriata</i> (Tell.), <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>M. ochotica</i> var. <i>eurhachis</i> Tell., <i>M. ochotica</i> (Keys.), <i>Oxytoma</i> sp. indet., <i>O.</i> cf. <i>czekanowskii</i> Tell., <i>Entolium kolymaense</i> Kipar., <i>Spiriferina</i> sp. indet., <i>Tosapecten</i> sp. indet., <i>T. hiemalis</i> (Tell.), <i>Pleurophorus</i> sp. indet., <i>Bivalvia</i> gen. indet., <i>Halobia</i> sp. indet., <i>Daonella</i> sp. indet.	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-4	5	409	<i>Monotis ochotica</i> cf. var. <i>densistriata</i> (Tell.), <i>M. ochotica</i> var. <i>aequicostata</i> Kipar., <i>M. ochotica</i> (Keys.)	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-4	6	846	<i>Inoceramus</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-4	7	1036	<i>Spiriferina</i> sp. indet., <i>Nucula</i> sp. indet., <i>Anadontophora</i> sp. indet., <i>Oxytoma</i> sp. indet., <i>Halobia</i> cf. <i>austriaca</i> Mojs., <i>H.</i> cf. <i>superba</i> Mojs., <i>Entolium</i> cf. <i>kolymaense</i> Kipar., <i>Chlamys?</i> sp. indet., <i>Lima</i> sp. indet., <i>Pleuromya</i> sp. indet., <i>Sirenites</i> cf. <i>hayesi</i> Smith, <i>S.</i> cf. <i>tenuistriatus</i> Popov	Карнийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-4	8	410	<i>Halobia</i> cf. <i>austriaca</i> Mojs., <i>Megalodon</i> aff. <i>complanatus</i> Guemv., <i>Sirenites</i> sp. indet.	Карнийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-4	9	1580	<i>Belemnites</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-4	10	844	<i>Inoceramus</i> sp. (<i>I.</i> ex gr. <i>retrorsus</i> Keys.)	Аален-байосский	Ефимова А.Ф.
[43]	I-4	11	399	<i>Belemnites</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-4	12	1052	<i>Halobia</i> sp. indet., <i>Entolium</i> sp. indet., <i>Anadontophora</i> sp. indet., <i>Myophoria laevigata</i> (Ziet.), <i>Eumorphotis</i> sp. indet., <i>Terebratula</i> sp. indet., <i>Spiriferina</i> sp. indet., <i>Nucula</i> sp. indet., <i>Pleuromya</i> sp. indet., <i>Trigonodus</i> cf. <i>sezianus</i> (Par?), <i>T.</i> sp. indet., <i>Otapiria</i> cf. <i>ussuriensis</i> (Vor.), <i>Gastropoda</i> gen. indet., <i>Daonella</i> cf. <i>subarctica</i> Popov, <i>D.</i> sp. indet., <i>Oxytoma</i> sp. indet., <i>Meleagrinnella</i> sp. indet., <i>Chlamys</i> sp. indet.	Карнийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-4	13	840	<i>Belemnites</i> gen. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-4	14	425	<i>Jakutoproductus cherascovi</i> Kosch., <i>Attenuatella omolonensis</i> Zav., <i>Pleurotomaria</i> sp.	Карбон-пермь	Завадовский В.М.
[43]	I-4	15	1053, 1054	<i>Chlamys</i> ex gr. <i>textoria</i> (Schloth.), <i>Entolium</i> sp. indet., <i>Harpax</i> ex gr. <i>parkinsoni</i> Bronn., <i>Lima</i> (<i>Plagiostoma</i>) sp. indet., <i>Polymorphites</i> sp. indet., <i>Arieticerus?</i> sp. indet., <i>Pentacrinus</i> sp., <i>Spiriferina</i> sp., <i>Tancredia</i> sp., <i>Aequipecten</i> aff. <i>reutlingensis</i> Staesch., <i>Pleuromya?</i> sp. indet., <i>Amalteus</i> sp. indet., <i>Gryphaca</i> sp., <i>Gastropoda</i> gen. indet.	Средний лейас	Полуботко И.В., Репнин С.П.
[43]	I-4	16	436, 435	<i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>eurhachis</i> Tell., <i>Oxytoma</i> cf. <i>czekanowski</i> Tell., <i>O.</i> cf. <i>laevigata</i> (Zieten.), <i>Schafhautlia mellingi</i> (Hauer)	Норийский	Бычков Ю.М.
[43]	I-4	17	841	<i>Inoceramus</i> sp. indet., <i>Belemnites</i> gen. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[43]	I-4	18	1055	<i>Holcobelus?</i> sp., <i>Belemnites</i> sp. indet.	Ааленский	Ефимова А.Ф.
[29]	I-4	19	157	<i>Chlamys filiformis</i> Milova, <i>C.</i> aff. <i>textoria</i> (Schloth.), <i>C. verguveemensis</i> Milova, <i>Camptonectes</i> aff. <i>aratus</i> Waagen, <i>C.</i> sp. indet., <i>Entolium</i> ex gr. <i>demissum</i> (Phill.), <i>E.</i> sp. indet., <i>Wachneroceras</i> cf. <i>tuchkovi</i> A. Dagys, <i>W.?</i> sp. indet., <i>Otapiria limaciformis</i> Zakh., <i>Aequipecten anjuensis</i> Milova, <i>A.</i> cf. <i>priscus</i> (Schloth.), <i>A.</i> sp. indet., <i>A. vicula</i> cf. <i>elegans</i> Munst., <i>Harpax laevigatus</i> Orb., <i>H.</i> sp. indet., <i>Parallelodon</i> aff. <i>aviculinum</i> Schaff., <i>Pelecypoda</i> gen. indet., <i>Polymorphites</i> sp. indet., <i>Pseudomonotis</i> sp. indet., <i>Lima</i>	Лейас	Ефимова А.Ф.

Автор	Индекс клетки	№ по карте	№ обозначения	Фауна и флора	Возраст	Автор определения
				cf. <i>densicosta</i> Quenst., <i>L. cf. punctata</i> Sow., <i>L. (Plagiostoma) bilibini</i> Milova, <i>L. sp. indet.</i> , <i>Nucula cf. hausmanni</i> Romer., <i>N. sp. indet.</i> , <i>Oxytoma cf. cygnipes</i> (Yuong et Bird), <i>O. ex gr. inaequivalve</i> Sow., <i>O. cf. oppeli</i> Roll, <i>Gryphaea sp. indet.</i> , <i>Variamussium personatum</i> Ziet., <i>V. sp. indet.</i> , <i>Astarte cf. subtrigona</i> Munst., <i>A. ex gr. pulla</i> Romer., <i>A. sp. indet.</i> , <i>Amaltheus margaritatus</i> Montf., <i>Rhynchonella? sp. indet.</i> , <i>Uptonia? sp. indet.</i> , <i>Ammonites gen. indet.</i> , <i>Pentakrinus sp.</i>		
[44]	II-1	1	575	<i>Equisetites sp. indet.</i> , <i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>Cladophlebis aff. denticulata</i> (Brongn.) Font., <i>Thimfeldia? sp.</i> , <i>Ginkgo adiantoides</i> (Ung.) Heer, <i>Pitophyllum nordenskioldii</i> (Heer)	Ранний мел	Филиппова Г.Г.
[44]	II-1	2	228, 1076	<i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>Ginkgo adiantoides</i> (Ung.) Heer, <i>Pitophyllum nordenskioldii</i> (Heer) Nath., <i>Coniopteris cf. saportana</i> (Heer) Vachr.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[44]	II-1	3	473	<i>Podozamites cf. lanceolatus</i> L. et H., <i>Nilsonia sp. indet.</i> , <i>Desmiophyllum sp.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[44]	II-1	4	540	<i>Cladophlebis cf. argutula</i> (Heer) Font., <i>Coniopteris? sp.</i> , <i>Phoenicopsis cf. speciosa</i> Heer	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[57]	II-2	1	74	<i>Solecurtus? sp.</i>	Ранний мел	Паракецов К.В.
[44]	II-2	2	1284	<i>Arctica sp.</i> , <i>Astarte? sp.</i> , <i>Corbula sp.</i> , <i>Panope sp.</i> , <i>Solecurtus? sp.</i>	Ранний мел	Паракецов К.В.
[57]	II-2	3	47	<i>Solecurtus? sp.</i>	Ранний мел	Паракецов К.В.
[57]	II-2	4	474	<i>Coniopteris cf. onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>Cladophlebis ex gr. williamsonii</i> (Brongn.) Pryn.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[57]	II-2	5	144	<i>Equisetites sp.</i> , <i>Podozamites sp. (Podozamites lanceolatus L. et M., Heer, Pityophyllum nordenskioldii (Heer) Nath.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[57]	II-2	6	469	<i>Podozamites cf. lanceolatus</i> L. et H., <i>Ginkgo sp. indet.</i> , <i>Sphenobaiera</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[57]	II-2	7	491	<i>Desmiophyllum sp.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[44]	II-2	8	20	<i>Ginkgo sp. indet.</i>	Ранний мел	Филиппова Г.Г.
[44]	II-2	9	23	<i>Phoenicopsis sp.</i> , <i>Podozamites cf. eichwaldii</i> Heer, <i>P. sp. indet.</i>	Ранний мел	Филиппова Г.Г.
[44]	II-2	10	219	<i>Phoenicopsis sp.</i> , <i>Pitophyllum sp.</i>	Ранний мел	Филиппова Г.Г.
[57]	II-2	11	221	<i>Desmiophyllum sp.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[57]	II-2	12	224	<i>Nilsoniopteris sp.</i> , <i>Anomozamites arcticus</i> Vassil., <i>Pityophyllum nordenskioldii</i> (Heer) Nath.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[44]	II-2	13	238	<i>Pityophyllum nordenskioldii</i> (Heer) Nath., <i>Desmiophyllum sp.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[44]	II-2	14	257	<i>Coniopteris sp. indet.</i> , <i>Ginkgo digitata</i> (Brongn.) Heer	Ранний мел	Филиппова Г.Г.
[44]	II-3	1	1835	<i>Inoceramus cf. retrorsus</i> Keys., <i>I. cf. tongusensis</i>	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[57]	II-3	2	33	<i>Cyrena? sp. indet.</i> , <i>Solecurtus? sp.</i> , <i>Veneridae gen. indet.</i>	Ранний мел	Паракецов К.В.
[44]	II-3	3	820	<i>Inoceramus sp. indet.</i>	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[44]	II-3	4	698	<i>Buchia sp. indet.</i>	Ранний мел	Паракецов К.В.
[57]	II-3	5	13, 1375	<i>Astarte sp.</i> , <i>Cuprina? sp.</i> , <i>Cyprinidae vel Veneridae</i> , <i>Solecurtus? sp. indet.</i> , <i>Sagenopteris sp. indet.</i> , <i>Mutilus sp. indet.</i> , <i>Bivalvia gen. indet.</i>	Ранний мел	Паракецов К.В.
[57]	II-3	6	1815	<i>Sphenobaiera? sp.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[57]	II-3	7	643	<i>Cyprinidae vel Veneridae</i> , <i>Solecurtus? sp.</i> , <i>Mytilus sp.</i> , <i>Bivalvia gen. indet.</i>	Ранний мел	Паракецов К.В.
[57]	II-3	8	407	<i>Buchia visingensis</i> Sok., <i>B. sibirica</i> (Sok.), <i>B. ex gr. keyserlingi</i> (Lah.), <i>B. cf. buloides</i> Lah., <i>B. sp. indet.</i> , <i>Brachiopoda gen. indet.</i>	Берриаский	Паракецов К.В.
[57]	II-3	9	15	<i>Cladophlebis cf. lenoensis</i> Vachr., <i>C. denticulata</i> (Brongn.) Font.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[57]	II-3	10	645	<i>Coniopteris? sp. indet.</i>	Юра-мел	Паракецов К.В.
[45]	II-3	11	1244	<i>Buchia sp. indet.</i>	Ранний мел	Паракецов К.В.
[57]	II-3	12	1702	<i>Tancredia cf. kurupana</i> Implay, <i>Pecten sp. indet.</i> , <i>Solecurtus? sp.</i> , <i>Veneridae gen. indet.</i> , <i>Bivalvia gen.</i>	Ранний мел	Паракецов К.В.

Автор	Индекс клетки	№ по карте	№ обозначения	Фауна и флора	Возраст	Автор определения
				indet.		
[45]	II-3	13	1825	<i>Buchia unshensis</i> Pavl.	Ранний мел	Паракецов К.В.
[45]	II-3	14	815	<i>Buchia</i> cf. <i>fischeriana</i> Orb., <i>B.</i> cf. <i>okensis</i> Pavl.	Берриасский	Паракецов К.В.
[45]	II-3	15	811	<i>Buchia</i> ex gr. <i>fischeriana</i> Orb., <i>B.</i> cf. <i>bononiensis</i> Pavl., <i>B.</i> ex gr. <i>lahuseni</i> Pavl., <i>B.</i> ex gr. <i>volgensis</i> Lah., <i>B. krotovi</i> Pavl., <i>B.</i> sp. indet.	Берриасский	Паракецов К.В.
[45]	II-3	16	1817	<i>Buchia</i> ex gr. <i>fischeriana</i> Orb., <i>B. jasikovi?</i> Pavl.	Берриасский	Паракецов К.В.
[45]	II-3	17	122	<i>Buchia fischeriana</i> Orb., <i>B.</i> cf. <i>bononiensis</i> Pavl., <i>B.</i> cf. <i>okensis</i> Pavl., <i>B.</i> ex gr. <i>lahuseni</i> Pavl.	Берриасский	Паракецов К.В.
[45]	II-3	18	-	<i>Buchia</i> ex gr. <i>fischeriana</i> Orb.	Ранний мел	Паракецов К.В.
[45]	II-3	19	799	<i>Desmiophyllum</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[57]	II-3	20	1714	<i>Buchia</i> cf. <i>bononiensis</i> Pavl., <i>B.</i> sp. indet.	Ранний мел	Паракецов К.В.
[45]	II-3	21	118	<i>Filicales</i> sp. indet.	Ранний мел	Филиппова Г.Г.
[57]	II-3	22	327	<i>Mytilus</i> sp., <i>Nilsonia</i> sp. indet., <i>Phoenicopsis</i> cf. <i>magnifolia</i> Pryn., <i>Podozamites</i> sp. indet., <i>Bivalvia</i> gen. indet.	Ранний мел	Паракецов К.В.
[45]	II-3	23	794	<i>Desmiophyllum</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[57]	II-3	24	313	<i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[39]	II-3	25	240	<i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>Podozamites</i> cf. <i>lanecolatus</i> L. et H., <i>Desmiophyllum</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[39]	II-3	26	245	<i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>Equisetites</i> sp. indet.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[45]	II-3	27	246	<i>Ginkgo</i> sp. indet.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[45]	II-3	28	247	<i>Ginkgo digitata</i> (Brongn.) Heer, <i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>C. kolymenensis</i> (Pryn.), <i>Podozamites</i> cf. <i>lanecolatus</i> L. et M., <i>P. eichwaldii</i> Shimp. var. <i>major</i> Pryn.	Альбский	Ефимова А.Ф., Филиппова Г.Г.
[45]	II-3	29	250	<i>Desmiophyllum</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[45]	II-3	30	253	<i>Desmiophyllum</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[30]	II-3	31	726	<i>Arctopteris</i> sp. indet.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[45]	II-4	1	134	<i>Buchia</i> cf. <i>tenuicollis</i> (Pavl.), <i>Astarte</i> sp. indet., <i>Dentalium</i> sp. indet.	Волжский	Паракецов К.В.
[45]	II-4	2	433	<i>Inoceramus subambiguus</i> Pcel.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[45]	II-4	3	1032	<i>Inoceramus</i> sp. indet., обломки белемнита	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[45]	II-4	4	431	<i>Belemnites</i> gen. indet. (<i>Holcobelus?</i>)	Аален-байосский	Кинасов В.Г.
[45]	II-4	5	1064	Обломки раковин	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[45]	II-4	6	448	Призматический слой иноцерамов	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[45]	II-4	7	1020	<i>Pityophyllum</i> sp.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[45]	II-4	8	1703	<i>Ammonites</i> gen. indet., <i>Inoceramus ambignus</i> Eichw., <i>I.</i> cf. <i>onilis</i> Pcel., <i>I.</i> sp. indet., <i>Belemnites</i> sp. indet.	Средняя юра	Ефимова А.Ф.
[45]	II-4	9	1072	Призматический слой <i>Inoceramus</i>	Юра	Ефимова А.Ф.
[45]	II-4	10	1073	<i>Inoceramus aequicostatus</i> Vor., <i>I. rhomboideus</i> Vor., <i>I.</i> sp. indet., <i>Belemnites</i> gen. indet.	Аален-байосский	Ефимова А.Ф.
[45]	II-4	11	452	<i>Buchia</i> sp. indet., <i>Buchia</i> sp. (<i>B.</i> aff. <i>anabarensis</i> Vor.)	Келловейский	Паракецов К.В.
[45]	II-4	12	988	<i>Buchia buloides</i> Lah., <i>B. crassicollis</i> Keys., <i>B.</i> ex gr. <i>keyserlingi</i> Lah.	Валанжинский	Паракецов К.В.
[45]	II-4	13	1012, 1078	<i>Buchia unoitoides</i> Pavl., <i>B.</i> ex gr. <i>keyserlingi</i> Lah., <i>B. buloides</i> Lah., <i>B. crassicollis</i> Keys., <i>B. crassa</i> Pavl., <i>B. sibirica</i> Sok., <i>B. inflata</i> Toula., <i>B. weerthi</i> Pavl., <i>B.</i> sp. indet.	Ранний мел	Паракецов К.В.
[45]	II-4	14	456, 457	<i>Buchia fischeriana</i> Orb., <i>B. okensis</i> Pavl., <i>B. volgensis</i> Lah., <i>B. robusta</i> Pavl., <i>B.</i> sp. indet.	Берриасский	Паракецов К.В.

Автор	Индекс клетки	№ по карте	№ обозначения	Фауна и флора	Возраст	Автор определения
[45]	II-4	15	1011	<i>Buchia fischeriana</i> Orb., <i>B. cf. okensis</i> Pavl., <i>B. sp. indet.</i>	Берриасский	Паракецов К.В.
[45]	II-4	16	327	<i>Buchia visingensis</i> Sok., <i>B. cf. elliptica</i> Pavl., <i>B. sibirica</i> Sok., <i>B. keyserlingi</i> Lah.	Берриасский	Паракецов К.В.
[45]	II-4	17	328, 329	<i>Buchia cf. elliptica</i> (Pavl.), <i>B. ex gr. keyserlingi</i> Lah.	Берриасский	Паракецов К.В.
[45]	II-4	18	455	<i>Buchia robusta</i> Pavl., <i>B. volgensis</i> Lah., <i>B. sp. indet.</i>	Берриасский	Паракецов К.В.
[45]	II-4	19	480	<i>Buchia sp. indet.</i>	Поздняя юр-нижний мел	Полуботко И.В.
[45]	II-4	20	325	<i>Podozamites eichwaldii</i> Shimp. var. <i>major</i> Pryn.	Альбский	Ефимова А.Ф.
[39]	II-4	21	248	<i>Desmiophyllum sp.</i> , <i>B. sp. indet.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[39]	II-4	22	249	<i>Coniopteris numpharum</i> (Heer), <i>C. cf. onychioides</i> Vas. et K.-M., <i>Ginkgo cf. adiantoides</i> (Ung.) Heer	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	III-1	1	539	<i>Taeniopteris?</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	III-1	2	557	<i>Desmiophyllum sp.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[49]	III-1	3	716	<i>Cladophlebis denticulata</i> (Brongn.) Font., <i>Heilungia sp. indet.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	III-1	4	76	<i>Heilungia amarensis</i> (Novopok.) Pryn., <i>Desmiophyllum sp.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[49]	III-1	5	363	<i>Coniopteris?</i> sp. indet., <i>Podozamites sp. indet.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[49]	III-1	6	387	<i>Coniopteris nympharum?</i> (Heer) Vachr.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[49]	III-1	7	369	<i>Equisetites sp. indet.</i> , <i>Heilungia amarensis</i> (Novopok.) Pryn., <i>Coniopteris sp. indet.</i> , <i>Cladophlebis sp.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[30]	III-3	1	255	<i>Coniopteris cf. onychioides</i> Vas. et K.-M., <i>Phoenicopsis magnifolia</i> Pryn., <i>Arctopteris sp.</i> , <i>Asplenium rigidum</i> Vassil.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[30]	III-3	2	258	<i>Ginkgo adiantoides</i> (Ung.) Heer, <i>Phoenicopsis?</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[30]	III-3	3	259	<i>Phoenicopsis cf. magnifolia</i> Pryn., <i>Phoenicopsis sp. indet.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[39]	III-3	4	260, 251	<i>Pityophyllum nordenskioldii</i> (Heer), <i>Coniopteris cf. onychioides</i> Vas. et K.-M., <i>Thinfieldia sp.</i>	Мел	Ефимова А.Ф.
[39]	III-3	5	262	<i>Taxocladus?</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[50]	III-3	6	263	<i>Phoenicopsis cf. angustifolia</i> Heer, <i>Podozamites sp. indet.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[39]	III-3	7	416	<i>Coniopteris sp.</i> , <i>Phoenicopsis sp.</i> , <i>Desmiophyllum sp.</i>	Мел	Ефимова А.Ф.
[50]	III-3	8	881	<i>Cephalotaxopsis heterophylla</i> Holl., <i>C. cf. drevifolia</i> Font., <i>C. cf. microphylla laxa</i> Holl.	Альбский	Ефимова А.Ф.
[45]	III-3	9	520	<i>Phoenicopsis sp.</i> , <i>Podozamites arcticum</i> Pryn.	Ранний мел	Филиппова Г.Г.
[50]	III-3	10	1211	<i>Coniopteris aff. arctica</i> (Pryn.) Samyl., <i>Onychiopsis elongata</i> (Geyl.) Vok., <i>Cephalotaxopsis cf. intermedia</i> Hol., <i>C. heterophylla</i> Holl.	Альбский	Ефимова А.Ф.
[48]	III-3	11	34	<i>Ginkgo sibirica</i> Hel., <i>Filicales gen. indet.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[45]	III-3	12	523	<i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>Cladophlebis?</i> ex gr. <i>huttonii</i> (Dunk.) Front., <i>Ginkgo cf. adiantoides</i> (Ung.) Heer, <i>G. digitata</i> (Brongn.) Heer, <i>Pityophyllum nordenskioldii</i> (Heer) Nath., <i>Podozamites cf. lanceolatus</i> (L. et H.) Braun., <i>Desmiophyllum</i>	Ранний мел	Филиппова Г.Г.
[45]	III-3	13	277	<i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>Neozamites verchojanensis</i> Vachr., <i>Arctopteris rarinervis</i> Samyl., <i>Phoenicopsis magnifolia</i> Pryn.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[45]	III-3	14	513	<i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>Podozamites ex gr. arcticus</i> Pryn., <i>Desmiophyllum sp.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[50]	III-3	15	1372	<i>Cephalotaxopsis?</i> sp., <i>Elatocladus sp.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[45]	III-3	16	509	<i>Filicales gen. indet.</i> , <i>Desmiophyllum sp.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[50]	III-3	17	1381	<i>Cephalotaxopsis cf. acuminata</i> Krysht. et Pryn.	Альбский	Ефимова А.Ф.
[45]	III-3	18	3	<i>Ginkgo adiantoides</i> (Ung.) Heer, <i>Pseudotorellia sp.</i>	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[39]	III-4	1	85	<i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>Equisetites sp.</i> , <i>Pityophyllum?</i> sp.	Мел	Ефимова А.Ф.

Автор	Индекс клетки	№ по карте	№ обнажения	Фауна и флора	Возраст	Автор определения
[45]	III-4	2	546	<i>Coniopteris onychioides</i> Vassil. et K.-M., <i>Ginkgo</i> sp. indet., <i>Podozamites</i> cf. <i>arcticus</i> Pryn., <i>Desmiophyllum</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	IV-1	1	156	<i>Podozamites lanceolatus</i> L. et H.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[35]	IV-1	2	1026, 1027	<i>Phoenicopsis</i> sp. indet., <i>Cladophlebis</i> aff. <i>argutula</i> (Heer) Pryn.	Мел	Филиппова Г.Г.
[49]	IV-1	3	779	<i>Nilsonia</i> cf. <i>jakutica</i> Sarnyl., <i>Ginkgo huttonii</i> ? (Stomb.) Heer	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[35]	IV-1	4	1641	<i>Sequoia reichenbachii</i> (Gein.) Heer	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	IV-1	5	87	<i>Coniopteris</i> ? <i>saportana</i> (Heer) Vachr.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	IV-1	6	88	<i>Cladophlebis sangarensis</i> ? Vachr., <i>Heilungia amarensis</i> (Novopok.) Pryn., <i>Ginkgo adiantoides</i> (Ung.) Heer	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	IV-1	7	89	<i>Ctenis</i> sp. indet., <i>Heilungia amarensis</i> (Novopok.) Pryn., <i>Ginkgo</i> cf. <i>adiantoides</i> (Ung.) Heer	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	IV-1	8	90	<i>Cladophlebis sangarensis</i> Vachr., <i>Equisetum</i> sp. indet.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[49]	IV-1	9	794	<i>Ginkgo adiantoides</i> (Ung.) Heer, <i>Heilungia amarensis</i> (Novopok.) Pryn.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[49]	IV-1	10	4	<i>Cladophlebis</i> sp. indet.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	IV-1	11	584	<i>Cladophlebis multinervis</i> Golova, <i>C. sangarensis</i> Vachr., <i>Thinnfeldia</i> sp., <i>Coniopteris</i> cf. <i>onychioides</i> Vas. et K.-M., <i>Sphenobaiera longifolia</i> (Pom.) Fl., <i>Ginkgo adiantoides</i> (Ung.) Heer	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	IV-1	12	603	<i>Phoenicopsis</i> cf. <i>speciosa</i> Heer	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	IV-1	13	598	<i>Ctenis</i> sp. indet., <i>Cladophlebis</i> cf. <i>williamsonii</i> (Brong.)	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[50]	IV-2	1	610	<i>Coniopteris</i> ? sp. indet.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	IV-2	2	516	<i>Sphenobaiera longifolia</i> (Pom.) Fl., <i>Desmiophyllum</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	IV-2	3	652	<i>Onychiopsis elongata</i> ? (Geyl.) Vok.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[50]	IV-2	4	309	<i>Onychiopsis elongata</i> (Geyl.) Vok., <i>Coniopteris onychioides</i> Vas. et K.-M., <i>C. nympharum</i> (Heer) Vachr., <i>C.</i> sp. indet., <i>Cladophlebis</i> sp. indet., <i>Ginkgo adiantoides</i> (Ung.) Heer, <i>Desmiophyllum</i> sp., <i>Phoenicopsis</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[50]	IV-2	5	1125	<i>Coniopteris onychioides</i> Vas. et K.-M., <i>C. elongata</i> (Geyl.) Vok., <i>Cladophlebis argutula</i> (Heer) Font., <i>Podozamites</i> cf. <i>eichwaldii</i> Schimp., <i>P. reinii</i> Geyl.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[45]	IV-2	6	1073, 1074	<i>Coniopteris</i> aff. <i>onychioides</i> Vas. et K.-M., <i>Nilsonia</i> sp., <i>Desmiophyllum</i> sp.	Мел	Филиппова Г.Г.
[35]	IV-2	7	128	<i>Coniopteris</i> sp. indet., <i>Desmiophyllum</i> sp.	Мел	Филиппова Г.Г.
[48]	IV-2	8	200	<i>Coniopteris</i> aff. <i>onychioides</i> Vas. et K.-M., <i>C. nympharum</i> (Heer) Vachr., <i>Nilsonia</i> sp. indet., <i>Ginkgo huttonii</i> (Stomb.) Heer, <i>Podozamites</i> ex gr. <i>eichwaldii</i> Schimp., <i>Desmiophyllum</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[35]	IV-2	9	129	<i>Equisetites</i> sp., <i>Coniopteris onychioides</i> Vas. et K.-M., <i>Cladophlebis</i> sp. indet., <i>Ginkgo adiantoides</i> (Ung.) Heer, <i>Pityophyllum nordenskioldii</i> (Heer) Nath.	Мел	Филиппова Г.Г.
[35]	IV-2	10	1103	<i>Coniopteris</i> sp. indet., <i>Desmiophyllum</i> sp.	Мел	Филиппова Г.Г.
50	IV-2	11	636	<i>Coniopteris onychioides</i> Vas. et K.-M., <i>C.</i> sp., <i>Ginkgo adiantoides</i> (Ung.) Heer, <i>Equisetites</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[35]	IV-2	12	191	<i>Desmiophyllum</i> sp.	Мел	Филиппова Г.Г.
[35]	IV-2	13	1306	<i>Pityophyllum nordenskioldii</i> (Heer) Nath.	Мел	Филиппова Г.Г.
[48, 50]	IV-3	1	305, 1014	<i>Ginkgo adiantoides</i> ? (Ung.) Heer, <i>G. sibirica</i> Heer, <i>G.</i> cf. <i>pluripartita</i> (Schimp.) Heer, <i>G.</i> sp. indet., <i>Sphenobaiera</i> ? sp. indet., <i>Coniopteris</i> sp., <i>Phoenicopsis speciosa</i> Heer	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[50]	IV-3	2	1015, 1016	<i>Onychiopsis elongata</i> (Geyl.) Vok., <i>Arctopteris</i> sp. indet., <i>Desmiophyllum</i> sp., <i>Sphenopteris</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[45]	IV-3	3	644	<i>Equisetum</i> sp. indet., <i>Coniopteris onychioides</i> Vas. et K.-M., <i>C.</i> cf. <i>setacea</i> (Pryn.) Vach., <i>Arctopteris rarinervis</i> Samyl, <i>Ginkgo</i> sp. indet.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.

Автор	Индекс клетки	№ по карте	№ обозначения	Фауна и флора	Возраст	Автор определения
[48, 50]	IV-3	4	307, 1017, 518	<i>Coniopteris nympharum</i> (Heer) Vachr., <i>Ginkgo</i> ex gr. <i>polaris</i> Nath.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[45]	IV-3	5	641	<i>Cladophlebis</i> aff. <i>argutula</i> (Heer) Pryn., <i>Arctopteris rarinervis</i> Samyl., <i>Ginkgo digitata</i> (Brongn.) Heer, <i>Pityophyllum nordenskioldii</i> (Heer) Nath., <i>Desmiophyllum</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[48]	IV-3	6	702	<i>Equisetites</i> sp. indet., <i>Onychiopsis elongata</i> ? (Geyl.) Vok., <i>Coniopteris nympharum</i> (Heer) Vachr., <i>C. onychioides</i> Vas. et K.-M., <i>Phoenicopsis</i> ex gr. <i>arctica</i> Pryn., <i>Podozamites</i> cf. <i>magnifolia</i> Pryn., <i>Desmiophyllum</i> sp., <i>Dityophyllum nordenskioldii</i> Heer	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[50]	IV-3	7	1019, 1020	<i>Coniopteris nympharum</i> (Heer) Vachr., <i>C. cf. saportana</i> (Heer) Vachr., <i>C. cf. arctica</i> (Pryn.) Samyl., <i>Ginkgo adiantoides</i> (Ung.) Heer, <i>G. huttonii</i> (Stomb.) Heer, <i>Baiera</i> sp., <i>Sphenobaiera longifolia</i> (Pom.) Fl., <i>Phoenicopsis</i> ex gr. <i>magnifolia</i> Pryn., <i>Cephalotaxopsis</i> sp. indet., <i>Pityophyllum nordenskioldii</i> (Heer) Nath., <i>Podozamites</i> cf. <i>arcticus</i> Pryn., <i>P. cf. angustifolius</i> Heer, <i>Desmiophyllum</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[50]	IV-3	8	1021, 1024	<i>Coniopteris elongata</i> (Geyl.) Vol., <i>Pityophyllum nordenskioldii</i> (Heer) Nath., <i>Ginkgo</i> ex gr. <i>adiantoides</i> (Ung.) Heer, <i>Desmiophyllum</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.
[45]	IV-4	1	371	<i>Onychiopsis elongata</i> (Geyl.) Vok., <i>O. cf. psilotoides</i> (St. et Webb.) Warb., <i>Cycadophyta</i> gen. indet., <i>Sequoia</i> ? cf. <i>ambigua</i> ? Heer, <i>Araucarites</i> cf. <i>anadyrensis</i> Kryst., <i>Podozamites eichwaldii</i> ? Schimp., <i>Desmiophyllum</i> sp.	Ранний мел	Ефимова А.Ф.

Петрографическая, петрофизическая и петрохимическая характеристика интрузивных и субвулканических образований

9.1 Громаднинский

Габбро – серые, зеленовато-серые мелко- до крупнозернистые породы с массивными и такситовыми текстурами. Реже встречаются гигантозернистые (пегматовидные) разности с зернами размером до 2 см. По содержанию темноцветных элементов различаются диопсидроговообманковые и роговообманковые габбро. Структура пород габбровая, аллотриоморфнозернистая, иногда субофитовая. Главные минералы: плагиоклаз (25–60 %), моноклинный пироксен (до 20 %), роговая обманка (30–60 %). Плагиоклаз представлен лабрадором (№ 58–65), образующим таблитчатые кристаллы размером 1–5 мм. Моноклинный пироксен – диопсид ($c:N_g=40^\circ$), который ксеноморфен по отношению к плагиоклазу, имеет зеленоватый цвет и размер зерен до 2 мм. Роговая обманка бурого цвета с резким плеохроизмом от красновато-бурого до зеленовато-желтого цвета образует зерна размером до 5 мм. Вторичные минералы: зеленая роговая обманка, актинолит, хлорит, альбит, эпидот, биотит, карбонат, кварц (мелкие неправильной формы зерна в интерстициях), скаполит. Акцессорные минералы: титаномагнетит (ксеноморфные зерна размером до 1,5 мм), ильменит (скелетного облика вытянутые зерна размером до 1 мм), сфен, апатит, редко – циркон.

Анортозиты – светло-серые среднезернистые породы с массивной текстурой. Структура пород офитовая. Главные минералы: плагиоклаз (до 90 %), моноклинный пироксен (1–5 %). Плагиоклаз (лабрадор № 50–55 – идиоморфные таблитчатые кристаллы размером до 3 мм), моноклинный пироксен (светло-зеленый диопсид $c:N_g=41^\circ$ – аллотриоморфные зерна размером 0,5–1 мм). Вторичные минералы: зеленая роговая обманка, биотит, хлорит, эпидот, карбонат. Акцессорные минералы (до 10 %): рудные минералы и апатит.

Пироксениты – темно-зеленые, до черных массивные крупнозернистые породы с панидиоморфной структурой, состоящие из короткопризматических кристаллов клинопироксена (диопсида $c:N_g=40^\circ$) размером 5–7 мм. Второстепенные минералы: буро-зеленая роговая обманка (до 5 %). Вторичные минералы: зеленая роговая обманка, хлорит, эпидот.

Химический состав пород громаднинского комплекса разнообразен, что отражается на их положении на диаграммах $SiO_2-(Na_2O+K_2O)$, A–S, $al'-Na_2O/K_2O$. Породы комплекса в целом обладают нормальной щелочностью, за исключением габбродолеритов второй фазы, часть которых можно отнести к умереннощелочным габброидам натриевой серии. Но, скорее всего, повышенная щелочность (натриевая) связана с метаморфическими преобразованиями, которые характерны для всех даек габбродолеритов комплекса. Габброиды принадлежат нормальному ряду, составы их довольно близки составам по Дэли, высокоглиноземистых при уменьшении основности пород. По своему петрохимическому типу габброиды наиболее близки к образованиям габброидного комплекса офиолитов, что подтверждается близкими значениями составов и основных петрохимических коэффициентов (диаграммы в координатах $MgO/SiO_2-MgO/FeO^*$, AFM), хотя габброиды имеют низкие содержания щелочей.

Плотность габброидов – 2,80–2,85 г/см³, габбродолеритов – 2,79–2,82 г/см³. Индуцированная намагниченность – до $700 \cdot 10^{-3}$ а/м.

9.2 Вургувеемский комплекс

Кварцевые диориты – среднезернистые зеленовато-серые породы. Структура пород гипидиоморфная. Встречаются разновидности с ортопироксен-клинопироксен-роговообманково-биотитовым парагенезисом цветных минералов. Плагиоклаз обычно зональный от № 20 до 45. Зональность резко выражена. Довольно часто породы несут следы катаклаза.

Плагиограниты – серые с зеленоватым или розоватым оттенком крупно- и среднезернистые породы. Текстура массивная, иногда такситовая, гнейсовидная, структура гипидиоморфнозернистая. Главные минералы: плагиоклаз, кварц, калиевый полевой шпат, роговая обманка, биотит. Плагиоклаз представлен олигоклазом (№ 25–30). Образует кристаллы таблитчатой формы размером 2–3 мм. Интерстиции между кристаллами плагиоклаза заняты ксеноморфным кварцем размером 1–2 мм, нередко гранулированным, всегда обладающим волнистым погасанием. В редких случаях кварц образует скелетные кристаллы, включающие зерна плагиоклазов и цветных минералов. Калишпат образует ксеноморфные зерна размером до 1 мм. Роговая обманка темно-зеленого цвета. Образует длиннопризматические кристаллы размером до 1,5 мм. Биотит встречается в виде пластинчатых выделений размером до 1–2 мм. Вторичные минера-

лы: альбит, серицит, хлорит, эпидот, карбонат. Акцессорные минералы: рудный минерал, апатит, циркон.

Лейкоплагиограниты – светло-серые, кремовые или розоватые мелко- и среднезернистые, часто порфириовидные породы. Для них характерно присутствие либо скелетных кристаллов кварца, либо его микрографические срастания со щелочным полевым шпатом. Плаггиоклаз имеет умеренно кислый состав и четко выраженное зональное строение. Изредка включает мирмекиты кварца, либо образует самостоятельные ксеноморфные зерна. В ряде случаев интенсивно замещается альбитом. Цветные минералы представлены биотитом (1–5 %). Вторичные минералы: альбит, хлорит, серицит, карбонат. Акцессорные минералы: рудный минерал, апатит, циркон.

Химический состав пород вургувеевского комплекса отражен на диаграммах $\text{SiO}_2-(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$, $\text{A}-\text{S}$, $\text{al}'-\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$. Породы комплекса по своему химизму отвечают низкощелочным гранитам и, частично, лейкогранитам высоко- и весьма высокоглиноземистым, преимущественно, калиево-натриевой серии. Для гранитоидов комплекса характерны отчетливо низкие (относительно кларковых) характерны отчетливо низкие (относительно кларковых) содержания Sr, Ge, Ti, Ba, Be, Mo, Ag, Li; близкие к кларковым содержания Pb, Y, Mn, Zn; повышенные содержания W, Cr, Ni, Bi, Sn, Sc, Cu, Co.

Плотность кварцевых диоритов – $2,71-2,74 \text{ г/см}^3$, плаггиогранитов – $2,68 \text{ г/см}^3$, индуцированная намагниченность для первых – $(1\ 600-1\ 720) \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$, для вторых – $1\ 480 \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$.

9.3 Субвулканические образования саламихинского комплекса

Базальты – темно-серые, черные породы массивной текстуры. Структура порфириовая, редко – витрофириовая, структура основной массы интерсертальная, реже – микролитовая. Вкрапленники, составляющие от 15 до 25 % объема породы, представлены плаггиоклазом (10–20 %) и моноклинным пироксеном (3–5 %). Основная масса сложена плаггиоклазом (40–45 %), моноклинным пироксеном (15–20 %), стеклом (10–15 %). Плаггиоклаз вкрапленников (лабрадор № 60–65) представлен удлиненными таблитчатыми кристаллами размером 0,3–1,5 мм и редко широко таблитчатыми кристаллами размером 1–3 мм. Клинопироксен (авгит $s:\text{Ng}=45-47^\circ$) присутствует в виде коротко призматических кристаллов размером 1–3 мм и изометричных неправильной формы зерен размером 0,01–0,05 мм. Вторичные минералы: хлорит, эпидот, серицит, карбонат, халцедон.

Породы относятся к натриевой серии нормального ряда и к умеренно глиноземистым образованиям. Полиномиальная линия тренда на диаграмме АФМ почти совпадает с линией раздела толбитовой и известково-щелочной серий. Геохимическая специализация комплекса определяется повышенными, относительно кларковых, содержаниями Pb, Bi, Be, Mo, Sn. Ниже кларковых содержания Au, Cr, Ni, Co, Ba, Cu, Ag, Zn.

На АФС тела комплекса дешифрируются удовлетворительно, крупные штоки выделяются более темным фототонном, на фоне серого пестрого фототона вмещающих пород. В геофизических полях тела комплекса, как правило, не проявляются в силу небольших размеров и близости составов с вмещающими породами. Только более крупные тела, локализующиеся среди терригенных пород, характеризуются аномалиями $(\Delta T)_a$ до 600–820 нТл. Средняя плотность пород комплекса составляет $2,75 \text{ г/см}^3$, величина магнитной восприимчивости варьирует от 0 до $740 \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$.

9.4 Субвулканические образования нкулилэкинского комплекса

Долериты – темно-серые, до черных породы мелкозернистого сложения. Структура микродолеритовая. Сложены лабрадором, моноклинным и ромбическим пироксеном, редко – оливином. Имеют порфириовую структуру. Вкрапленники (20–30 %) представлены плаггиоклазом (ядра зерен андезина нередко сложены лабрадором), моноклинным пироксеном. Встречается роговая обманка, нацело замещенная агрегатом хлорита и карбоната и ромбический пироксен. Структура основной массы интерсертальная, пилотакситовая.

Породы относятся к калиево-натриевой серии ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}<4$) нормального ряда и к умеренно глиноземистым ($1<\text{al}'<2$) образованиям.

На АФС неотчетливо выделяются ровным темно-серым зернистым фототонном среди полосчатого, шагренового серого фототона вмещающих пород. Крупные тела отчетливо выделяются высокими положительными значениями магнитного поля (до 800–1 000 нТл). Средняя плотность пород комплекса составляет $2,70 \text{ г/см}^3$, величина магнитной восприимчивости варьирует от $125 \cdot 10^{-3}$ до $980 \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$ и в среднем составляет $680 \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$.

9.5 Субвулканические образования вилковского комплекса

Андезиты – бурые, до черных порфириовые массивные плотные породы. Количество вкрапленников широко варьирует даже в пределах одного тела от единичных порфириовых выделений до полифириовых разновидностей. Структура основной массы пилотакситовая и микроли-

товая, реже – гиалопилитовая. Вкрапленники представлены плагиоклазом, моноклинным пироксеном, амфиболом, реже – ромбическим пироксеном. Плагиоклаз встречается в виде обычно широкотаблитчатых, зональных кристаллов состава андезин–лабрадор. Размер вкрапленников колеблется от 1 до 10 мм, а количество – от 5 до 30 % объема породы. Моноклинный пироксен, составляющий от 1 до 15 %, кристаллизуется в виде короткопризматических кристаллов авгита и дипсид-авгита размером до 4 мм. Ромбический пироксен более редок и встречается в виде уплощенных коротких призмочек гиперстена размером 1–2 мм. Встречаются кристаллы гиперстена, обрастаемые авгитом. Амфиболы обычны во вкрапленниках (до 10 % объема) и встречаются в виде шестоватых кристаллов бурой базальтической роговой обманки размером до 5 мм. Основная масса сложена вытянутыми микролитами плагиоклаза, имеющими более кислый (андезин № 35–40) состав, нежели во вкрапленниках, изометричными зернами авгита, магнетита и небольшим количеством стекла, как правило, замещенного вторичными минералами (эпидот, хлорит, карбонат).

Трахиандезиты – темно-серые порфиновые породы. Структура порфировая с пилотакситовой, микропйкилитовой структурой основной массы. Главные минералы: плагиоклаз, моноклинный пироксен, роговая обманка; второстепенные – ромбический пироксен, биотит, магнетит, апатит. Вторичные минералы: хлорит, альбит, эпидот, магнетит. Вкрапленники составляют 10–30 % объема породы. Это обычно плагиоклаз, пироксен, амфибол, иногда биотит. Плагиоклаз представлен таблитчатыми кристаллами андезина (№ 30–40) размером до 4 мм и составляет до 20 % объема породы. Моноклинный пироксен (до 8 % объема) представлен короткопризматическими кристаллами титан-авгита размером до 2,5 мм. Базальтическая роговая обманка присутствует в виде вытянутых идиоморфных кристаллов размером до 5 мм. Биотит представлен редкими идиоморфными чешуйками размером не более 1 мм. Ромбический пироксен представлен редкими мелкими зернами розового гиперстена размером не более 1 мм.

Основная масса сложена микролитами андезина (45–60 % объема породы), между которыми размещен агрегат мелких зерен пироксена, роговой обманки, биотита, магнетита, апатита и небольшое количество стекла, замещенного агрегатом хлорита и карбоната.

Породы относятся к калиево-натриевой серии ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} < 1,5$) нормального ряда и к умеренно и высоко глиноземистым ($1 < \text{al}' < 3$) образованиям.

Дешифрируемость на АФС удовлетворительная, интрузии дацитов выделяются светло-серым фототонном. В геофизических полях тела комплекса почти не проявляются, в связи с незначительными размерами тел и малой контрастностью пород комплекса и вмещающих пород. Средняя плотность пород комплекса составляет $2,68 \text{ г/см}^3$ величина индуцированной намагниченности варьирует от $90 \cdot 10^{-3}$ до $800 \cdot 10^{-3}$ а/м и в среднем составляет $450 \cdot 10^{-3}$ а/м.

9.6 Медвежинский комплекс

Габбро-порфириты – массивные темно-серого цвета породы с многочисленными вкрапленниками зеленоватого плагиоклаза. Структура порфировая, основной массы – микрогипидиоморфнозернистая. Вкрапленники представлены зональным плагиоклазом и моноклинным пироксеном. Основная масса представляет собой агрегат зерен плагиоклаза, пироксена, роговой обманки и рудного минерала. Породы интенсивно изменены и это выражается в почти полном замещении темноцветных минералов и основной массы агрегатом хлорита, кальцита, гидрокислов железа.

Диорит-порфириты – массивные мелкозернистые серые и зеленовато-серые породы, однородные или порфировые. Структура гипидиоморфнозернистая, иногда в сочетании с порфировидной. Минеральный состав: плагиоклаз (50–70 %), амфибол (10–20 %), моноклинный пироксен (до 15 %), биотит (до 5 %), кварц (до 1 %), акцессорные минералы (апатит, сфен, рудный минерал). Плагиоклаз (андезин № 45–50) образует призматические кристаллы размером 0,8–1,2 мм, достигая 5 мм (в порфировых разностях). Амфибол представлен обыкновенной роговой обманкой, образующей шестоватые кристаллы зеленого цвета размером 0,2–0,6 мм. Пироксен представлен ксеноморфными зернами зеленоватого авгита ($c:\text{Ng}=37^\circ$) размером до 1 мм. Крупные зерна содержат включения мелких идиоморфных кристаллов плагиоклаза. Замещается роговой обманкой и биотитом. Биотит представлен бурыми идиоморфными таблитчатыми и ксеноморфными зернами размером до 0,2 мм. Обычно замещает амфибол и пироксен.

Кварцевые диорит-порфириты – полнокристаллические мелко-, среднезернистые массивные породы светло-серого цвета с зеленоватым оттенком. Отличаются от диорит-порфиритов содержанием кварца (до 10–20 %). Ксеноморфные зерна кварца зачастую включают мелкие зерна плагиоклаза. В виде фенокристаллов присутствуют обычно плагиоклаз, пироксен, реже – роговая обманка. Плагиоклаз (лабрадор № 54–андезин № 35) образует призматические зональные кристаллы размером от 0,4 до 2,2 мм. В центральных частях кристаллов и на границе зон часто развит соссурит и по всему объему кристаллов – серицит. Пироксен представлен коротко-

призматическими кристаллами зеленоватого авгита ($c:Ng=36^\circ$) размером до 2 мм. Участками, а иногда и по периферии зерен, замещается биотитом и роговой обманкой. Роговая обманка образует зернистые агрегаты светло-зеленого цвета. Судя по облику, возможно, относится к актинолитовой.

Гранодиориты и гранодиорит-порфиры – светло-серые мелко-среднезернистые порфировидные и порфировые породы. Характеризуются гипидиоморфнозернистой неравномернозернистой структурами основной массы. Минеральный состав: плагиоклаз (35–50 %), калиево-натриевый полевой шпат (15–25 %), кварц (15–20 %), темноцветные минералы (10–15 %), акцессорные минералы (апатит, сфен, рутил, рудный минерал). Плагиоклаз представлен таблитчатыми кристаллами зонального андезина (№ 45–33, до олигоклаза № 29 в кислых разностях) размером до 2 мм, преобладают крупные кристаллы. Калиево-натриевый полевой шпат представлен микроклином ($2V=-78^\circ$) двух генераций: ранняя – крупные зерна неправильной формы, корродирующие плагиоклаз; поздняя – мелкие зерна, образующие микрографические сростания с кварцем. Темноцветные минералы представлены буровато-зеленой роговой обманкой ($c:Ng=16^\circ$), биотитом, реже – моноклинным пироксеном. Кварц представлен неправильной формы зернами с извилистыми контурами размером до 0,5 мм.

Химический состав пород комплекса соответствует нормативным составам. Полиномиальная линия тренда составов пород комплекса расположена ниже линии, разделяющей группы с нормальной щелочностью от умереннощелочных. Наблюдается в целом закономерный рост содержания суммы щелочей при увеличении содержания кремнезема. Наибольший разброс содержаний щелочей приходится на группу кварцевых диоритов–кварцевых монзонитов, где содержание суммы щелочей колеблется от 4,32 до 7,81 %. Габброиды ранней фазы по своим характеристикам наиболее близки к группе известково-щелочных габбро. По отношению K_2O-Na_2O породы комплекса относятся к калиево-натриевой серии (0,85–4,1). По величине коэффициента глиноземистости ($al^1=1,37-2,94$) все породы комплекса относятся к группе высокоглиноземистых. Геохимическая специализация комплекса характеризуется повышенными относительно кларковых содержаниями Bi и Sn , пониженными – Pb , Ag . Большинство элементов имеют содержания близкие к кларковым.

На АФС основная часть интрузий хорошо дешифрируется, выделяясь светло-серым размытым фототонном среди темно-серого фототона вмещающих пород. В магнитном поле интрузии комплекса характеризуются положительными аномальными значениями до 200 нТл. Существует прямая зависимость между основностью пород и магнитным полем над ними. Средняя плотность диоритов – $2,69 \text{ г/см}^3$, гранодиоритов – $2,60 \text{ г/см}^3$. Среднее значение магнитной восприимчивости диоритов – $35 \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$, гранодиоритов – $(1-10) \cdot 10^{-3} \text{ а/м}$.

9.7 Гвардейский комплекс

Диориты и кварцевые диориты – серые, темно-серые мелко-среднезернистые породы. Структура гипидиоморфнозернистая в сочетании с призматическизернистой. Плагиоклаз (андезин № 32–40) образует удлиненные таблитчатые кристаллы размером 0,5–1,5 мм. Резко зонален. Центральная часть кристаллов иногда сосюртитизирована. Биотит образует широко таблитчатые кристаллы и чешуйки неправильной формы размером до 1 мм. Резко плеохроирует в коричневых тонах. Роговая обманка ($c:Ng=11-21^\circ$) присутствует в виде зерен неправильной формы размером до 1 мм. Замещает пироксен. Кварц образует ксеноморфные зерна неправильной формы размером до 1 мм, выполняющие интерстиции между кристаллами плагиоклаза, роговой обманки, биотита. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, магнетитом. Вторичные минералы: серицит, хлорит, актинолит, эпидот, карбонат.

Гранодиориты – светло-серые, желтовато-серые средне-крупнозернистые породы массивной текстуры. Структура гипидиоморфнозернистая. Плагиоклаз образует таблитчатые зерна размером 1–3 мм. Незональный плагиоклаз соответствует андезину № 30–36, в зональных кристаллах центральные части отвечают андезину-лабрадору (№ 38–52), периферические – олигоклаз-андезину (№ 28–35). Калиевый полевой шпат образует ксеноморфные зерна размером до 2 мм, а на границе с плагиоклазом появляются мирмециты. Кварц образует ксеноморфные зерна размером 0,3–2 мм с неровными контурами. Биотит присутствует в виде таблитчатых кристаллов размером 0,7–1,5 мм и мелких листочков, обрастающих роговую обманку. Роговая обманка ($c:Ng=11-20^\circ$), отчетливо плеохроирующая в зеленых тонах, присутствует в виде неправильных коротких, реже – вытянутых, зерен размером до 1 мм и мелких (0,1–0,5 мм) идиоморфных призм. Моноклинный пироксен (авгит бледно-зеленого цвета $c:Ng=49^\circ$) представлен короткопризматическими кристаллами и неправильной формы зернами размером до 1,5 мм, окруженные каймой роговой обманки. Иногда пироксен отмечается в виде мелких реликтов (0,05–0,3 мм) в роговой обманке. Мусковит слагает мелкочешуйчатые (0,1–0,3 мм) скопления, обыч-

но приуроченные к биотиту. Акцессорные минералы: апатит, циркон, сфен, рудный минерал (магнетит). Вторичные минералы: эпидот, серицит, хлорит, карбонат.

Гранодиорит-порфиры – серые, светло-серые порфировые породы массивной текстуры. Порфировые вкрапленники, составляющие 25–60 % объема породы, представлены плагиоклазом, кварцем, биотитом, реже – роговой обманкой. Плагиоклаз вкрапленников образует призматические зональные кристаллы размером до 3 см по длинной оси. Центральные зоны представлены лабрадором (№ 52–60), периферическая – андезин-олигоклазом (№ 27–32). Незональные плагиоклазы представлены андезином (№ 35–41). Кварц образует зерна неправильной округлой формы размером 1–2 мм, зачастую обладающие волнистым погасанием. Темно-коричневый биотит представлен удлиненными призмами размером до 2 мм по длинной оси. Роговая обманка образует мелкие (0,5–0,7 мм) призматические кристаллы. Структура основная массы гипидиоморфнозернистая и микроаллотриоморфнозернистая. Основная масса, сложенная плагиоклазом, кварцем и калишпатом, незначительным количеством чешуйчатого биотита, обычно имеет свежий облик, тогда как вкрапленники зачастую замещены. Так плагиоклаз замещается тонкочешуйчатым агрегатом серицита, роговая обманка и биотит – агрегатом хлорита, карбоната и эпидота. Акцессорные минералы: апатит, циркон, рудный минерал.

Биотит-полевошпат-кварцевые, актинолит-биотит-полевошпат-кварцевые роговики – макроскопически это серые, белесые тонкозернистые плотные массивные породы с обликом кварцитов. Структура гранолепидобластовая, гранонематобластовая. Породы сложены агрегатом гранобластовых зерен кварца (50–60 %), полевых шпатов (олигоклаз № 20–27 и калишпат – 5–10 %) размером 0,2–0,4 мм, мелкочешуйчатых зерен красновато-бурого биотита (20–40 %), нематобластовых зерен бледно-зеленого актинолита (0–15 %).

Андалузит-силлиманитовые роговики – тонкозернистые плотные породы. Структура гранонематобластовая. Андалузит (3–5 %) представлен кристаллами ромбической и чечевицеобразной формы размером 0,2–0,4 мм. Бесцветный, в наиболее крупных зернах обладает пятнистой темно-розовой окраской. Силлиманит (10–15 %) бурого цвета образует удлиненные призмы с корродированными концевыми гранями размером 0,5–1 мм и мелкие игольчатые кристаллы. Биотит (1–2 %) присутствует в виде мелкочешуйчатых скоплений в виде включений в силлиманите. Кварц (35–40 %) и калишпат (5–20 %) образуют изометричные зерна размером до 0,5 мм. Альбит (5–15 %) слагает зерна удлиненной формы размером до 0,5 мм.

Андалузит-кордиерит-биотитовые роговики – макроскопически это темно-серые плотные массивные породы с раковистым изломом. Структура порфиробластовая, основной ткани – роговиковая. Порфиробласты (30–35 % объема породы) представлены обычно зернами кордиерита овальной формы размером до 2 мм. Андалузит встречается в значительно меньших количествах в виде кристаллов с сечением, близкому к квадрату и размером до 1 мм.

Химический состав пород комплекса в целом соответствует нормативным составам. Линия тренда составов пород комплекса почти совпадает с границей раздела нормальных и умереннощелочных пород. Средние породы комплекса относятся к калиево-натриевой серии и высоко- и весьма высокоглиноземистым группам пород. В ряду кварцевый диорит на фоне повышения содержания щелочей убывают насыщенность кремнекислотой и отношение $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$. Геохимическая специализация пород первой фазы комплекса характеризуется повышенными относительно кларковых содержаниями Bi, W, V, Co, Sc и Li. Существенно понижены содержания Sn, Ti. Остальные элементы имеют содержания близкие к кларковым. Геохимическая специализация гранодиоритов второй фазы характеризуется повышенными относительно кларковых содержаниями Bi, Sc, W, Ni, Co, Cu и пониженными содержаниями Be, Y. Интенсивность положительных корреляционных связей микроэлементов интрузивных фаз различна. Для первой фазы характерны несколько обособленных групп: Sn–W, Cr–Mo, Mn–Ba–V–Sr–Ti, Se–Ge. Для гранодиоритов второй фазы характерна группа полиметаллических элементов (Ag, Pb, Zn, Cu, Bi) с сильными положительными связями.

Плотность диоритов – 2,76 г/см³, гранодиоритов – 2,67 г/см³. Магнитная восприимчивость для средних пород – $(11–250) \cdot 10^{-3}$ а/м, для умеренно кислых – $(9–163) \cdot 10^{-3}$ а/м.

9.8 Субвулканические образования аунейского комплекса

Гранит-порфиры – светло-серые, зеленовато-серые, розовато-серые мелкокристаллические порфировые породы с вкрапленниками плагиоклаза, кварца, роговой обманки. Структура порфировая с микрогипидиоморфнозернистой, а участками – микрофельзитовой и микросферолитовой структурами основной массы. Минеральный состав; плагиоклаз (25–35 %), кварц (25–30 %), калиево-натриевый полевой шпат (20–35 %), биотит (5–8 %), роговая обманка (1–3 %), акцессорные минералы: апатит, циркон, магнетит. Вкрапленники составляют от 10 до 35 % объема породы и представлены плагиоклазом, кварцем и, реже, биотитом и роговой обманкой. Основная масса состоит из аллотриоморфнозернистого агрегата плагиоклаза, калиево-натрие-

вого полевого шпата, кварца. Плагноклаз (олигоклаз № 28–андезин № 36) представлен крупными (до 3 мм) фенокристаллами и мелкими изометричными таблитчатыми зернами в основной массе. Зонален, полисинтетически сдвойникован. Кварц присутствует в виде редких округлых (оплавленных) вкрапленников размером до 1,5 мм и мелких ксеноморфных зерен в основной массе. Калиево-натриевый полевой шпат присутствует в основной массе в виде ксеноморфных зерен буроватого цвета, нередко образующими микрографические срастания с кварцем. Биотит представлен чешуйчатыми зернами размером не более 0,1 мм и таблитчатыми фенокристаллами размером до 3 мм. Роговая обманка ($c:Ng=18^\circ$) представлена шестоватыми и таблитчатыми фенокристаллами зеленого цвета размером до 1 мм и мелкими идиоморфными таблитчатыми кристаллами в основной массе. Вторичные минералы представлены вторичным биотитом, цоизитом, серицитом и карбонатами. Наиболее изменены роговая обманка и калишпат.

Дациты – порфиновые светло-серые, желтовато-серые массивные породы. Структура порфировая, основной массы – микрозернистая и микролитовая. Минеральный состав: плагноклаз, кварц калиево-натриевый полевой шпат, роговая обманка, биотит, акцессорные минералы (апатит, ильменит, магнетит). Вкрапленники составляют около 10 % объема породы и представлены призматическими кристаллами зонального плагноклаза (андезин-олигоклаз) размером до 2 мм, шестоватыми кристаллами зеленой роговой обманки размером до 3 мм, таблитчатыми кристаллами биотита размером до 1 мм. Основная масса сложена идиоморфными микролитами плагноклаза и темноцветов, ксеноморфными зернами калиево-натриевого полевого шпата, кварца, промежутки между которыми заполнены продуктами разложения стекла. Количество стекла в основной массе достигает 30 %. Вторичные изменения заключаются в развитии серицита и пелитоморфного агрегата по полевым шпатам, агрегата хлорита, карбоната и лейкоксена по темноцветным минералам и основной массе. В эндоконтактных частях более поздних гранитоидных интрузий в дацитах появляется тонкая сыпь биотита, придающая породе пятнистый облик, а иногда отмечаются минеральные ассоциации грейзеновых фаций – мусковит и кварц, чей агрегат активно замещает плагноклаз.

Риолиты своему облику очень похожи на дациты и образуют с ними фациальные переходы. Отмечаются флюидальные разности в эндоконтактных частях экструзий. Под микроскопом структура порфировая с фельзитовой, микроаплитовой, участками – гранофировой и сферолитовой структурами основной массы. Фенокристаллы составляют не более 7–10 % объема породы и представлены кварцем, плагноклазом, калиевым полевым шпатом и биотитом. Размеры вкрапленников не превышают 0,9 мм. Основная масса состоит из агрегата кварца, полевых шпатов, биотита, погруженного в стекло. Соотношение кристаллов и стекла в основной массе колеблется в широких пределах. Основная масса обычно замещается агрегатом эпидота, хлорита, кальцита и глинистого минерала.

Породы комплекса относятся к калиево-натриевой серии (Na_2O/K_2O – от 1,01 до 1,56) нормального ряда и к весьма высокоглиноземистым ($al'=3,51-7,39$) образованиям.

Дешифрируемость на АФС удовлетворительная только в случае контрастного состава тел комплекса и вмещающих пород и, в этом случае, тела дешифрируются светлым фототонном на более темном фототоне вмещающих. В геофизических полях образования комплекса не проявлены ввиду незначительности размеров тел и малой контрастностью составов вмещающих и прорывающих пород.

9.9 Яблонский комплекс

Габбро – мелко-среднезернистые темно-серые массивные однородные породы. Под микроскопом обнаруживают габбровую, офитовую структуры. Состоят из лабрадора (№ 52) – 60–70 %, моноклинного пироксена ($2V=49^\circ$, $c:Ng=41-42^\circ$) – 30–35 %, реже – ромбического пироксена – 5 %. Иногда отмечаются в небольших количествах кварц и калиевый полевой шпат. Акцессорные минералы: апатит, сфен, циркон, рудный минерал. Широко представлены вторичные минералы: актинолит, биотит, хлорит, карбонат, соссюрит, адуляр, эпидот.

Гранодиориты – мелко-среднезернистые, нередко порфировидные, породы светло-серого и серого цвета. Под микроскопом обнаруживают гипидиоморфнозернистую, участками монцонитовую структуру. Состоят из зонального плагноклаза (андезин № 45 в центре до олигоклаза № 29 – по периферии) – 35–50 %, калиевого полевого шпата (микроклин $2V=83-84^\circ$) – 15–25 %, кварца – 15–20 % и темноцветных минералов – 10–15 %, которые представлены буровато-зеленой роговой обманкой ($2V=78^\circ$, $c:Ng=16^\circ$), биотитом, редко – моноклинным пироксеном. Акцессорные минералы: апатит, сфен, рутил, магнетит.

Химический состав пород комплекса в целом соответствует нормативным составам. Габбро по соотношению А–S наиболее близки группе известково-щелочных габбро, относятся к калиево-натриевой серии и группе высокоглиноземистых. Среднее значение составов габбро на

диаграмме АФМ располагается на линии раздела толеитовой и известково-щелочной серий. Умеренно кислые породы комплекса относятся к калиево-натриевой серии и высоко- и весьма высокоглиноземистым группам пород.

На АФС интрузии удовлетворительно дешифрируются по светло-серому струйчатому фототону, контакты тел плохо определимы, расплывчаты и четко проявлены эффектными темными линиями только при наличии зон тектонических нарушений. В магнитном поле интрузии характеризуется положительными значениями напряженности, колеблющимися от 0 до 400 нТл.

9.10 Чимнангайский комплекс

Гранит-порфиры – светло-серые мелкопорфировые массивные породы с тонкозернистой основной массой. Структура пород порфировая, основной массы – микроаллотриоморфнозернистая. Порфировые вкрапленники слагают до 15 % объема породы и представлены округлыми зернами кварца, широко таблитчатыми кристаллами олигоклаза (№ 20–24) размером до 1 мм, биотитом размером до 1,5 мм по длинной оси. Основная масса сложена приблизительно равными количествами тонких зерен кварца, альбита и калиевого полевого шпата и небольшим количеством мелкочешуйчатого биотита. Вторичные минералы представлены серицитом и глинистыми минералами.

Гранит-порфиры чимнангайского комплекса по составу близки к типовым риолитам и дацитам по Дели. Составляют плюмазитовый ряд, пересыщены кремнекислотой и относительно богаты щелочами. Породы высокожелезистые ($Kf=77-88\%$), реже – умеренно железистые ($Kf=70-71\%$), калиево-натриевой ($Na_2O/K_2O - 0,81-1,25$) серии, весьма высокоглиноземистые ($al^I=2,74-8,03$). Геохимическая специализация характеризуется повышенными относительно кларковых содержаниями Bi и пониженными – Cr, Ag, Li . Прочие элементы находятся на уровне кларковых.

На АФС массив характеризуется своеобразным причудливым чередованием светлых пятен, различной формы на сером фоне. В магнитном поле массиву отвечает ровное положительное поле со значениями $(\Delta T)_d$ от 0 до +40 нТл.

Список химических составов эффузивных пород стратиграфических подразделений

№ на карте	№ авторский	Автор	Год	Подраздел	Порода	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	LOI	Σ
I-3-10	5664-2	[58]	1991	C ₂ ?vl	андезит	60,60	0,54	13,80	7,72	2,25	0,10	3,38	2,45	4,77	0,22	0,12	0,75	3,03	99,73
I-3-2	1192-a	[59]	1998	C ₂ ?vl	андезибазальт	53,25	0,98	15,73	3,97	9,25	0,17	4,46	4,89	2,53	0,13	0,11	0,00	3,84	99,30
I-3-3	1193-a	[59]	1998	C ₂ ?vl	базальт	47,80	0,91	15,13	4,56	9,22	0,25	4,84	7,68	1,76	0,61	0,10	0,00	6,75	99,60
I-3-5	1195	[59]	1998	C ₂ jar	базальт	52,15	1,10	14,31	4,95	8,72	0,23	6,09	6,67	2,53	0,61	0,11	0,00	1,88	99,36
I-3-6	1196	[59]	1998	C ₂ jar	плагиодацит	61,92	0,97	14,18	3,42	5,14	0,16	2,19	4,21	3,55	0,78	0,34	0,00	2,51	99,36
I-3-7	1196-a	[59]	1998	C ₂ ?vl	базальт	47,67	1,06	16,21	5,94	8,81	0,33	4,19	9,82	3,10	0,34	0,29	0,00	1,45	99,20
I-4-10	932-a	[59]	1998	C ₂ ?vl	андезибазальт	54,94	1,20	15,90	4,41	5,96	0,17	4,42	2,12	2,66	2,03	0,34	0,00	5,16	99,31
I-4-11	932-6	[59]	1998	C ₂ ?vl	плагиодацит	64,08	0,79	16,52	2,03	3,10	0,15	1,58	1,89	5,78	1,05	0,15	0,00	2,50	99,63
I-4-14	929	[59]	1998	C ₂ ?vl	андезибазальт	54,46	0,97	15,64	6,29	5,43	0,21	5,48	1,87	5,05	0,26	0,32	0,00	3,48	99,46
I-4-15	930	[59]	1998	C ₂ ?vl	андезит	58,62	1,07	15,42	3,36	5,66	0,21	3,78	2,12	4,85	0,84	0,30	0,00	3,33	99,54
I-4-16	911	[59]	1998	C ₂ ?vl	андезит	60,15	0,32	18,71	1,42	2,16	0,08	3,50	1,42	6,40	2,44	0,04	0,00	2,75	99,35
I-4-17	912-a	[59]	1998	C ₂ jar	плагиодацит	64,01	0,64	17,89	1,67	2,24	0,01	2,31	3,27	4,34	1,74	0,11	0,00	1,38	99,60
I-4-18	953-2	[59]	1998	C ₂ jar	плагиориолит	70,79	0,63	13,19	2,22	1,54	0,78	1,76	2,09	2,97	1,15	0,06	0,00	3,25	99,77
I-4-19	953-1	[59]	1998	C ₂ ?vl	базальт	50,11	0,85	13,06	3,79	4,17	0,37	4,47	9,45	1,30	2,65	0,31	0,00	8,90	99,43
I-4-8	900	[59]	1998	C ₂ ?vl	базальт	47,21	1,01	17,59	4,84	8,94	0,24	5,47	8,31	2,45	1,07	0,25	0,00	2,26	99,66
II-3-2	94	[45]	1963	K ₁ vl	дацит	63,63	0,23	17,65	1,44	2,40	0,09	1,19	3,56	4,14	2,65	0,19	0,53	3,52	101,22
II-4-2	158	[45]	1963	K ₁ sl	базальт	52,14	0,87	14,59	2,87	6,15	0,22	7,99	8,22	2,78	1,19	0,20	0,91	2,44	100,57
II-4-4	1027	[45]	1963	K ₂ au	риолит	72,58	0,11	13,24	0,29	4,20	0,06	1,96	0,79	3,83	2,69	0,05	0,05	0,46	100,31
II-4-6	495	[45]	1963	K ₁ vl	андезит	58,60	0,36	18,20	2,66	3,48	0,09	3,90	6,37	3,78	1,23	0,19	0,51	1,51	100,88
II-4-7	354в	[45]	1963	K ₂ au	дацит	64,82	0,56	15,12	1,60	2,15	0,12	0,11	2,75	4,32	3,40	0,26	0,46	4,06	99,73
II-4-8	354и	[45]	1963	K ₁ vl	андезит	59,76	0,78	16,99	3,72	2,59	0,13	2,29	5,14	3,91	2,43	0,24	0,66	2,18	100,82
III-2-3	273	[58]	1993	K ₁ vl	андезит	58,12	0,72	16,60	2,73	4,81	0,14	3,68	5,33	2,78	2,26	0,19	2,08	2,00	101,44
III-3-1	47a	[45]	1963	K ₁ sl	базальт	47,52	1,69	15,00	5,23	3,45	0,13	8,57	8,83	3,12	1,80	0,69	1,06	4,18	101,27
III-3-3	84	[45]	1963	K ₁ nk	андезибазальт	54,90	0,48	18,70	1,90	5,03	0,15	3,61	7,20	2,64	1,30	0,33	0,61	3,44	100,29
III-3-4	765	[45]	1963	K ₂ au	риолит	75,56	0,05	13,17	0,80	1,72	0,10	0,09	0,46	3,83	3,79	0,00	0,20	0,96	100,73
III-4-1	1125	[45]	1963	K ₁ nk	андезибазальт	53,90	0,68	19,30	4,00	4,46	0,16	2,28	7,48	2,89	1,68	0,37	0,65	2,97	100,82
III-4-2	509a	[45]	1963	K ₁ nk	андезибазальт	55,35	0,74	17,29	3,19	4,17	0,17	3,93	6,01	3,36	1,55	0,24	0,74	3,76	100,50
III-4-3	1102	[45]	1963	K ₁ nk	андезибазальт	54,99	0,41	17,34	3,19	3,88	0,09	5,15	6,85	3,65	2,04	0,29	0,68	2,88	101,44
IV-1-4	46	[48]	1965	K ₁ sl	базальт	50,27	0,91	16,95	3,19	5,18	0,17	6,90	9,94	2,61	0,28	0,17	0,23	2,28	99,08
IV-1-5	1029	[34]	1966	K ₁ vl	андезит	58,00	0,68	17,25	2,14	4,40	0,16	3,52	6,31	3,10	1,96	0,13	0,85	2,05	100,55
IV-1-6	252	[59]	1993	K ₁ vl	андезит	57,91	0,67	16,60	2,87	4,60	0,15	3,98	6,52	2,68	2,02	0,22	1,72	2,00	101,94
IV-2-5	479в	[48]	1964	K ₁ vl	дацит	64,75	0,16	14,22	0,73	3,28	0,14	1,61	1,61	4,38	3,47	0,04	0,55	5,16	100,10

Список химических составов интрузивных и субвулканических пород

№ на карте	№ по списку литературы	Год	Подраздел	Порода	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	LOI	Σ
I-3-1	[43]	1963	PZ ₃ v	кварцевый диорит	61,83	0,30	15,70	2,24	5,46	0,14	2,73	5,59	3,11	1,93	0,13	0,03	0,90	100,09
I-3-11	[43]	1963	K ₂ ĉ	гранит-порфир	74,18	0,11	14,14	0,88	0,65	0,01	0,23	0,45	3,71	4,56	0,27	0,46	1,53	101,18
I-3-12	[43]	1991	K ₂ ĉ	гранит-порфир	74,59	0,04	13,30	0,57	1,19	0,05	0,50	1,05	3,65	4,10	0,03	0,30	2,00	101,37
I-3-14	[43]	1963	K ₂ ĉ	гранит-порфир	73,98	0,10	13,59	1,12	2,06	0,03	0,80	1,56	3,44	2,04	0,08	0,20	1,63	100,63
I-3-4	[43]	1963	PZ ₃ v	гранодиорит	66,65	0,17	17,75	2,32	1,56	0,04	1,59	3,05	2,56	3,76	0,29	0,19	0,67	100,60
I-3-8	[43]	1963	K ₁ m ₁	габбро	48,39	0,96	17,16	1,74	8,00	0,20	7,55	10,04	2,24	0,89	0,26	0,40	2,43	100,26
I-3-9	[43]	1963	K ₁ g ₁	кварцевый диорит	60,15	0,96	16,67	1,50	3,73	0,06	2,55	3,15	3,42	3,06	0,20	0,56	5,06	101,07
I-4-1	[43]	1963	PZ ₃ g ₁	габбро	52,90	0,64	17,85	2,65	6,90	0,18	4,64	6,05	2,94	0,79	0,29	0,48	3,53	99,84
I-4-13	[43]	1963	K ₁ m ₁	габбро	50,21	0,90	18,51	1,87	6,59	0,20	5,48	8,70	2,96	0,92	0,26	0,41	3,06	100,07
I-4-5	[43]	1963	PZ ₃ g ₁	габбронорит	44,83	0,13	26,58	3,77	3,23	0,14	3,47	14,52	1,09	0,12	0,04	0,28	1,56	99,76
I-4-6	[43]	1963	PZ ₃ g ₁	троктолит	36,12	0,16	9,45	8,73	10,43	0,17	22,10	4,86	0,08	0,07	0,06	0,39	8,45	101,07
I-4-7	[43]	1963	PZ ₃ v	гранодиорит	66,58	0,34	16,05	2,37	4,11	0,08	1,17	3,71	2,80	0,83	0,38	0,23	1,75	100,40
I-4-9	[43]	1963	PZ ₃ v	плаггиогранит	72,88	0,18	13,43	0,65	3,23	0,07	0,86	2,12	4,12	1,99	0,06	0,20	0,89	100,68
II-1-1	[49]	1993	K ₁ m ₂	кварцевый диорит	62,42	0,49	16,00	1,29	3,02	0,07	1,86	3,29	4,36	2,28	0,13	2,60	3,90	101,71
II-2-1	[57]	1968	K ₂ ĉ	гранит-порфир	70,23	0,25	14,89	0,56	1,36	0,09	0,84	4,91	4,20	3,41	0,10	0,28	0,30	101,42
II-2-3	[57]	1965	K ₂ ja ₁	габбро-порфирит	50,00	0,99	20,83	1,61	5,97	0,19	3,84	8,13	3,62	1,10	0,30	0,59	4,24	101,41
II-2-4	[57]	1968	K ₂ ja ₂	гранодиорит	68,49	0,31	15,00	0,72	2,30	0,10	1,16	3,08	3,96	2,61	0,11	0,32	2,28	100,44
II-2-6	[59]	1993	K ₁ m ₂	кварцевый диорит	58,42	0,72	17,10	4,10	3,16	0,15	3,27	5,33	2,86	2,26	0,21	1,90	2,00	101,48
II-3-1	[57]	1965	K ₂ ja ₁	габбро	53,92	1,10	17,24	4,05	3,90	0,14	4,05	7,70	3,21	1,10	0,23	0,45	2,64	99,73
II-3-2	[44]	1963	K ₂ au	дацит	63,63	0,23	17,65	1,44	2,40	0,09	1,19	3,56	4,14	2,65	0,19	0,53	3,52	101,22
II-3-3	[44]	1963	K ₂ ja ₂	гранодиорит	66,64	0,38	15,84	1,78	2,30	0,10	1,42	2,90	3,24	2,59	0,13	0,40	2,24	99,96
II-4-1	[44]	1963	K ₁ g ₁	кварцевый диорит	62,03	0,56	16,11	2,56	2,94	0,10	2,43	4,36	3,26	2,54	0,18	0,63	3,17	100,87
II-4-2	[44]	1963	K ₁ sl	базальт	52,14	0,87	14,59	2,87	6,15	0,22	7,99	8,22	2,78	1,19	0,20	0,91	2,44	100,57
II-4-3	[44]	1963	K ₂ ĉ	гранит-порфир	74,28	0,40	14,52	0,52	1,08	0,07	0,21	1,07	3,80	3,43	0,04	0,29	1,52	101,23
II-4-4	[44]	1963	K ₂ ĉ	гранит-порфир	72,58	0,11	13,24	0,29	4,20	0,06	1,96	0,79	3,83	2,69	0,05	0,05	0,46	100,31
II-4-5	[44]	1963	K ₁ g ₂	гранодиорит	64,66	0,24	17,93	1,62	3,02	0,08	1,90	3,72	3,63	2,90	0,16	0,18	0,60	100,64
II-4-7	[44]	1963	K ₂ au	дацит	64,82	0,56	15,12	1,60	2,15	0,12	0,11	2,75	4,32	3,40	0,26	0,46	4,06	99,73
II-4-8	[44]	1963	K ₁ vl	андезит	59,76	0,78	16,99	3,72	2,59	0,13	2,29	5,14	3,91	2,43	0,24	0,66	2,18	100,82
III-1-1	[49]	1964	K ₁ m ₂	кварцевый диорит	61,55	0,27	17,08	1,76	3,60	0,12	2,52	4,21	2,92	3,02	0,16	0,26	2,15	99,62
III-1-2	[59]	1993	K ₁ m ₂	кварцевый диорит	58,69	0,74	15,10	3,13	4,24	0,12	3,48	4,98	2,28	2,68	0,20	2,17	3,24	101,05
III-1-3	[49]	1965	K ₂ ja ₂	гранодиорит	64,90	0,50	16,06	0,84	3,30	0,06	1,91	3,37	3,70	3,35	0,15	0,17	1,71	100,02
III-1-4	[59]	1993	K ₂ ja ₁	габбро	52,31	0,78	16,10	7,30	2,51	0,17	4,68	7,29	2,58	1,56	0,38	0,00	3,82	99,48
III-1-5	[59]	1993	K ₂ ja ₁	габбро	50,86	1,07	18,30	2,67	7,47	0,19	4,94	8,20	2,82	1,06	0,27	1,68	2,00	101,53
III-1-6	[59]	1993	K ₁ m ₂	диорит	56,60	0,68	17,50	2,04	5,10	0,12	4,03	6,59	2,84	1,56	0,22	1,94	2,00	101,22

Окончание прил. 11

№ на карте	№ по списку литературы	Год	Подраздел	Порода	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	LOI	Σ
III-1-7	[59]	1993	K ₁ m ₂	кварцевый диорит	58,63	0,65	17,50	1,78	4,60	0,10	3,27	4,56	2,50	1,82	0,17	3,58	2,65	101,81
III-2-1	[59]	1964	K ₁ m ₂	кварцевый диорит	60,35	0,30	17,27	2,97	2,94	0,15	2,24	5,12	3,54	2,92	0,19	0,40	2,15	100,54
III-2-2	[59]	1993	K ₁ m ₂	диорит	55,80	0,60	17,30	2,15	5,32	0,17	3,17	6,66	3,10	1,42	0,18	2,90	3,00	101,77
III-2-3	[59]	1993	K ₁ sl	андезибазальт	58,12	0,72	16,60	2,73	4,81	0,14	3,68	5,33	2,78	2,26	0,19	2,08	2,00	101,44
III-3-2	[45]	1963	K ₂ ja ₁	габбро-порфирит	46,40	0,74	18,93	3,69	6,32	0,15	5,65	8,38	4,00	1,10	0,63	0,54	4,12	100,65
III-3-4	[45]	1963	K ₂ au	риолит	75,56	0,05	13,17	0,80	1,72	0,10	0,09	0,46	3,83	3,79	0,00	0,20	0,96	100,73
III-3-5	[45]	1963	K ₁ m ₂	монцодиорит-порфир	58,86	0,28	18,66	2,72	3,02	0,12	2,61	2,08	6,28	1,53	0,25	0,29	4,52	101,22
III-3-6	[50]	1966	K ₁ m ₂	кварцевый диорит	60,00	0,44	17,61	3,05	3,02	0,22	2,86	5,15	3,23	1,48	0,13	0,83	2,53	100,55
III-3-7	[50]	1966	K ₁ m ₂	кварцевый диорит	59,89	0,50	17,29	3,09	3,26	0,17	1,97	5,98	2,95	1,43	0,15	0,84	2,81	100,33
IV-1-1	[48]	1965	K ₁ m ₁	габбро	53,52	1,06	18,29	4,02	4,63	0,16	3,77	7,31	3,48	0,97	0,25	0,40	1,96	99,82
IV-1-10	[59]	1993	K ₁ m ₂	кварцевый диорит	60,73	0,56	15,10	1,15	5,39	0,11	2,47	4,00	3,10	2,76	0,59	2,39	3,05	101,40
IV-1-2	[34]	1966	K ₁ m ₂	диорит-порфирит	57,99	0,68	17,26	2,00	4,02	0,15	3,64	5,73	2,99	2,31	0,16	0,30	3,16	100,39
IV-1-3	[59]	1993	K ₁ m ₂	кварцевый диорит	61,04	0,55	15,80	2,06	3,95	0,12	3,63	4,55	2,98	2,70	0,17	1,53	2,90	101,98
IV-1-6	[59]	1993	K ₁ vl	андезит	57,91	0,67	16,60	2,87	4,60	0,15	3,98	6,52	2,68	2,02	0,22	1,72	2,00	101,94
IV-1-7	[59]	1993	K ₂ ja ₂	гранодиорит	66,76	0,48	14,70	1,61	1,15	0,03	0,55	4,42	2,78	0,92	0,16	5,38	2,55	101,49
IV-1-9	[59]	1993	K ₂ ja ₂	гранодиорит	62,93	0,59	16,00	1,34	4,02	0,11	2,27	4,21	3,08	3,08	0,16	1,72	2,00	101,51
IV-2-1	[34]	1966	K ₁ m ₂	диорит	54,90	0,68	18,69	2,24	5,10	0,17	3,70	6,81	3,83	1,28	0,17	0,51	2,42	100,50
IV-2-2	[34]	1966	K ₁ m ₁	габбро-порфирит	47,50	1,04	19,55	4,32	4,31	0,23	5,67	7,89	2,54	1,57	0,25	0,00	4,60	99,47
IV-2-3	[34]	1966	K ₁ m ₂	кварцевый диорит	62,00	0,36	17,96	2,73	2,15	0,23	1,80	4,32	3,84	1,65	0,17	0,00	2,24	99,45
IV-2-4	[34]	1966	K ₁ m ₂	гранодиорит-порфир	64,74	0,54	10,66	1,69	2,32	0,12	1,65	3,20	3,68	2,89	0,13	0,43	2,00	94,05
IV-2-5	[48]	1964	K ₁ vl	трахиандезит	64,75	0,16	14,22	0,73	3,28	0,14	1,61	1,61	4,38	3,47	0,04	0,55	5,16	100,10
IV-3-3	[50]	1966	K ₁ pk	андезит	57,20	0,50	18,01	3,60	3,23	0,23	3,46	5,90	3,73	1,08	0,15	1,12	2,88	101,09

Список пунктов, для которых имеются определения радиологического возраста

№ п/п	Геологическое подразделение и его индекс	Место отбора, порода, № пробы	Источник (автор кол-лекции), год работ	Метод анализа	Возраст, млн лет	Лаборатория, аналитик, год определения
1	Громаднинский PZ_3g и вургувеемский PZ_3v палеозойские комплексы	Громаднинско-Вургувеемский массив: западная часть, роговообманковый гранодиорит, №1224	Пальмская З.А., 1963, кол. №352	калий-аргоновый	252; 207	СВКНИИ, Фирсов Л.В., 1963
	Громаднинский PZ_3g и вургувеемский PZ_3v палеозойские комплексы	Громаднинско-Вургувеемский массив: южная часть, биотитовый гранит, №916	Пальмская З.А., Пальмский Б.Ф., 1963, кол. №352	калий-аргоновый	150	СВКНИИ, Фирсов Л.В., 1963
2	Громаднинский PZ_3g и вургувеемский PZ_3v палеозойские комплексы	Громаднинско-Вургувеемский массив: северная часть, плагиогранит, №606; плагиогранит, №608	Пальмская З.А., Пальмский Б.Ф., 1963, кол. №352	калий-аргоновый	174; 174	СВКНИИ, Фирсов Л.В., 1963
	Громаднинский PZ_3g и вургувеемский PZ_3v палеозойские комплексы	Громаднинско-Вургувеемский массив: центральная часть, микропегматитовый гранит, №203	Пальмская З.А., Пальмский Б.Ф., 1963, кол. №352	калий-аргоновый	152	СВКНИИ, Фирсов Л.В., 1963
	Гвардейский раннемеловой комплекс K_1g	Громаднинская интрузия: гранит, №1342	Поданев Г.А., 1959	калий-аргоновый	126; 120; 124	ВНИИ-1, Фирсов Л.В., 1960
	Гвардейский раннемеловой комплекс K_1g	Левобережье р. Бол. Анной, гранит из валуна, конгломераты средней юры, №435	Поданев Г.А., 1959	калий-аргоновый	275; 266	ВНИИ-1, Фирсов Л.В., 1960
3	Чимнангайский позднемеловой комплекс K_2c	Правобережье руч. Гордый, гранит-порфир, №1200	Поданев Г.А., 1959	калий-аргоновый	92	ВНИИ-1, Фирсов Л.В., 1960

Электронное научное издание

**Шеховцов В. А.
Глотов С. П.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000**

Издание второе

Серия Олойская

Лист Q-58-XVII, XVIII (Чимчемемель)

Объяснительная записка

Редактор, корректор *А. А. Ситчихина*
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2020. Тираж 50 дисков. Объем 276 Мб
Зак. 41815500

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. И. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Записано на электронный носитель в Московском филиале ФГБУ «ВСЕГЕИ»
123154, Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32А.
Тел. 499-192-88-88. E-mail: mfvsegei@mfvsegei.ru