

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

*Серия Таймырская*  
Лист S-45-XIX,XX (зим. Староморжово)

МОСКВА  
2020

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(Минприроды России)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
(Роснедра)

---

Управление по недропользованию по Красноярскому краю  
(Красноярскнедра)

Открытое акционерное общество «Красноярскгеолсъёмка»  
(ОАО «Красноярскгеолсъёмка»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

*Серия Таймырская*

Лист S-45-XIX,XX (зим. Староморжово)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва  
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2020

УДК [550.8:528](084.3M200)(571.51)  
ББК 26  
Г72

Авторы

*А. Н. Федотов, А. П. Романов, В. М. Колямкин, В. Т. Кириченко*

Редактор *В. Ф. Проскурин*

Рецензенты

канд. геол.-минерал. наук **А. К. Иогансон**

**П. Г. Падерин**

канд. геол.-минерал. наук **Л. Р. Семенова**

Г72 **Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Таймырская. Лист S-45-XIX,XX (зим. Староморжово). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / А. Н. Федотов, А. П. Романов, В. М. Колямкин и др.; Минприроды России, Роснедра, Красноярскнедра, ОАО «Красноярскгеолсъемка». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (218 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-578-7 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-579-4**

Настоящее издание явилось результатом цикла работ по созданию Госгеолкарты-200 РФ второго издания. Обобщены материалы по геологическому строению и полезным ископаемым территории в пределах западной части Таймырской складчато-надвиговой системы. Уточнено строение, возрастное положение стратиграфических подразделений от ордовикской системы до квартера и интрузивных комплексов позднепалеозойского и раннемезозойского возраста. Впервые составлена карта четвертичных образований и приведена экологическая характеристика площади. Проведена прогнозная оценка территории на каменные угли.

Табл. 3, илл. 1, список лит. 78 назв., прил. 4.

УДК [550.8:528](084.3M200)(571.51)  
ББК 26

Рекомендовано к печати  
НПС Роснедра 31 января 2011 г.

ISBN 978-5-93761-578-7 (объясн. зап.)  
ISBN 978-5-93761-579-4

© Роснедра, 2020  
© ОАО «Красноярскгеолсъемка», 2011  
© Коллектив авторов и редакторов, 2011  
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2011  
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	7
СТРАТИГРАФИЯ .....	9
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ.....	27
ТЕКТОНИКА .....	31
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	34
ГЕОМОРФОЛОГИЯ .....	36
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ .....	40
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА .....	42
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	46
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА .....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	50
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	52
<i>Приложение 1.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и радиоактивных (РА) аномалий, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа S-45-XIX,XX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	56
<i>Приложение 2.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых.....	58
<i>Приложение 3.</i> Список опорных обнажений показанных на карте четвертичных образований .....	59
<i>Приложение 4.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород .....	60

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа S-45-XIX,XX входит в состав Таймырского (Долгано-Ненецкого) муниципального района Красноярского края РФ. Около 30 % площади листа в его северной части занимает водное пространство Карского моря. Береговая линия имеет слабоизрезанный плавный характер и пересекает лист в широтном направлении. В пределах морской акватории расположены два крупных острова: Расторгуева и Моржово. Южная часть территории представлена материковой сушей, которая располагается в пределах арктической тундры.

Северная часть листа в области развития четвертичных отложений характеризуется низкогорным рельефом: это пологоволнистая, слабо всхолмленная и заболоченная прибрежно-морская равнина с абсолютными отметками 30–100 м. Южная часть территории характеризуется большей расчлененностью. В области развития верхнепалеозойских пород с траппами отмечаются низкогорные гряды гор восток-северо-восточного простирания с абсолютными отметками до 207 м. В поле развития лав триасового возраста развиты «столовообразные возвышенности» и водоразделы с максимальной отметкой 316 м. Все возвышенности зачастую покрыты элювиально-делювиальными развалами, образующими «каменные моря», среди которых сохранились редкие останцы коренных пород.

Гидросеть развита хорошо. В самом юго-восточном углу отмечается фрагмент р. Пясины – самой крупной реки Западного Таймыра – ее ширина в данном месте достигает 2 км. Из других относительно крупных рек следует выделить р. Озерную – левый приток рр. Пясины и Домба – впадающую в Карское море. Данные реки имеют корытообразные долины с крутыми бортами и широким дном, реже встречаются участки каньонообразных долин. Скорость течения этих рек не превышает 0,5 м/с, передвижение по ним возможно только во второй половине июня–июле на резиновых лодках. Остальная гидросеть представлена мелкими водотоками, пересыхающими в верхнем течении летом и полностью перемерзающими зимой. В пределах листа отмечается ряд относительно крупных (до 2–4 км) озер: Аника, Нунку, Макарова, расположенных на водоразделах. Система озер Аника и Нунку образуют истоки р. Озерной.

Территория листа характеризуется арктическим климатом. Зима длится 8–9 месяцев, лето короткое – 2 месяца. Среднегодовая температура –10...–15 °С; зимняя –25...–30 °С, максимальная –50 °С; летняя +5...+10 °С, максимальная +25 °С. Полярная ночь с ноября по февраль. Годовое количество осадков – 400–500 мм. Снежный покров 10–20 см на открытых пространствах и до первых метров – в долинах рек и ручьев. В теплое время года часты туманы и пасмурные дни с мелкими морозящими дождями. Для района характерны постоянные сильные (10–15 м/с, достигающие 30–40 м/с) ветры северо-западных и северо-восточных румбов. Ледостав на мелких реках и озерах происходит в конце сентября–начале октября, на крупных – в конце октября–начале ноября. Реки полностью очищаются ото льда в середине–конце июня, а озера и Карское море – к середине–концу июля. Толщина ледяного покрова – до 2–2,5 м; мелкие водоемы и реки промерзают до дна.

Почвенный покров развит крайне слабо с преимущественно травянистой растительностью. Карликовая березка и ива растут только в пониженных частях рельефа и на южных склонах. Каменные осыпи покрыты многочисленными мхами и лишайниками. Животный мир: северные олени, песцы, зайцы, лемминги, совы, куропатки, летом – гуси, утки, чайки; на морском побережье – белые медведи и морские животные (белуха, лахтак, гренландский тюлень). В летнее время на одну–две недели появляются комары и мошка.

Обнаженность на территории листа в пределах развития верхнепалеозойских и триасовых отложений хорошая. Обнажения представлены элювиальными развалами, останцами и коренными уступами на водоразделах, скальными обрывами и каньонами по относительно крупным рекам. Обнаженность северной материковой части листа, где развиты четвертичные отложения хуже. Дешифрируемость дочетвертичных образований зависит от степени их обнаженности. В

прибрежной части листа она удовлетворительная, в центральной части и на юге площади – хорошая. Наиболее хорошо дешифрируются лавовые толщи, бронирующие водоразделы и пластовые тела долеритов. Хорошая дешифрируемость пластовых тел долеритов при их согласном залегании с вмещающими породами позволяет с большой достоверностью картировать пикативные структуры.

Экономически район не освоен и практически не обжит. Имеются редкие стоянки рыбаков и охотников по крупным рекам и озерам. В 110 км от западной рамки листа расположен поселок городского типа Диксон, где имеются морской порт по обслуживанию Северного морского пути и аэропорт. Передвижение по тундре возможно только на гусеничных вездеходах или с применением вертолетов. Горнопромышленные предприятия отсутствуют. Условия проведения геологосъемочных работ и поисков полезных ископаемых весьма сложные. Для их организации и выполнения необходимо наличие специального наземного транспорта, не нарушающего экологическое равновесие в тундре. Применение авиатранспорта затруднительно по погодным условиям.

Для составления комплекта Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 второго поколения в основном использованы материалы групповой геологической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной в 1985–1990 годах в Центральной Геологосъемочной экспедиции Государственного геологического предприятия «Красноярскгеология» (ныне ОАО «Красноярскгеолсъемка») Л. П. Никуловым, А. Е. Владимировым, А. П. Романовым, Н. Ф. Сержантовым, В. М. Колямкиным. Кроме того, учтены материалы следующих работ: аэрофотогеологического картирования масштаба 1 : 200 000 [39], геологической съемки масштаба 1 : 1 000 000 [23]. Используются также материалы геологосъемочных и поисково-оценочных работ 50–60-х годов прошлого века [57, 58, 59].

При составлении геологической карты использованы все имеющиеся геофизические материалы и аэрофото материалы: АФС масштаба 1 : 45 000, 1 : 60 000 и 1 : 100 000; РЛС – 1 : 180 000; космические – 1 : 200 000, 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000. Карта составлена в основном в соответствии с легендой, утвержденной Протоколом НРС при ВСЕГЕИ Министерства природных ресурсов РФ в 1997 г., в которую авторами внесены изменения и дополнения, представленные отдельным протоколом.

В геологосъемочных работах в разные годы принимал участие большой коллектив геологов. Основными исполнителями на полевых работах были геологи Л. П. Никулов, А. Е. Владимиров, А. П. Романов, Н. Ф. Сержантов, В. М. Колямкин, Е. Л. Лужбин, Б. А. Флоре, А. Н. Кудрин, геофизик В. В. Лесных, техники-геологи М. А. Прудникова, В. П. Берсенев, Ю. З. Сахибгареев.

Описание шлифов сделаны В. М. Пономаревой, В. И. Смышляевым. Аналитические работы выполнены в лабораториях ПГО «Красноярскгеология», «Севзапгеология», ВПО «Союзкварцсамоцветы», ВНИИ Геоинформсистем «Геос», ВСЕГЕИ. Определение фауны и флоры сделано К. А. Астафьевой-Урбайтис, О. И. Богуш, Л. В. Глухой, В. И. Даниловым, В. Г. Ганелиным, Г. А. Егоровой, А. А. Елкиным, В. Л. Клишевич, Н. К. Могучевой, А. В. Санжарой, Н. И. Соболевым, М. Ф. Соловьевой, О. В. Сосновской, О. П. Струкуленко, Г. Е. Черняком. Текст записки написан А. Н. Федотовым, В. М. Колямкиным, А. П. Романовым, В. Т. Кириченко. Графические приложения подготовлены этими же лицами при большой редакционной работе, выполненной Е. Г. Гайнцевой. Оцифровкой материалов и подготовкой цифровой модели занимались Е. В. Сапегина, А. В. Слюсарь, А. В. Филатова, И. А. Пасечник. Электронная база данных подготовлена О. А. Невьянцевым.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Все геологические исследования на территории листа S-45-XIX,XX можно подразделить на четыре основных этапа.

Первые планомерные исследования территории Западного Таймыра, включая описываемую площадь, проводились в 1931–1940 годы Западно-Таймырской экспедицией Арктического научно-исследовательского института и горно-геологического управления Главсевморпути. Основной задачей работ явилось определение возможности промышленной эксплуатации углей. В этот период на прилегающей территории были открыты и оценены ряд каменноугольных месторождений: Пясинское, Слободское, Крестьянское [53] и ряд других. В. П. Тебеньковым и Н. А. Шведовым были проведены тематические работы по изучению стратиграфии пермских угленосных отложений, результатом которых явилась разработанная стратиграфия продуктивных отложений перми.

После Великой Отечественной войны начался второй этап и продолжался до начала 1960-х годов. Проводилась Государственная геологическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 и масштаба 1 : 200 000, которые явились основой планомерного изучения Западного Таймыра. На этой территории геологическую съемку проводили Н. Э. Гернгардт, Ю. Е. Погребницкий, Н. К. Шануренко, В. В. Захаров, В. П. Орлов, Е. А. Величко, Л. С. Пузанов и С. А. Логачев. Итогом многолетних исследований явилась оценка территории на полезные ископаемые, в том числе на каменный уголь, реальгар-киноварь, стройматериалы. К юго-западу от территории листа было открыто Убойнинское реальгар-киноварное проявление и обнаружены проявления каменных углей, близких к коксующимся в центральной части Сырадасайской горст-антиклинали. Были выявлены проявления полиметаллов, меди, молибдена. Получены обширные материалы по стратиграфии, магматизму, тектонике, некоторые из них не потеряли своей актуальности до настоящего времени. Впервые были охарактеризованы интрузии щелочно-кислого состава.

Относительно квартера исследователями отмечалось, что в основании его залегают отложения эпохи первого оледенения в виде перемытых валунов и галек, на которых залегают отложения бореальной трансгрессии, слагающие террасу высотой до 180 м. Второе оледенение имело долинный характер, в прибрежной полосе до отметок 30–40 м развиты отложения бореальной ингрессии. По данным шлихового опробования и находок валунов гранитоидов, ледник первого оледенения не переходил гор Бырранга [41]. Погребенный под морскими осадками рельеф не имеет существенных отличий от современного горного рельефа и не несет ярких следов экзарационной деятельности как покровного, так и второго оледенений, за исключением верховий долин рек Домба и Кодябигай, где зафиксирована локально развитая долинная морена [59].

По материалам поисково-съёмочных работ и тематическим исследованиям были опубликованы монографии: «Малые интрузии хребта Бырранга» [31] и «Геологическое строение Таймырского полуострова» [21]. Была составлена и издана Государственная геологическая карта на лист S-45-XIX,XX (Ю. Е. Погребницкий) [29]. В 1960–1962 гг. вся территория Таймыра покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 прибором АГСМ-25 [47, 52] и гравиметрической съемкой масштаба 1 : 1 000 000 [77].

Третий этап исследований начинается с середины 1970-х годов тематическими работами И. С. Грамберга [44] и Ю. Г. Гора [43], изучившими угленосно-терригенные отложения верхнего палеозоя. В этот же период началось аэрофотогеологическое картирование Таймырской складчатой области масштаба 1 : 200 000 Геологосъёмочной экспедицией ПГО «Красноярск-геология» [38]. Вопросы, связанные с развитием щелочно-гранитоидного магматизма на Западном Таймыре, освещены в тематической работе С. А. Гулина [45]. Вулканогенные образования и трапповые интрузии изучались Г. Н. Старицыной и Н. Н. Нагайцевой [68], обобщались материалы по угленосности Б. Н. Андросовым [37] и проводились прогнозно-металлогенические исследования Г. И. Кавардиным и Л. К. Цывьяном [75]. Материалы этих исследований нашли

свое отражение на аэрофотогеологической карте Горного Таймыра масштаба 1 : 200 000 [38] и 1 : 500 000. Была впервые предложена принципиально новая легенда для Государственной геологической карты СССР масштаба 1 : 200 000, которая была утверждена Редколлегией ПГО «Красноярскгеология». Получены новые данные по стратиграфии, тектонике, магматизму и была дана новая оценка перспектив территории на полезные ископаемые и, в частности, Западного Таймыра. Этот регион был оценен как наиболее перспективный на поиски медно-никелевых руд; весьма высоко оценивались перспективы на коксующийся каменный уголь. Горный Таймыр в тектоническом плане рассматривался как часть Сибирской платформы, претерпевшей активизацию в мезозое. Было подчеркнуто сходство вулканогенных образований и интрузий основных пород Западного Таймыра с Норильским районом [68].

На основе всех предыдущих исследований и рекомендаций с 1980-х годов начинается четвертый этап изучения Западного Таймыра. Были проведены поисково-оценочные работы на коксующийся уголь на Пясинском месторождении [66], расположенном в 5 км от южной рамки листа. Существенная информация об угленосности территории была получена при оценке Сырадасайского месторождения, расположенного к юго-западу от описываемого листа. Здесь вскрыта угленосная формация мощностью около 1 000 м, в пределах которой перебувано 28 угольных пластов, пригодных к промышленному использованию для получения кокса [72]. Прогнозные ресурсы угля по категории  $P_2$  и  $P_3$  до глубины 600 м оценены в 5,7 млрд т, из них коксующихся углей – 5,3 млрд т. Поиски медно-никелевых руд были предприняты Норильской экспедицией в районе оз. Надудотурку [65]. Однако положительных результатов получено не было.

С 1985 г. Геологосъемочной экспедицией ПГО «Красноярскгеология» на описываемой территории листов проводится групповая геологическая съемка и геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000. По ее результатам написана эта записка [55]. В целях обеспечения работ проведены аэромагнитные съемки масштабов 1 : 100 000 и 1 : 25 000 [56] и гравиметрическая съемка масштаба 1 : 200 000 [64]. В процессе геологосъемочных и тематических работ [46, 55] разработана новая легенда для интрузивных и вулканогенных образований Западного Таймыра и сделан ряд дополнений по другим уровням. Были обнаружены проявления нефти, газа, медно-молибден-порфириновых руд, агатов, дана прогнозная оценка угленосности территории. Впервые установлен новый тип магматизма для этого региона – лампроитовый. Четвертичные отложения расчленены на морские и ледниково-морские осадки санчуговской свиты, морские отложения нерасчлененных казанцевского и муруктинского горизонтов, каргинские и сартанские морские отложения. Авторам, как и предшественникам, не удалось найти на данной территории явных следов экзарационной деятельности ледников.

В 2000 г. был издан комплект карт на лист S-44-46 – Усть-Тарей [23]. Впервые были составлены карта четвертичных образований, литологическая карта поверхности морского дна. В квартере были выделены эоплейстоцен-среднеплейстоценовые ледниково-морские, проблематичные погребенные самаровско-тазовские ледниковые, морские казанцевские и казанцевско-каргинские отложения. В изменение авторского макета основного исполнителя карты четвертичных образований, на ней был показан южнее гор Бырранга полный комплекс ледниковых и приледниковых отложений муруктинского ледника, хотя и ограниченно развитого.

В 2006 г. НРС ВСЕГЕИ приняло к изданию соседний к востоку лист S-45-XXI,XXII который ранее входил в площадь ГГС-200 [55] и на котором было проведено геологическое доизучение в 2000–2005 гг. ГПКК «КНИИГГиМС» [62], в 2010 г. он был издан. Расчленение четвертичных образований произведено аналогично ранее изданным картам – ледниковые образования не обнаружены, морские средне-верхнеплейстоценовые отложения образуют террасы высотой 200–320, 120–200, 100–120, 30–100 и 0–30 м [63].



## СТРАТИГРАФИЯ

Площадь листа S-45-XIX,XX, включая и акваториальную часть, сложена геологическими образованиями, начиная от раннеордовикских и заканчивая современными.

Ранне-среднепалеозойские и раннекаменноугольные отложения Диксонского района в целом формировались в двух фациальных зонах: в северной черносланцевой и южной карбонатной. Современная граница между ними проходит севернее Красносопочинского надвига [38, 39]. В северной черносланцевой зоне были сформированы нижнеордовикские–нижнесилурийские объединенные отложения ( $O_1+S_1$ ) и свиты: устьпясинская ( $S_2-D_2up$ ), домбинская ( $D_3dm$ ), зелеевская ( $C_1zl$ ). Отложения южной карбонатной зоны на дневную поверхность не выходят.

В позднем палеозое выделены свиты: макаровская ( $C_2mk$ ), эвенкская ( $C_3-P_1ev$ ), ефремовская ( $P_1ef$ ), убойнинская ( $P_1ub$ ), крестьянская ( $P_{1-2}kr$ ), овражнинская ( $P_2ov$ ), бражниковская и сырада-сайская ( $P_3bž-sd$ ).

Мезозойские вулканогенные отложения занимают незначительную часть площади и представлены лабакской ( $T_1lb$ ) и верхтамской ( $T_1vt$ ) свитами. В акватории Карского моря южнее о. Расторгуев выделены отложения верхнего (турон-сантонский ярусы) мела ( $K_2t-st$ ).

## ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ–СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Объединенные отложения этого уровня ( $O_1+S_1$ ) впервые описаны Ю. Е. Погребницким [29]. Они слагают центральную часть Центрально-Таймырского антиклинория. Встречены на незначительных площадях в долинах рр. Староморжово и Домба и являются на площади самими древними, выходящими на дневную поверхность образованиями.

Разрез описываемых отложений – обобщенный, нижняя его часть обнажена в нижнем течении р. Домбы, на ее субширотном отрезке. Здесь в береговых обнажениях вскрыта смятая в мелкие складки пачка глинистых сланцев темно-серого цвета мощностью 150 м. В сланцах содержатся крупные, диаметром до 15–20 см, овальные стяжения черного цвета глинисто-карбонатного состава с вкрапленностью крупнокристаллического пирита. Встречаются прослои (3–10 см) известняков темно-серых алевритистых. Верхняя, незначительно отличающаяся по составу, часть разреза находится на смежной с описываемой площадью на р. Новоморжово, представлена пачкой мощностью 100–120 м сланцев черных углисто-кремнисто-глинистых и углисто-глинистых с маломощными (до 0,1 м) прослоями черных фтанитов. Ю. Е. Погребницким [29] здесь собраны граптолиты *Cyrtograptus* sp. и *Monoclimatus* sp. (определение А. М. Обути). В разрезе мощность раннеордовикских–раннесилурийских отложений 250–270 м. Мощность отложений этого уровня более 270 м, так как его нижние части на территории листа не обнажаются.

Состав отложений однообразный. Глинистые сланцы кварцево-серицитового состава, в них примесь карбоната (до 5 %) и черного тонкодисперсного органического (углеродистого) вещества; часты кристаллы пирита размерами от 0,1 до 2 мм. Породы сильно кливажированы, легко распадаются по сланцеватости в мелкую крошку. Углисто-кремнисто-глинистые сланцы и фтаниты имеют между собою постепенные взаимопереходы. Фтаниты – однородные плотные мелкозернистые с полураковистым изломом породы, состоящие из тонкоагрегатного кремнезема в различной степени перекристаллизованного, тонкодисперсного черного углистого вещества и глинистой хлорит-карбонат-серицитовой массы. Наблюдаются линзоподобные прослойки (до 0,2 мм) новообразованных зерен кварца. Количество кремнезема варьирует от 10 до 60 % в сланцах и до 95 % – во фтанитах. Черное углистое вещество распылено в породах равномерно

или образует мелкие бесформенные скопления.

На аэрофотоматериалах (АФС) выходы пород имеют темно-серое бесструктурное фотоизображение. На картах магнитного поля ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> они характеризуются слабо положительным полем интенсивностью до 100 нТл.

Возраст объединенных раннеордовикских–раннесилурийских отложений определяется их положением в разрезе и находками граптолитов *Cyrtograptus* sp. и *Monoclimatus* sp., известных на Центральном Таймыре от лланвирнского до венлокского яруса [38, 39].

## СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ–ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Устьепясинская свита ( $S_2$ – $D_{2up}$ ) выделена Ю. Е. Погребичким [29]. Породы свиты входят в сводовой части Центрально-Таймырского антиклинория в ядрах осложняющих его антиклинальных складок, занимая центральную часть территории листа. Помимо этого они картируются узкой полосой вдоль северной границы площади в акватории Карского моря [23].

Свита сложена сланцами черными кремнисто-глинистыми и глинистыми, доломитами, известняками и фтанитами, содержит линзы черных кремней. Свита согласно залегает на раннеордовикских–раннесилурийских отложениях: ее нижняя граница проводится по подошве 50-метровой пачки темно-серых ритмичнослоистых доломитов с обильными линзами и прослоями черных кремней. Обнаженность и дешифрируемость свиты плохая. Фрагментарные разрезы вскрыты по долинам рек Староморжово и Домбы.

В среднем течении р. Домбы обнажается неполный разрез устьепясинской свиты [55]. Нижние слои свиты и ее контакт с подстилающими отложениями закрыты здесь четвертичными отложениями. В разрезе залегают (снизу вверх):

1. Сланцы черные углисто-глинистые и углисто-кремнисто-глинистые, редкие прослои (5–10 см) фтанитов ..... 95–100 м
2. Частое чередование известняков серых ровнотонкоплитчатых однородных и слоистых, слои по 0,4–1,5 м, и сланцев черных углисто-глинистых и углисто-кремнисто-глинистых; редкие прослои фтанитов от 3 до 30 см. Выше по реке, в породах этой пачки, обнаружены обильные тентакулиты, из которых определены *Nowakia* sp., *Styliolina* sp., *Striatostyliolina* sp. раннего и среднего девона ..... 110 м
3. Черные углисто-глинистые и углисто-кремнисто-глинистые сланцы, редко – фтаниты (до 0,2 м) ..... 55 м
4. Сланцы черные углисто-глинистые и темно-серые глинистые ..... 30–40 м

Видимая мощность вскрытой части разреза 300 м. Выше, через закрытый 10-метровый по мощности интервал, залегают фаунистически охарактеризованные отложения верхнего девона. Мощность устьепясинской свиты, учитывая ее вариации в других разрезах, оценивается в 350–390 м.

Петрографический состав пород представлен доломитами, известковистыми доломитами и известняками мелко- и тонкозернистыми. Доломиты содержат примесь кремнистого материала до 10–15 % в виде линз, прослоев и желваков, состоящих из микроагрегатных скоплений гранобластового кварца и раскристаллизованного халцедона. В карбонатных породах свиты в тяжелой фракции содержатся (среднее, в %): ильменит (9,3), магнетит (1,2), пирит (3,8), лимонит и гематит (1,3), хромит (1,2), роговая обманка (2,5), моноклинный пироксен (2,5), эпидот (7,6), альмандин (2,0), турмалин (8,9), лейкоксен (18,3), сфен (2,2), рутил (3,4), анатаз (10,5), циркон (20,8); в единичных зернах встречаются корунд, хлоритоид, ксенотим, барит, сидерит, гиперстен. В составе легкой фракции преобладают (в %): кварц (60), обломки углисто-кремнистых пород (27,5), обломки кремнистых пород (3,5), калиевый полевой шпат (4,2); плагиоклаз (3,0). Углисто-глинистые, углисто-кремнистые и глинистые сланцы аналогичны по составу, описанным в раннеордовикских–раннесилурийских отложениях. Фтаниты состоят из микрозернистого агрегата кремнезема с размерностью зерен 0,05–0,1 мм в количестве 95–98 % и тонкодисперсного черного органического вещества, часто содержат скопления чешуек серицита, зерен карбоната, реже – эпидота.

По результатам спектрального анализа в породах свит отмечаются повышенные, по сравнению с кларковыми, содержания ванадия, никеля, молибдена, бария.

Формирование отложений свиты происходило в условиях доманиковых фаций, о чем свидетельствует значительное количество в разрезе глинисто-кремнистых пород, хемогенных глинистых доломитов, реже – известняков, угнетенный и однообразный характер фауны. Отложение осадков происходило в неглубоком заиляющемся бассейне с застойной восстановительной средой. Примечательна ориентированность раковин в захоронениях тентакулитов, обусловленная слабой динамикой среды, а также сонахождение в одних слоях с ними отпечатков флоры.

На картах магнитного поля ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> отложения свиты характеризуются слабым знакопеременным полем интенсивностью от -100 до +100 нТл.

Возраст свиты определяется ее положением в разрезе и охватывает интервал от раннего лудлова до эйфеля включительно. В породах устьпясинской свиты на изученной и сопредельных территориях собраны многочисленные тентакулиты. Из них *Nowakia zlichovensis*, *N. praecursor*, *N. cancellata* (Richter), *N. barrandei* являются зональными видами злиховского яруса. Отдельные формы (*Metastylolina striatissima* Voucek et Prantl) известны в пражском ярусе. Остальные формы тентакулитов имеют более широкое возрастное распространение от раннего до среднего девона. Находок фауны, характеризующих нижний возрастной предел свиты, поздний силур на изученной территории не обнаружено. Возраст нижней границы устьпясинской свиты принимается по аналогии с центральным Таймыром [39].

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

### ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Домбинская свита ( $D_3dm$ ) выделена впервые А. П. Романовым [55]. Название дано по р. Домбе. Отложения свиты, как и предыдущей, слагают центральную часть Центрально-Таймырского антиклинория, слагая крылья мелких осложняющих синклиний складок. Выходы ее расположены вдоль всей полосы побережья, а также в акватории Карского моря.

Ранее эти отложения относились к нерасчлененным позднедевонским [29]. Они представлены сланцами глинистыми, известково-глинистыми, кремнисто-глинистыми, известняками и доломитизированными известняками, фтанитами и редкими прослоями песчаников. Нижняя граница свиты согласная и проводится по смене устьпясинских сланцев с тентакулитами, глинистыми сланцами и известняками с фауной позднего девона. Обнаженность свиты удовлетворительная.

Наиболее полный разрез свиты изучен по р. Домбе [55], где выше пород устьпясинской свиты, через закрытый интервал в 10 м по мощности залегают (снизу вверх):

1. Известняки темно-серые, переслаивающиеся со сланцами серыми глинистыми в соотношении 3:1. Слои известняков имеют мощность от 0,5 до 1,5 м; породы мелкозернистые перекристаллизованные с многочисленными радиоляриями (?) и неопределимыми водорослями. Слои сланцев, мощностью по 0,3–0,5 м, тонкоплитчатые, листоватые однородные с шелковистым блеском по сланцеватости. В сланцах частые дисковидные конкреции серых мелкозернистых известняков диаметром до 0,6 м. В верхней части слоя в наиболее крупных конкрециях обильная фауна неопределимых мелких брахиопод и двустворок *Buchiola retrostriata angulifera* (Roemer), по определению К. А. Астафьевой-Урбайтис, широко известных во франских отложениях, а также редкие остракоды семейства *Entomozoidae* (определение Н. К. Бахарева); конодонты *Palmatolepis minuta minuta* Branson et Mehl., *P. superlobata helmsi* Ovnatonova, *P. glabra prima* Zieg. et Hudd., по заключению Е. А. Елжима характеризующие интервал от зоны *U. crepida* до низов зоны *U. marginifera* нижнего фамена ..... 80 м

2. Сланцы черные углисто-глинистые, серые глинистые и известково-глинистые с прослоями (0,1–0,5 м) известняков серых и светло-серых слоистых и однородных; соотношение известняков и сланцев 1:2... 70–90 м

3. Сланцы глинистые стально-серые ровнотонкоплитчатые (кровельные) с частыми дисковидными стяжениями серых мелкозернистых перекристаллизованных известняков, однородных и слоистых, размерами от 5×15 см до 0,5×1,2 м. В нижней части, в наиболее крупных стяжениях обильные неопределимые брахиоподы, двустворки, редкие остракоды *Entomozoidae* (определение Н. К. Бахарева), и конодонты *Palmatolepis minuta minuta* Branson et Mehl., *P. perolobata schindewolfi* Muller, характеризующие по заключению Е. А. Елкина зоны *U. crepida* и *U. trachytera* фамена ..... 80–110 м

4. Известняки грубоплитчатые серые и светло-серые ритмичнослоистые. Слои по 0,3–1,5 м. В нижних частях слоев известняки однородные мелкозернистые алевритистые, выше постепенно переходят в тонкослоистые глинистые известняки, часто содержащие неопределимую микрофауну, редкие криноидеи ..... 35 м

5. Сланцы глинистые и известково-глинистые серые и черные углисто-глинистые, в нижней части редкие прослои (0,1–0,2 м, редко – до 1,0 м) известняков серых мелкозернистых; в верхней части редкие стяжения диаметров до 0,3 м известняков алевритистых битуминозных с мелкими сферическими образованиями – радиоляриями (?) ..... 50–60 м

Мощность верхнедевонских отложений по данному разрезу 345–365 м.

Ниже приведена краткая характеристика пород свиты. Известняки и доломитизированные известняки пелитоморфные, тонкозернистые и среднезернистые, загрязнены тонкодисперсным черным органическим веществом и глинистым материалом в количестве от 5 до 20 %; наблюдается примесь остроугольных зерен кварца и полевых шпатов алевритовой размерности. Часто в известняках имеются мелкие перекристаллизованные сферические образования, вероятно, радиолярии, изредка – криноидеи, водоросли. Сланцы углисто-глинистые, глинистые и кремнисто-глинистые и фтаниты аналогичны таковым в устьпясинской свите.

В породах домбинской свиты в тяжелой фракции содержатся (среднее, в %): ильменит (11,1), магнетит (4,2), пирит (3–7), лимонит и гематит (2,6), моноклинный пироксен (3,5), роговая обманка (2,9), гиперстен (0,5), хромит (2,5), альмандин (3,1), эпидот (1,7), турмалин (4,8), циркон (6,2), сфен (1,2), рутил (1,3), анатаз (5,8), лейкоксен (13,2), корунд (1,2). Встречаются единичные зерна апатита, монацита, хлоритоида и ставролита. В легкой фракции содержатся (в %): кварц (31,9), кремнистые и углисто-кремнистые обломки (55–57), калиевый полевой шпат (5–6) и плагиоклаз, обычно альбит (6–7).

Дешифрирование АФС не позволяет различать отложения свиты. На картах магнитного поля ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> они характеризуются невыразительным полем.

Верхнедевонский возраст отложений домбинской свиты, обоснован перечисленными выше остатками ископаемой фауны.

## КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Зеледеевская свита (C<sub>2</sub>zl). Впервые отложения нижнего карбона описаны в 1940 году Е. М. Люткевичем на р. Ефремова [48]. Позднее они изучались В. А. Черепановым, А. П. Ивановым, Г. Е. Черняком, В. И. Ушаковым, Ю. Е. Погребницким, М. И. Грайзером и другими. Они представлены породами зеледеевской толщи, переведенной в настоящий момент А. П. Романовым в ранг свиты. Ее выходы на поверхности обрамляют с севера и с юга выходы домбинской свиты в центральной части Центрально-Таймырского антиклинория.

Зеледеевская свита представлена чередованием известняков и сланцев глинистых, известково-глинистых, углисто-глинистых. В основании свиты, в бассейне р. Ефремова, обнаружены продукты коры выветривания, впервые отмеченные М. И. Грайзером [10]. Они представлены желтыми и желтовато-светло-серыми глинами с дресвой и обломками охристых и лимонитизированных красновато-бурых и отбеленных кавернозных известняков. Нижняя граница проводится по смене часто чередующихся черных сланцев с подчиненным количеством известняков верхнего девона, более мощными пачками известняков с раннекаменноугольной фауной.

Разрез нижнекаменноугольных отложений описан по р. Домбе [55], в среднем ее течении, ниже устья ручья Тонкого. Здесь (снизу вверх) залегают:

1. Известняки серые мелкозернистые массивные и тонкослоистые с редкими линзами черных кремней..... 35 м  
Задерновано..... 50 м
2. Сланцы черные и темно-серые глинистые с редкими прослоями (до 0,1 м) известняков темно-серых тонкослоистых глинистых..... 50 м
3. Переслаивание известняков серых мелкозернистых однородных и слоистых и сланцев черных углисто-глинистых и серых известково-глинистых..... 30–40 м
4. Известняки темно-серые ритмично грубослоистые. Строение ритмов трехчленное. Нижняя часть ритма (0,5–1,2 м) – известняки массивные однородные мелкозернистые битуминозные с запахом сероводорода, с тонкодисперсным органическим веществом и редкими линзами черных кремней. Средняя часть ритмов (0,2–0,3 м) – известняки тонкослоистые. Верхняя часть (0,05–0,15 м) – сланцы глинистые темно-серые. В массивных известняках обнаружены криноидеи, неопределимые водоросли и фораминиферы: *Earlandia moderata* Mal., *Pseudoglomospira dainae* (Vdov.), *Endothyra* ex gr. *laxa* Conil et Lys., *E. ex gr. prisca* Raus. et Reitl., *Planoendothyra* aff. *parallella* (Brazhn.), *P. sp.*, *Dainella* ex gr. *angusta* Vdov., *D. immensa* Sim., *Globoendothyra* sp., характеризующие визейский возраст слоя..... 40 м
5. Сланцы стальнo-серые глинистые; редкие прослои (0,1–0,4 м) известняков серых мелкозернистых..... 70 м
6. Переслаивание сланцев черных углисто-глинистых и темно-серых глинистых (слои по 0,7–1,5 м); редкие прослои (0,2 м) известняков серых мелкозернистых тонкослоистых..... 90 м

Мощность вскрытой части разреза нижнего карбона по р. Домбе 365–375 м. Общая мощность свиты, принятая по аналогии с сопредельными площадями, составляет 560 м.

Набор пород, слагающих свиту, беден. Известняки состоят из кальцита (90–95 %) с примесью черного тонкодисперсного органического вещества, алевритистых зерен кварца и глинистого материала. Глинистые и алевритистые разности имеют пелитоморфную или тонкозернистую структуру. Они состоят из кальцита (80–90 %), угловатых и слабо окатанных зерен кварца (5–10 %), реже – полевых шпатов (0–5 %), тонкодисперсного черного органического вещества (5–10 %) и глинистого материала. Иногда наблюдается слабое окремнение известняков, а также частичная их доломитизация. Сланцы глинистые, известково-глинистые и углисто-глинистые состоят из кремнисто-глинистой основной массы с переменным (5–20 %) количеством карбоната и тонкораспыленного органического вещества в количестве от 3–5 до 10–15 %. Части мелкие

кристаллы пирита.

В породах зелдеевской свиты в тяжелой фракции содержатся (среднее, в %): ильменит (5,4), магнетит (1,1), пирит (1,7), лимонит и гематит (1,5), моноклинный пироксен (3,2), роговая обманка (3,4), хромит (1,2), альмандин (1,0), эпидот (2,7), турмалин (5,8), циркон (12,9), сфен (1,0), рутил (1,7), анатаз (16,7), лейкоксен (19,4); в единичных зернах – корунд, ставролит, гиперстен, апатит. В легкой фракции преобладают (в %): кварц (77–80), обломки углисто-кремнистых и кремнистых пород (20–21), присутствуют калиевые полевые шпаты (0,5) и альбит (до 1). В глинах из основания свиты на р. Ефремова, по данным рентгеноструктурного анализа, преобладает каолинит, меньше – гидрослюды, встречаются ярозит, гипс (лаборатория СНИИГ-ГиМСа, аналитик М. Ф. Соколова). Химический состав этих глин (%):  $\text{SiO}_2$  – 47,95–44,67;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 23,16–18,49;  $\text{TiO}_2$  – 3,41–2,89;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 5,88–10,41;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,05–0,13;  $\text{MnO}$  – 0,02;  $\text{CaO}$  – 0,56–1,16;  $\text{MgO}$  – 1,50–1,21;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 1,10–1,33;  $\text{K}_2\text{O}$  – 3,59–1,99;  $\text{SO}_3$  – 6,15–2,72;  $\text{H}_2\text{O}$  – 0,70–1,15; п. п. п. – 5,55–11,68.

На АФС отложения свиты неотличимы от подстилающих и перекрывающих их отложений. На картах магнитного поля ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> они характеризуются невыразительным знакопеременным полем, близким к нулевому, интенсивностью от 50 до 100 нТл.

Раннекаменноугольный возраст зелдеевской свиты уверенно определяется по фауне, собранной в различных разрезах Западного Таймыра. Он соответствует верхней части турнейского, визейского и серпуховского ярусам. Богатый материал по определению возраста содержится и в предшествующих работах. Следует отметить, что большинство фораминифер являются визейскими, реже – серпуховскими формами, водоросли – визейско-серпуховские. Из позднего турне встречены единичные брахиоподы в ассоциации с визейскими фораминиферами. Поэтому считаем вполне справедливым мнение М. И. Грайзера [10] о том, что перерыв в основании нижнего карбона охватывает ранний турне и часть фамена.

## СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Макаровская свита (*C<sub>2</sub>mk*) выделена Ю. Е. Погребичким в 1957 г. по южному берегу Пясинского залива на р. Макарова. В стратотипической местности изучение отложений макаровской свиты затруднено в связи с отсутствием полных ее разрезов и слабой фаунистической характеристики. А. П. Ивановым [48] в качестве парастратотипического разреза был изучен разрез макаровской свиты по р. Ефремова. Впоследствии он изучался И. С. Грамбергом [44].

Макаровская свита слагает крылья Центрально-Таймырского антиклинория в долинах рек Домбы, Ловких, на м. Зверобой в континентальной части площади. В акватории Карского моря выходит в районе о. Расторгуева и южнее его. Она сложена алевролитами, аргиллитами с подчиненным количеством известняков и песчаников, согласно залегает на отложениях зелдеевской свиты. Нижняя ее граница проводится по смене раннекаменноугольных известняков черными алевролитами и аргиллитами с маломощными прослоями известняков. На площади листа разрезы свиты, ввиду плохой обнаженности отсутствуют. Принятая мощность макаровской свиты 250–270 м. Ниже приведена литологическая характеристика пород свиты.

Песчаники макаровской свиты плохо сортированные, обычно мелко- и тонкозернистые, однородные и слоистые. Состав песчаников полимиктовый, реже – олигомиктовый. Материал песчаной фракции угловатый, слабоокатанный. Они сложены кварцем (40–60 %), полевыми шпатами (2–40 %) и обломками пород (10–30 %). Цемент поровый базальный и пленочный карбонатный, карбонатно-хлоритовый, глинистый и смешанный. Обломки полевых шпатов представлены кислыми и средними плагиоклазами, реже – калишпатом. Из обломков пород встречаются глинистые и кремнистые сланцы, алевролиты, аргиллиты, обломки кремней и микрокварцитов. В качестве аксессуарных минералов наблюдаются турмалин, апатит, циркон, сфен, лейкоксен, эпидот. Алевролиты по составу аналогичны песчаникам и отличаются повышенной карбонатностью цемента и большим содержанием зерен кварца. Аргиллиты содержат значительную примесь (до 10 %) зерен алевритовой размерности кварца и полевых шпатов. Известняки содержат примесь песчанистого и алевритистого материала до 10–15 %.

В породах макаровской свиты в тяжелой фракции содержатся (среднее, в %): циркон (7,5); турмалин (6,1); апатит (3,2); ильменит и магнетит (9,7); пироксен моноклинный (3,5); гранаты – (альмандин, гроссуляр, андрадит) (3,5); присутствуют титаносодержащие минералы (рутил, лейкоксен, анатаз) (11,5); в малых количествах (до 1–1,5) – хромит, монацит, роговая обманка.

Разрез отложений макаровской свиты имеет характер регрессивного макроритма. В нижней и в средней частях свиты, наряду с алевролитами и аргиллитами, наблюдаются прослои известняков с обильной морской фауной брахиопод, кораллов, фораминифер, мшанок, аммоноидей, гастропод, криноидей. Выше по разрезу практически исчезают прослои известняков, появляются

ся прослойки песчаников, которые свидетельствуют об обмелении бассейна. По мнению И. С. Грамберга [44], повышенные значения содержания магния в составе поглощенного комплекса глинистых пород и повышенные содержания суммы щелочных элементов (30–50 %) свидетельствуют о формировании отложений свиты в морском бассейне с нормальной соленостью. Наличие в породах обильной вкрапленности пирита свидетельствует о существовании устойчивой восстановительной среды.

По дешифровочным признакам отложения свиты не отличаются от вышележащих верхнекаменноугольных–пермских образований. На картах магнитного поля ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> отложения свиты характеризуются слабым положительным полем от 50 до 100 нТл.

Свита в пределах Западно-Таймырского района достаточно полно охарактеризована фаунистически только в нижней своей части. Возраст ее принят среднекаменноугольным. В. И. Устрицкий и Г. Е. Черняк [33] выделили для Таймыра макаровский горизонт, отвечающий по объему макаровской свите, и выделили в нем два подгоризонта. Возраст нижнемакаровского подгоризонта уверенно определяется как башкирский. Менее надежен возраст верхнемакаровского подгоризонта, который принимается как московский век.

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

Эвенкская свита (С<sub>3</sub>–Р<sub>1ev</sub>). Название свиты предложено О. Л. Эйнором [55]. Отложения эвенкской свиты структурно приурочены к крыльям Центрально-Таймырского антиклинария. Отдельные выходы свиты картируются в среднем течении бассейна р. Домбы и протягиваются полосой шириной до 12 км от р. Макарова до восточной границы площади. Кроме того, отложения свиты откартированы в морской акватории южнее о. Расторгуева [23].

Свита сложена алевролитами и аргиллитами, присутствуют песчаники и маломощные прослойки известняков. Она согласно залегает на породах макаровской свиты. Нижняя ее граница проводится по появлению слоев песчаников мощностью до 10–15 м. Большая часть ее выходов представлена элювиальными и делювиальными развалами. Обнаженность свиты удовлетворительная. Принятая мощность свиты по аналогии с сопредельными площадями составляет 600 м.

Набор пород эвенкской свиты близок к таковому макаровской свиты; отличие заключается в увеличении роли песчаников. Структура песчаников тонко- и мелкозернистая, до среднезернистой. По составу преобладают олигомиктовые разности, сложенные (в %): кварцем (70–80), полевыми шпатами (10–15), обломками пород (10–15). Цемент поровый кремнисто-глинистый, глинисто-карбонатный, изредка – карбонатный. Реже встречаются песчаники с содержанием кварца до 95 %. Полевые шпаты представлены пелитизированным калиевым полевым шпатом и альбитом, реже – олигоклазом. Среди обломков пород преобладают кремнисто-глинистые сланцы, микрокварциты, изредка – микрофельзиты; встречаются обломки карбонатных пород. Алевролиты состоят из слабоокатанных и угловатых зерен кварца (15–50 %), полевых шпатов (0–30 %), обломков кремнистых и карбонатных пород (0–10 %). Цемент глинистый, углисто-гидрослюдистый и глинисто-карбонатный. Аргиллиты состоят из гидрослюды (30–70 %), углистого вещества (15–30 %) и карбоната (0–10 %). Содержат линзочки серого алевритистого материала и углистого вещества (до 1–3 мм). Известняки загрязнены примесью алевритистого (до 15–20 %) и песчанистого (до 5 %) материала.

В тяжелой фракции пород эвенкской свиты содержатся (среднее, в %): ильменит (7,9); магнетит (2,8); пирит – лимонит (5,5); хромит (1,6); роговая обманка (0,9); моноклинный пироксен (1,6); эпидот-цоизитовые минералы (1,9); алмадин (1,7); турмалин (9,3); лейкоксен (23,8); сфен (1,7); рутил (1,2); анатаз (8,9); циркон (16,4, до 41); в количествах менее 0,5 % встречаются апатит, монацит, дистен, корунд, ставролит, хлоритоид.

Дешифрируемость на АФС плохая; однако, благодаря наличию силлов траппов, возможно структурное дешифрирование на отдельных участках. На картах магнитного поля ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> породы эвенкской свиты характеризуются слабоотрицательным полем, на фоне которого выделяются линейные положительные аномалии интенсивностью до +100 нТл, обусловленные телами долеритов.

Возраст эвенкской свиты по органическим остаткам позднекаменноугольный–раннепермский (*Avonia* ex gr. *verchojanicus* Fred., *Spiriferella* cf. *saranae* Vern.). Отложения эвенкской свиты выдержаны по латерали в северо-восточном направлении. Возрастным аналогом эвенкской свиты на Центральном и Восточном Таймыре является турузовская свита.

## ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Ефремовская свита ( $P_{ef}$ ) выделена В. П. Тебеньковым и Н. А. Шведовым в 1941 г. Название свиты дано по р. Ефремова. Ее отложения прослеживаются в южной части площади в крыльях двух протяженных синклиналиных складок, расположенных в южной периферической части Центрально-Таймырского антиклинория, в зоне дислокаций, связанных с Пясино-Фаддеевским надвигом. Ширина выходов складок – до 10 км.

Свита сложена алевролитами, песчаниками и аргиллитами; встречаются маломощные прослои глинистых и алевролитистых известняков, пласты каменных углей. Она согласно залегает на отложениях эвенкской свиты. Нижняя граница проводится по появлению в разрезе мощных пачек песчаников. Обнаженность свиты удовлетворительная. Нормальные разрезы, характеризующие состав свиты, на данной территории отсутствуют. Характеристика пород свиты приведена по данным исследований на описываемой площади и на смежных площадях.

Набор пород ефремовской свиты значительно отличается от нижележащей эвенкской. Для ефремовской свиты характерно частое ритмичное чередование песчаников и алевролитов в слоях от долей см до первых метров. В подчиненном количестве присутствуют аргиллиты и маломощные, часто сложного строения, прослои каменного угля. Характерной особенностью свиты является наличие в ее отложениях и линзовидных прослоев (от 0,1 до 2 м) песчаных и алевролитистых известняков, иногда содержащих фораминиферы, и известковистых песчаников.

Песчаники серые, светло-серые и желтовато-серые и темно-серые обычно мелко- и среднезернистые, реже – крупнозернистые с плавающей мелкой галькой кварца и алевролитов, аргиллитов. В песчаниках характерна линзовидно-волнистая, пологая косая и волнистая слоистость за счет градиационного распределения разнозернистого материала. Наблюдаются следы оползания, биотурбации и знаки волновой ряби. По составу песчаники олигомиктовые (полевошпатово-кварцевые) и полимиктовые. Обломочный материал полуокатанный, окатанный и угловатый. Состав обломков (в %): кварц (5–70), полевые шпаты (15–40), преобладающим является плагиоклаз (альбит и олигоклаз), реже – пелитизированные калиевые полевые шпаты. Обломки пород в песчаниках (10–15 %) представлены алевролитами, песчаниками, кремнисто-глинистыми сланцами, изредка – микрокварцитами. Цемент песчаников базальный, поровый, пленочный. Состав цемента глинисто-кремнистый, кремнисто-серицитовый с переменным количеством хлорита и карбоната.

Алевролиты темно-серые и черные, обычно песчаные однородные и слоистые; слоистость горизонтальная, пологоволнистая, прерывистая. В алевролитах часты «растрепанные» текстуры, расщепление слоев. Очень характерны ходы илоедов, биоглифы. Обломочная часть представлена кварцем (40–70 %), полевыми шпатами (10–30 %), карбонатами (5–30 %). Зерна угловатые и полуокатанные; цемент карбонатно-глинистый, глинистый, реже – кремнисто-глинистый.

Известняки песчаные, алевролитистые и глинистые. Серые и темно-серые мелко- и тонкозернистые, обычно с бурой поверхностью выветривания. Тонкослоистые, реже – однородные массивные. Терригенная примесь (до 10–15 %) остроугольных и плохоокатанных обломков кварца, реже – полевых шпатов. Изредка содержат остатки фораминифер.

Мощность свиты 650 м.

По результатам литологического анализа в породах ефремовской свиты в тяжелой фракции содержатся (в %): ильменит (13,5, до 25–40 в аномальных пробах); магнетит (1,5–2); пирит и лимонит (10–12); хромит (32–35, до 82 в аномальных значениях); лейкоксен (10–11); турмалин (5–6); циркон (5,5); менее 1 % содержатся сфен, рутил, апатит, монацит, корунд, дистен, ставролит. Хромит присутствует в неокатанных и полуокатанных зернах, иногда сохранивших грани октаэдров; окраска от черной до темно-красной. В легкой фракции (в %): кварц (30–35)? плагиоклазы (5–6), калиевые полевые шпаты (3–4).

По АФС отложения ефремовской свиты неотличимы от других свит пермского возраста.

На картах магнитного поля ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> выходы пород ефремовской свиты характеризуются преимущественно положительным слабо дифференцированным полем с интенсивностью от –50 до +50 нТл.

Формирование отложений свиты происходило в прибрежной части мелководного бассейна, где в условиях лагун шли процессы угленакопления.

Характерной особенностью ефремовской свиты является совместное нахождение морокой фауны и флоры. Возраст свиты определяется многочисленными палеонтологическими остатками. Фауна брахиопод, фораминиферы указывают на раннепермский ассельско-артинский воз-

раст свиты. Комплекс растительных остатков, содержащийся в породах свиты, включающий *Rufloria* ex gr. *meyenii* Gluch., *R.* ex gr. *papillosa* Gluch., характерен для промежуточного и ишановского горизонтов Кузбасса, что соответствует ассельскому и артинскому ярусам нижней перми.

Возрастным аналогом ефремовской свиты на Центральном Таймыре является быррангская свита [38].

Убойнинская свита ( $P_{ub}$ ) выделена М. Н. Пархановым в 1940 г. Название дано по р. Убойной. Выходы ее расположены в южной половине площади, среди пород ефремовской свиты, где она слагает центральные части двух упомянутых выше синклиналей.

Свиту слагают песчаники, алевролиты, аргиллиты и конгломераты. Она содержит многочисленные пласты каменного угля рабочей мощности. Нижняя граница в наблюдаемых разрезах на смежных площадях проводится по подошве пачек, как правило, крупногубозернистых песчаников с линзами гравелитов и конгломератов, либо конгломератов. При наличии последних в основании разреза наблюдаются локальные размывы с амплитудой до 20–40 м. Состав крупнообломочных пород кремнекlastитовый. Обнаженность свиты удовлетворительная. Большая часть выходов свиты на поверхности представлена элювиальными и делювиальными развалами.

Даже при отсутствии на площади представительных разрезов свиты она легко узнается и картируется по характерному для Диксонской площади набору пород. Разрез свиты в целом сложен ритмами большей частью трансгрессивной направленности, иногда симметричными, крайними членами которых являются в основании губозернистые песчаники, гравелиты, конгломераты, в кровле – алевролиты, аргиллиты, угли. Средняя часть ритмов – это чередование слоев песчаников и алевролитов с мощностями от долей метра до первых метров. Верхняя часть, как правило, – это алевролиты, аргиллиты и угли.

Для убойнинской свиты характерен пестрый набор слагающих ее пород. Конгломераты неоднородны по размерности, степени окатанности и составу. Галька представлена кремнями и кварцитами черными, темно-серыми, светло-серыми и желтовато-серыми (50–70 %) с кварцем светло-серым, молочно-белым, изредка розовато-серым (20–30 %). В подчиненном количестве (до 10 %) присутствуют гальки вулканитов кислого, редко основного состава, измененных катаклазированных гранитоидов и лейкократовых умереннощелочных гранитов, песчаников, алевролитов. В конгломератах встречаются окатанные конкреции сидерита и кусочки угля. В отдельных слоях конгломераты состоят на 90–95 % из полуокатанной и угловатой гальки черных и светлых кремней и на 5–10 % из кварца – кремнекlastиты. Галька кремней, кварца, кварцитов и песчаников обычно полуокатанная, реже – хорошо окатана. Галька гранитоидов кислых и основных вулканитов хорошо окатана, эллиптической и почти шаровидной формы. Наполнитель – губозернистый песчаник того же состава.

В песчаниках сортировка и окатанность обломочного материала плохая в грубых разностях и удовлетворительная – в мелко- и среднезернистых. Состав обломков (в %): кварц (40–70), полевые шпаты (20–30), преобладают плагиоклазы (альбит, альбит-олигоклаз), менее развит пелитизированный калишпат, микрокварциты, кремнистые сланцы (10–15), отдельные обломки гранофилов, микрофельзитов. Цемент поровый, соприкосновения глинисто-серицитовый с переменным количеством карбоната, углистого вещества, хлорита и отдельными зернами эпидота. В алевролитах обломочная часть представлена (в %): кварцем (40–60), полевыми шпатами (25–40) и (до 10) микрокварцитами. Цемент серицитово-карбонатно-углистый с хлоритом и пиритом. Алевролиты часто содержат конкреции сидерита, вкрапленность пирита. В тяжелой фракции пород убойнинской свиты содержатся (среднее в %): ильменит и магнетит (2,5); пирит и лимонит (7,3); хромит (1,5); лейкоксен (44,5); рутил (2,2); сфен (1,2); циркон (9,4); турмалин (10,2); менее 1 % содержатся апатит, монацит, корунд.

По АФС отложения убойнинской свиты неотличимы от других свит пермского возраста. На картах магнитного поля ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> выходы пород убойнинской свиты характеризуются преимущественно отрицательным слабо дифференцированным полем с интенсивностью от 0 до –100 нТл.

Отложения убойнинской свиты формировались в разнофациальных обстановках в эпоху максимального угленакопления и являются главным продуктивным уровнем на Западном Таймыре. Учитывая более грубый состав нижней части свиты можно предположить их формирование в динамических условиях аллювиальных и прибрежно-морских равнин. Области питания в это время располагались в непосредственной близости, но имеется примесь и дальнепринесенного материала – это гранитоиды и вулканиты, сходные с докембрийскими образованиями Центрального Таймыра. На фоне аллювиальных равнин существовали обширные болота (марши), благоприятные для торфонакопления с последующим формированием углей. На территории листа различными исследователями в разных местах было описано и опробовано 20 уголь-



ных пластов мощностью от 0,8 до 7,15 м. И. С. Грамберг [44] считает, что формирование свиты шло в лагунно-континентальных и частично в морских условиях. К аналогичному выводу о формировании отложений свиты в условиях опресненных бассейнов, периодически заливаемых морем, пришли О. А. Бетехтина и Э. Н. Преображенская [11], изучая обнаруженные в убойнинской свите пеллециподы и анализируя палеогидрохимические условия убойнинского времени.

На Центральном и Восточном Таймыре на уровне убойнинской свиты, угленосность резко падает и в ее стратиграфическом аналоге соколинской свите практически не содержится пластов углей рабочей мощности.

Свита достаточно хорошо охарактеризована органическими остатками в пределах Диксонского района. Конкретно на площади листа известны *Cardita astratiformis* Lutk., *Antraconauta diagonalis* Lutk., *Cordaicarpus* sp. Возраст свиты по комплексу развитой в ней флоры раннепермский кунгурский ярус.

Мощность свиты 650–700 м.

## НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Крестьянская свита ( $P_{1-2kr}$ ) является промежуточным звеном между убойнинской и овражнинской свитами в разрезе пермской угленосной формации. В пределах изученной территории отложения крестьянской свиты на дневной поверхности отсутствуют. Отложения свиты представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами, углистыми аргиллитами, содержат угольные пласты. Мощность свиты 600 м.

## СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Овражнинская свита ( $P_{2ov}$ ). История, связанная с необходимостью выделения овражнинской свиты, довольно сложная и продолжительная. М. Н. Пархановым в 1940 г. на побережье Енисейского залива были выделены две свиты макаревичская и бражниковская. Их названия отвечали местам расположения их стратотипов на м. Макаревича и Бражникова. В 1941 г. В. П. Тебеньков и Н. А. Шведов объединили две свиты М. Н. Парханова в единую макаревичско-бражниковскую свиту [17]. Тематическими исследованиями В. Е. Сивчикова [51] по характеру разреза слагающих его пород и по определению органических остатков была доказана аналогия разрезов м. Макаревича и Бражникова. В состав нижней части, выделенной В. П. Тебеньковым и Н. А. Шведовым как макаревичская свита, многие исследователи включали разрез терригенных отложений, содержащий угольные пласты, занимающий положение выше образований крестьянской свиты, но ниже таковых бражниковской. Поводом для этого послужило наличие в разрезе зеленоокрашенных песчаников, окраска которых была обусловлена присутствием вулканомиктового материала. При проведении поисковых работ на уголь в пределах Сырадасайской структуры были получены данные о наличии несогласия между терригенно-угленосными образованиями, так называемой, макаревичской и вулcano-терригенными безугольными отложениями бражниковской, в первоначальном ее понимании, свитами. Не вдаваясь в исторический экскурс, в настоящей записке принята следующая модель данного стратиграфического уровня. На породах крестьянской свиты лежат терригенно-угленосные образования, которые авторы, вслед за В. Е. Сивчиковым, выделяют в овражнинскую свиту. Выше овражнинской по разрезу расположены вулcano-терригенные породы бражниковской свиты. Разделом этих двух свит является поверхность несогласия. Название «макаревичская», принятое в серийной легенде, авторы предлагают упразднить, т. к. состав ее не отвечает составу пород в стратотипе.

Выходы свиты картируются узкой полосой шириной 1–5 км вытянутой южнее Пясино-Фаддеевского надвига. Наблюдаемая на дневной поверхности часть свиты сложена полимиктовыми песчаниками, алевролитами, реже – аргиллитами, конгломератами; содержит 5–8 пластов каменного угля мощностью от 0,3 до 8,5 м. Взаимоотношения с нижележащими образованиями не наблюдались. Обнаженность свиты плохая, сколько-нибудь представляющие интерес разрезы на площади отсутствуют. Оцениваемая по выходам мощность свиты составляет 400 м.

Терригенные породы овражнинской свиты полимиктовые по составу плохо сортированы по размерности и по степени окатанности. Песчаники плохо сортированы по окатанности обломков и их размерности, количество зерен песчаной фракции от 50 до 70 %. По составу они представлены (в %): кварцем и кремнистыми обломками (40–50), полевыми шпатами (10–30) – кислые и средние плагиоклазы, в различной степени серицитизированные, реже – калиевый шпат (пелитизированный микроклин). Обломки пород (10–30 %) – алевролиты, аргиллиты, сланцы глинистые, кремнисто- и слюдисто-кремнистые; часты обломки микрокварцитов, микрофельзи-

тов, реже – измененных вулканитов основного состава. Цемент поровый, пленочный и смешанный карбонат-хлорит-серицитовый, участками загрязненный углистым веществом. В алевролитах в обломках преобладают кварц и кремнистые сланцы (60–70 %), плагиоклазы (10–20 %) и калиевые шпаты (до 10–15 %). Цемент серицит-хлоритовый с примесью карбоната, эпидота и цоизита.

В породах свиты в тяжелой фракции содержатся (среднее, в %): ильменит (1,5), магнезит (1,2), пирит и лимонит (4,5), роговая обманка (1,1), пироксены (1,5), гранат (от 3,8 до 20–40), турмалин (4,7), лейкоксен и анатаз (40–48), эпидот (1,3), хромит (0,5), циркон (10–12), апатит (2,5–3); в незначительном количестве (менее 0,5 %) присутствует сфен, рутил, корунд, хлоритид, глаукофан. В легкой фракции (в %): кварц (40–75), калиевый полевой шпат (8–12); плагиоклазы (10–12), кремнистые сланцы, микрокварциты (5–8).

По аэрофотоматериалам отложения свиты не отличаются от других пермских терригенных отложений. На картах магнитного поля ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> породы овражнинской свиты характеризуются отчетливо выраженным слабым положительным полем интенсивностью 0–50 нТл.

Формирование отложений свиты происходило в условиях аллювиальных равнин с неглубокими озерами, где формировались алевролитистые осадки и незначительное количество торфяников.

Находки растительных остатков на площади представлены *Phyllothea equisetitoides* (Schm.) Zal., *Tungussocarpus tychtensis* (Zal.) Such. Возраст овражнинской свиты на основании определения растительных остатков с учетом собранных южнее данной площади в истоках р. Мал. Пуры, по р. Мал. Косе-Бигай и р. Кырса, по мнению Л. В. Глухой, среднепермский (казанский и уржумский ярусы), соответствует в Кузбассе возрасту ильинской и ерунаковской серий и выше, а если отсутствие руфлорий здесь не случайно, то нижний возрастной предел комплекса флоры – середина ленинского горизонта. Ее возрастным аналогом на Восточном Таймыре является черная свита. Б. И. Устрицкий и Г. Е. Черняк [33] выделяли на этом уровне чернопермский биостратиграфический горизонт.

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Отложения верхнего отдела перми на Западном Таймыре представлены бражниковской и сырадасайской свитами нерасчлененными ( $P_3b\check{z}-sd$ ). Ввиду несогласного налегания пород верхтамской свиты нижнего триаса на породы овражнинской свиты на данной площади, образования бражниковской свиты на территории листа не вскрыты, но показаны на разрезе к геологической карте по увязке с листом S-45-XXV, XXVI. Сырадасайская свита откартирована на незначительном пятчке в юго-восточном углу площади на правом берегу р. Пясины.

Сырадасайская свита ( $P_3sd$ ) выделена Г. И. Старицыной и Н. Н. Нагайцевой в 1975 г. в бассейне одноименной реки, где она представлена наиболее полно. Как уже оговорено выше, выход свиты на поверхности имеет незначительную площадь. Взаимоотношения наблюдались только с вышележащей лабакской свитой.

Свита сложена умереннощелочными плагиофировыми трахибазальтами, андезибазальтами, в подчиненном количестве туфами, туфопесчаниками.

Мощность свиты, ввиду перекрытия ее породами несогласно налегающей верхтамской свиты, оценивается от 0 до 150 м.

На АФС для свиты характерен более светлый фототон, полосчатый рисунок. Ее отложениям на картах ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> соответствуют слабopоложительные поля 50–100 нТл.

Возраст свиты принят в соответствии с серийной легендой верхнепермским.

## МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

## НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Лабакская свита ( $T_1lb$ ) впервые выделена П. А. Бакановым и В. Д. Пономаревым в 1990 г. в бассейне р. Лабак [55]. Незначительные по площади выходы свиты картируются в юго-восточном углу площади, на левом и правом берегах р. Пясины.

Свита залегает согласно на сырадасайской и перекрывается с несогласием базальтами верхтамской свиты. Представлена на изученной площади базальтами толеитовыми, афировыми, оливин-порфиоровыми, оливин-плагиофировыми, плагиопорфиоровыми, пойкилоофитовыми, па-

лагонитовыми, встречаются лавобрекчии и прослои туфов, туфопесчаников, туфоалевролитов. Потоки обладают шаровой и подушечной отдельностью. Мощность их не превышает 5-10 м, однако в ряде случаев достигает 30–40 м. Верхние части, от  $\frac{1}{6}$  до  $\frac{1}{3}$  мощности потоков, сложены миндалекаменными базальтами красно-бурого или грязно-зеленого цвета. Мощность свиты изменяется от 0 до 200 м.

Верхтамская свита выделена впервые в бассейне р. Верх. Тамы [55]. Она залегает на лабакской–овражинской свитах с размывом. В ее основании картируются туфогравелиты, туфопесчаники, туфоконгломераты, полимиктовые и вулканомиктовые конгломераты. Выходы свиты картируются широкими полями в юго-восточной части площади, в ядрах пологих синклинальных структур. По составу свита расчленяется на две подсвиты.

*Нижняя подсвита* ( $T_1vt_1$ ) сложена туфами базальтов агломератовыми, гравийными, псаммитовыми, лавобрекчиями, туфопесчаниками, туфоалевролитами, туфоаргиллитами, базальтами толеитовыми, пойкилоофитовыми, палагонитовыми. Эффузивные, пирокластические и вулканогенно-осадочные породы находятся примерно в равном соотношении. В основании нижней подсвиты присутствуют туфы агломератовые и глыбовые лавобрекчии. В кровле подсвиты повсеместно картируется пачка вулканогенно-осадочных пород (туфопесчаники, туфоалевролиты, туфогравелиты), которая является маркирующей. Мощность ее меняется в пределах 30–50 м.

Один из представительных разрезов нижней подсвиты верхтамской свиты наблюдается в верховьях р. Новоморжово, на ее правобережье. Здесь в 2–3 м стратиграфически выше развалов песчаников, алевролитов, переслаивающихся, слабослюдистых, слабоуглистых с отпечатками листовой флоры плохой сохранности залегают снизу вверх:

1. Базальты толеитовые афировые с шаровой отдельностью – два потока с мощностью 5 м каждый	..... 10 м
2. Базальты афировые палагонитовые с шаровой отдельностью – два потока мощностью по 3–4 м каждый	..... 6–8 м
3. Туфы гравийные литовитрокластические темно-серые, зеленоватые, в обломках преобладает стекло, присутствуют оплавленные обломки базальтов афанитовых, а также остроугольные обломки песчаников мелкозернистых, алевролитов и аргиллитов	..... 4 м
4. Базальты толеитовые афировые миндалекаменные	..... 6–7 м
5. Туфы гравийно-мелкоглыбовые литовитрокластические, туфопесчаники и туфоалевролиты	..... 10 м
6. Базальты толеитовые афировые с пяти-шестигранной столбчатой отдельностью	..... 6–8 м
7. Два потока базальтов палагонитовых мощностью по 7–8 м каждый	..... 14–16 м
8. Лавобрекчии базальтов афанитовых, миндалекаменных с шаровой, скорлуповатой отдельностью, с многочисленными обломками пермских терригенных пород	..... 4–5 м
9. Базальты толеитовые афанитовые с мелкими редкими выделениями палагонита и редкими вкрапленниками плагиоклаза	..... 5–6 м
10. Два потока базальтов толеитовых афанитовых с редкими вкрапленниками плагиоклаза мощностью по 8–10 м каждый	..... 20 м
11. Туфопесчаники и туфоалевролиты	..... 3–4 м
12. Туфы темно-серые агломератовые литовитрокластические. Размер обломков – до 10 см в поперечнике. В их составе преобладает стекло, реже встречаются бомбы и лапилли базальтов афанитовых и миндалекаменных, остроугольные обломки пермских терригенных пород	..... 2–3 м
13. Туфоалевролиты и туфопесчаники мелкозернистые серо-зеленые	..... 1–2 м
14. Базальты толеитовые оливинсодержащие со столбчато-глыбовой отдельностью	..... 6–8 м
15. Базальты толеитовые плагиофировые столбчатые	..... 8–10 м

Приведенный разрез представляет нижнюю часть нижней подсвиты верхтамской свиты, мощность его составляет 105–121 м.

Разрез достраивается на правом берегу р. Новоморжово, где залегают (снизу вверх):

1. Туфопесчаники, туфоалевролиты, туфоаргиллиты, переслаивающиеся серые, зелено-серые, коричневатые, иногда слабоуглистые с отпечатками обрывков стеблей и листьев плохой сохранности	..... 8–9 м
2. Базальты афировые толеитовые миндалекаменные, миндалины выполнены кварцем, халцедоном, кальцитом, хлоритом. Отдельность шаровая	..... 10 м
3. Туфопесчаники, туфоалевролиты, туфоаргиллиты зеленовато-серые, коричневато-бурые переслаивающиеся	..... 15 м
4. Лавобрекчии, преимущественно состоящие из крупных глыб и бомб базальтов размером до 0,5 м в поперечнике, сцементированных афанитовыми миндалекаменными базальтами	..... 10 м
5. Выше в высыпках туфогенно-осадочные породы, аналогичные слою 1	..... 3 м

Приведенная мощность по разрезу – 45–47 м.

На западном и южном берегах оз. Ньюдядору по элювиально-делювиальным развалам и разрозненным коренным выходам изучен разрез нижней подсвиты, представленный в нижней части преимущественно туфами грубообломочными и лавобрекчиями, а в верхней – базальтами

пойкилоофитовыми, плагиофировыми, афировыми со столбчатой отдельностью.

Мощность нижней подсвиты составляет 200–280 м.

*Верхняя подсвита* ( $T_1vt_2$ ). В основании подсвиты залегают 1–3 покрова гломеропорфировых базальтов, являющихся маркирующим горизонтом верхней подсвиты. Подсвита сложена базальтами толеитовыми афировыми, плагиофировыми, пойкилоофитовыми с прослоями туфов, туфопесчаников, туфоалевролитов. Лавовые потоки имеют ярко выраженную столбчатую отдельность, что является отличительной особенностью верхней подсвиты.

На левобережье р. Пясины в среднем течении р. Озерная на туфопесчаниках и туфоалевролитах, туфогравелитах и туфах, относимых к нижней подсвите верхтамской свиты, полого падая к северу по углу 5–7° залегают (снизу вверх):

1. Базальты афанитовые палагонитовые с микродолеритовой и толеитовой структурами со скорлуповатой и подушечной отдельностью ..... 10–12 м
2. Базальты афировые с микродолеритовой структурой, миндалекаменные с большим количеством газовых струй. Отдельность шаровая ..... 4 м
3. Базальты палагонитовые с шаровой и подушечной отдельностью ..... 4–6 м
4. Базальты полифировые оливиновые, палагонитовые с микродолеритовой структурой. Отдельность шаровая ..... 10 м
5. Базальты толеитовые, миндалекаменные с подушечной и скорлуповатой отдельностью ..... 6–7 м
6. Базальты афировые микропойкилоофитовые, мелкоплагиофировые. Отдельность подушечная ..... 6 м

Разрез надстраивается на левобережье р. Пясины, в 3,5 км ниже устья р. Озерная. Здесь выше уреза воды обнажаются (снизу вверх):

1. Базальты пойкилоофитовые, палагонитовые оливинсодержащие; в кровле 1,5 м – миндалекаменные. Отдельность столбчатая ..... 9 м
2. Базальты толеитовые, микропойкилоофитовые, палагонитовые; в кровле 1–1,5 м – миндалекаменные. Отдельность подушечная ..... 8–10 м
3. Базальты пойкилоофитовые оливинсодержащие, палагонитовые. В кровле 1,0–1,2 м – миндалекаменные. Отдельность столбчатая ..... 8–10 м
4. Базальты пойкилоофитовые, палагонитовые, в кровле 3 м – миндалекаменные. Отдельность столбчатоглыбовая ..... 6–7 м

Мощность подсвиты в приведенном разрезе – 71–81 м.

Состав верхней подсвиты верхтамской свиты достаточно выдержан по латерали. Мощность данного подразделения составляет 100–260 м. Мощность разреза свиты в целом составляет 300–540 м.

Химический состав базальтов верхтамской свиты приведен в таблице 1.

Таблица 1

**Химический состав пород верхтамской свиты**

Компоненты	1	2	3	4
SiO <sub>2</sub>	46,62	34,52	48,77	47,08
TiO <sub>2</sub>	1,60	1,47	1,57	1,12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,60	15,50	16,00	20,44
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,14	3,97	1,92	5,01
FeO	5,70	5,99	9,02	5,29
MnO	0,11	0,27	0,15	0,15
MgO	3,19	6,09	6,47	4,76
CaO	12,41	15,94	10,38	11,88
Na <sub>2</sub> O	2,30	1,70	2,50	2,88
K <sub>2</sub> O	0,24	0,35	0,56	0,19
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,19	0,22	0,19	0,13
п. п. п.	7,19	12,70	1,71	1,55
Σ <sub>эл</sub>	99,29	98,72	99,24	100,48

Примечания: 1 – базальт, обр. 71153-1; 2 – базальт, обр. 71153-2; 3 – базальт, обр. 71155-1; 4 – гломеропорфировый базальт, обр. 63249-1а.

Верхтамская свита характеризуется положительными магнитными полями со значениями  $(\Delta T)_a$  50–100 нТл. Отложения ее хорошо дешифрируются на МАКС, они обладают четким полосчатым рисунком, обусловленным чередованием лавовых потоков со светлым фототонном и вулканогенно-осадочных пород, обладающих темным матовым фототонном. Отдельные потоки базальтов служат хорошими фотомаркерами.

Возраст верхтамской свиты на основании находок растительных остатков на смежной площади в верховьях р. Мал. Пура считается раннетриасовым.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловая система представлена на площади отложениями верхнего отдела, расположенными в форме плаща на севере площади, в акватории Карского моря и в береговых обнажениях на о. Расторгуева. Залегают меловые отложения с угловым несогласием на образованиях палеозой–триаса, образуя чехол раннекиммерийской платформы.

### ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

**Туронский–сантонский ярусы** ( $K_2t-st$ ) впервые были описаны в 1954 г. Ю. Е. Погребницким [58]. По аэрофото- и по геофизическим материалам отложения позднего мела не распознаются. В районе о. Расторгуева они залегают с угловым несогласием на размытой поверхности палеозойских пород и прорывающих их мезозойских интрузий. По данным Ю. Е. Погребницкого и по вновь полученным материалам стратиграфический разрез позднего мела следующий (снизу вверх):

1. Конгломераты крупногалечные и валунные полимиктовые, постепенно сменяющиеся мелкогалечными с линзами гравелитов и песчаников..... 10 м
2. Песчаники бурые средне- и мелкозернистые полимиктовые известковистые слабо сцементированные и рыхлые содержат пыльцу: *Podocarpus* sp., *Pinaceae*, *Gleichenia* sp., *Leiotriletes* sp. (определения А. С. Вакуненко)..... 0,4 м
3. Глины зеленые однородные слаболитифицированные; пыльца *Podocarpus* sp., *Pinaceae*, *Pinus* sp., *Taxodiaceae* и споры *Polypodiaceae*, *Gleichenia* sp., *Leiotriletes* sp. (определения А. С. Вакуненко)..... 0,5 м
4. Глины темно-серые и черные ..... 0,25 м
5. Уголь бурый с обломками углефицированной флоры и мелкими (до 0,5 м) выделениями оранжево-желтой смолы янтаря (?). Пыльца *Camphora*, *Pinus* sp., *Pinaceae* и споры *Sphagnum* sp., *Leiotriletes* sp., *Lophotriletes* sp. (определения А. С. Вакуненко)..... 0,03–0,05 м
6. Глины темно-серые и черные с линзами до 1 м угольной крошки и с обломками углефицированной древесины..... 5,0–6,0 м
7. Песчаники серые и буровато-серые полимиктовые известковистые мелко- и среднезернистые, слабо сцементированные..... 0,25 м
8. Конгломераты крупногалечные, переходящие в мелкогалечные и гравелиты, аналогичные слою ..... 2,0–7,0 м
9. Глины темно-серые и черные однородные ..... 1,5 м
10. Пески аркозовые светлые буровато-серые, переслаивающиеся с темно-серыми глинами. Слои песков по 0,5–1,5 см; глины – 2–3 см, до 10 см. Редкие прослои угольной крошки (1–2 см)..... 3,5–4,0 м
11. Пески светло-сиреневато-серые аркозовые среднезернистые ..... 4,0 м

Мощность верхнемеловых отложений по данному разрезу – 35 м.

Возраст отложений обоснован комплексом фауны двустворок: *Lopatinia jennissee* Schm., *Alaria* cf. *sotnikowi* Schm. из известковистых песчаников в устье р. Убойной, датированным Н. О. Шульгиной поздним туроном–сантоном. Палинокомплекс, определенный из слоев 2, 3 и 5 в разрезе о. Расторгуева, представлен по заключению А. С. Вакуленко меловыми *Coniferales*, *Pinus pollenites* spp., *Podocarpus* spp., *Taxodiaceae*, *Polypodiaceae*, *Gleicheniidites* spp., *Leiotriletes* spp., *Sphagnumsporites*, *Lophotriletes* [29]. Из отложений близ устья р. Талой Г. Г. Колямкиной изучен палинокомплекс, включающий формы *Coniferales*, *Polypodiaceae*, *Taxodiaceae*, *Orbiculapollis globosus* Chlon. позднего мела [55].

Конгломераты состоят из галек и валунов сиенитов, количество которых составляет 90–95 % объема породы; 3–5 % составляют гальки долеритов и 2–5 % – гальки роговиков, песчаников, алевролитов, аргиллитов, известняков. Наполнитель конгломератов гравийно-песчаной размерности. Пески состоят из (в %) кварца (35–55), калиевого полевого шпата (10–30), плагиоклаза (5–10), обломков роговиков и кремнистых пород угольной крошки (5–10). В качестве аксессуарных минералов присутствуют: ильменит, роговая обманка, моноклинные пироксены, группа эпидот–цоизита, пирит (марказит), сидерит; в незначительном количестве: сфен, апатит, биотит, циркон, лейкоксен, барит, турмалин, альмандин, анатаз. Цемент песков карбонатный крупнозернистый, поровый и базальный.

Глины по результатам рентгеновского анализа в своем составе имеют гидрослюды, хлорит и монтмориллонит (лаборатория СНИИГГиМСа, аналитик М. Ф. Соколова). По результатам химического анализа состав глины (в %):  $SiO_2$  – 56,07;  $TiO_2$  – 1,04;  $Al_2O_3$  – 15,73;  $Fe_2O_3$  – 5,66;  $FeO$  – 3,21;  $MnO$  – 3,62;  $MgO$  – 0,23;  $CaO$  – 2,08;  $Na_2O$  – 2,13;  $K_2O$  – 2,55;  $P_2O_5$  – 0,21;  $H_2O$  –

1,42; п. п. п. – 6,36. По данным Ю. Е. Погребницкого глины слоя 3 (о. Расторгуева) имеют бейделлитовый состав с примесью гидрослюды и гидроокислов железа.

Угли, встреченные в поздне меловых отложениях, бурые. По результатам спектрального анализа зольного остатка в них содержание германия почти на порядок выше, чем в пермских, и составляет от 0,0005 до 0,002 %.

Возраст описываемых отложений определяется находками спор и пальцы. Приведенный их список из слоев 2, 3, 5 (о. Расторгуева) характерен для меловых споро-пыльцевых комплексов (определение А. С. Вакуненко).

На изученной территории мощность отложений позднего мела крайне незначительна. По результатам бурения на о. Свердруп мощность меловых отложений алевроито-песчаного состава – 1 372 м [59]. По-видимому, на территории листа проходила лишь прибрежная зона юрско-мелового палеопрогиба.

Аналогичные отложения известны в западной части Енисей-Хатангского прогиба, где они выделяются как долганская свита (верхняя часть, верхний мел), а также на о. Большом (острова Арктического Института) и на мысе Куцый Нос.

## КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойские образования на современном уровне изученности в пределах листов представлены четвертичными отложениями, имеющими весьма широкое распространение. Мощность четвертичных отложений оценивается в 50 и более метров.

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

По возрасту среди четвертичных отложений выделены следующие стратиграфические подразделения: средний неоплейстоцен (морские и ледниково-морские), верхний неоплейстоцен, представленный муруктинским (ледниковые), казанцевским и муруктинским (морские), каргинским и сартанским горизонтами (морские), а также голоценовые (морские, аллювиально-морские, аллювиальные, озерно-аллювиальные, палюстринные) образования.

По генезису выделяются: аллювиальные, озерно-аллювиальные, палюстринные, ледниково-морские, морские и аллювиально-морские фации. В полях развития коренных пород распространены элювиальные, делювиальные и солифлюкционные, солифлюкционные образования.

### ПЛЕЙСТОЦЕН

#### НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

##### Среднее звено

*Нерасчлененные морские и ледниково-морские образования (m,gmll).* К ним отнесены наиболее древние в районе морские и ледниково-морские образования, которые залегают в подошве новейших образований. На соседних листах они вскрываются абразионными и эрозионными врезами на отметках близких к уровню моря. Они прослеживаются также на смежном листе с юга под казанцевскими и муруктинскими осадками на абсолютных высотах 130–140 м, где в разрезе скважин № 5 и 6 (НТ-10 и НТ-11) вскрываются базальные галечники, пески и глины в трансгрессивном наслоении. На дневную поверхность они выходят на абсолютных отметках более 200 м восточнее р. Пясины, где формируют регионально распространенную террасу высотой 200–320 м. Разрез их был изучен в верховьях р. Ленва на абсолютной высоте 220 м на смежном с востока листе [67]. Здесь они представлены песками полимиктовыми крупнозернистыми? до грубозернистых серыми, содержащими обломки ракуши, переслаивающимися с мелкозернистым полимиктовым песком и серой супесью вскрытой мощностью 6 м. Сверху они прикрыты маломощными галечниками.

Из песков выделен спорово-пыльцевой спектр «тундростепей», не имеющих аналогов в современной растительности. Климат был холоднее современного, сухой. Пески содержат также фораминиферы *Cribrorhynchium cf. goesi* (Shchedrina) (определение В. П. Саенко). Эта форма не известна в отложениях древнее нижнего неоплейстоцена [67]. В целом террасовые отложения носят регрессивный характер разреза.

На смежном южном листе отложения среднего неоплейстоцена залегают в подошве квартала в разрезе аккумулятивных равнин. Скважинами здесь вскрыты трансгрессивные галечники и

пески с туруханским комплексом фораминифер. Выше залегают переслаивающиеся супеси, суглинки, алевроиты и глины, нередко слоистые, до тонкослоистых, часто содержащие плавающие гальки, гравий, валуны и фораминиферы санчуговского комплекса. Вскрытая их мощность достигает 74 м.

В целом мощность отложений среднего неоплейстоцена на территории листа оценивается в 20 м.

### Верхнее звено

Отложения верхнего неоплейстоцена широко распространены на территории. Выделены предполагаемые ледниковые муруктинские, казанцевско-муруктинские, каргинские и сартанские морские отложения.

**Муруктинский горизонт.** *Проблематичные ледниковые отложения (glllmr?)* в пределах этого листа откартированы лишь у южной рамки на водоразделе рек Новоморжово и Кодябигай, Пясины и Верх. Оленья, где с поверхности представлены серовато-коричневыми супесями с местным галечно-валунным материалом видимой мощностью до 10,0 м. Выделены они условно вследствие отсутствия на площади Диксонского блока листов каких-либо разрезов на этих гипсометрических отметках. Ранее на этом высотном уровне выделялись террасовые морские и ледниково-морские санчуговские отложения [58].

Отложения, занимающие аналогичную геоморфологическую позицию, на севере Таймыра различными исследователями относились к плиоцену, среднему неоплейстоцену, эоплейстоцену, нерасчлененным плиоценовым—нижне- и среднееоплейстоценовым образованиям, сартанскому горизонту [19, 23, 39, 49, 50, 55, 61, 65, 73]. Проблематичен и их генезис, который этими же авторами считается морским, ледниково-морским, ледниковым и водно-ледниковым.

**Казанцевский и муруктинский горизонты.** К ним отнесены *морские террасовые регрессивные отложения (mQ<sub>III</sub>kz-mr\**; mlllkz-mr), залегающие на гипсометрическом уровне 120–200 м и имеющие регрессивный характер напластования. В пределах характеризуемых листов наиболее широко развиты в их южной части. Изучены в верховьях р. Домба, где вскрыты пески среднетеррасовые полимиктовые серые с небольшим количеством гравийно-галечного материала видимой мощностью более 3,0 м. На водоразделе рек Новоморжово и Домба вскрывается верхняя часть разреза горизонтов, представленная песчано-гравийно-галечными отложениями видимой мощностью более 2,0 м. Средняя и нижняя части горизонтов, представленные песками и глинами в естественных обнажениях не изучены.

На соседних с востока листах террасовые казанцевско-муруктинские отложения широко развиты на междуречье рек Бинюды и Тареи и в верховьях р. Селяктари, где содержат морские и солоновато-водные остракоды *Cyprideis littoralis* (Brady) и фораминиферы, ассоциация которых состоит из 20 видов. Доминирует в ней *Retroelphidium atlanticum* (Gudina), *Haynesina orbicularis* (Brady), *Astrononion gallowayi* Loeblich and Tappan, *Islandiella helenae* Feyling-Hanssen and Buzas, *Criboelphidium granatum* (Gudina). В составе акцессорной группы характерны *Retroelphidium boreale* (Nuzhdina) и *Haynesina magna* Levchuk, присутствие которых определяет казанцевский возраст отложений [63].

По данным Н. Э. Гернгардта [42] петрографический состав галек как в морских, так «ледниковых и водно-ледниковых» отложений полностью представлен набором местных пород. Минеральный состав тяжелой фракции этих отложений близок и характеризуется доминированием моноклинных пироксенов при эпизодически повышенных значениях граната, эпидота, лимонита и роговой обманки.

Террасовые галечники описываемых горизонтов на площади листов содержат, по данным Ю. Е. Погребницкого, Г. Э. Грикурова и В. В. Захарова [29], фауну двустворок: *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L., *Astarte montagui* (Dillwyn), *Chlamys (Pecten) islandicus* (Muller).

Для отложений этого уровня на Северном Таймыре известен ряд несколько определений абсолютного возраста методом электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), укладываемых в интервал времени 59–120 тыс. лет [3, 36, 65], охватывающий полностью казанцевское и муруктинское времена. Одна из этих датировок, а именно в 108,8 тыс. лет характеризует отложения данного возраста, вскрытые в эрозионном окне в районе мыса Входного [36]. В последнее время была получена уран-иониевая датировка по раковинам с поверхности 200-метровой террасы на междуречье Мамонта и Шренка равная 103±7,8 тыс. лет [6]. Мощность казанцевско-муруктинских отложений в пределах листа оценивается в 30 м.

**Каргинский горизонт.** Отложения каргинского горизонта слагают нижний ярус аккумуля-

\* Индекс подразделения на геологической карте.

тивного рельефа абсолютной высотой 30–120 м, в сложении которого участвуют морские и лагунные осадки. Они приурочены к южной рамке листа, где в долине р. Ньюдбору формируют террасы абсолютной высотой 120–100 и 100–80 м соответственно, последовательно прислоненные друг к другу. Террасы аналогичного генезиса с такими же или близкими отметками тыловых швов довольно широко распространены в пределах Северо-Сибирской низменности [54, 74]. Здесь отложения каргинского горизонта расчленяются на три подгоризонта в соответствии с ранее действовавшей местной схемой плейстоцена для Северо-Сибирской низменности. Севернее гор Бырранга каргинский горизонт такого расчленения не имеет и здесь выделяется единая нерасчлененная 30–120-метровая терраса. Выделение двух стратиграфических районов обусловлено различной историей развития двух частей региона: Северного Таймыра и Северо-Сибирской низменности, начиная с каргинского времени [50]. Граница между районами условно проводится по водоразделу между реками южного и северного стока в горах Бырранга. В пределах листа в составе каргинского горизонта выделяются нижнекаргинский и среднекаргинский подгоризонты.

**Нижнекаргинский подгоризонт.** *Морские отложения* (mlllkr<sub>1</sub>) этого возраста образуют террасу с тыловым швом на 120 м абсолютной высоты в пределах Северо-Сибирской низменности и картируются в интервале абсолютных высот 100–120 м, а ниже вскрываются в эрозионных окнах обычно под лагунными верхнекаргинскими осадками. Террасовые образования представлены прибрежно-морскими песками и галечниками мощностью до 20 м. Разрезы второго типа обычно представлены пачкой глин, нередко ленточнослоистых [49, 50, 62, 63]. В пределах листа разрезы данного стратогена изучены не были. Мощность нижнекаргинских отложений в изученных разрезах на соседней с востока территории достигает 20,0 м.

**Среднекаргинский подгоризонт** представлен *озерно-морскими (лагунными) отложениями* (mlllkr<sub>2</sub>), слагающими террасу абсолютной высотой 80–100 м. Они широко развиты в бассейнах р. Мал. Пуры и заходят по долине р. Ньюдбору на площадь данных листов. Представлены они с поверхности супесями. Разрез их не изучен, но по аналогии с соседним с востока листом [62] под супесями залегают ленточновидные суглинки. Полная мощность данных отложений достигает 10 м.

На соседних листах они охарактеризованы прямой палеонамагнитностью, лесными и лесотундровыми спорово-пыльцевыми спектрами. В них нередко фауна двустворок, фораминиферы и, вместе с тем, пресноводные и солоновато-водные остракоды, свидетельствующие о прогрессирующем опреснении бассейна [63].

**Каргинский горизонт нерасчлененный** (mQ<sub>III</sub>kr; mlllkr) выделяется на большей части характеризуемого листа. Морские отложения данного возраста образуют регионально распространенную террасу абсолютной высотой 30–120 м. В наиболее полных разрезах осадки данного горизонта залегают на казанцевско-муруктинских и перекрываются сартанскими отложениями. Разрез отложений каргинского горизонта имеет трехчленное регрессивное строение, что отмечалось ранее [23, 39, 49, 50, 54, 55, 61, 73, 74]. Эти отложения имеют четкую дифференциацию литологического состава бассейнового типа в зависимости от гипсометрии рельефа. В горной части района на абсолютных отметках 100–120 м залегают прибрежно-морские отложения – галечники и пески мощностью до 20 м. Ниже по рельефу в разрезе существенно возрастает роль песков. Ниже горизонтали 40 м мощность песков уменьшается до первых метров и в естественных обнажениях вскрываются, обычно, глинистые отложения мощностью более 5 м [63]. Эти глины, нередко тонкослоистые, содержат плавающие гальки, гравий и валуны, фораминиферы *Islandiella helenae*, лесные спорово-пыльцевые спектры и большое количество переотложенных мезозойских (в основном, верхнемеловых) спорово-пыльцевых зерен и фораминифер.

Разрез был изучен в опорном обнажении Ю. Е. Погребницким [57], где в уступе высотой до 20 м на правом берегу р. Озерной вскрываются неяснослоистые мелкозернистые светло-серые пески с пятнами ожелезнения видимой мощностью 5,0 м. На них залегают пески мелкозернистые серовато-желтые горизонтальнослоистые с 5–8 см прослойками суглинка мощностью 6,0 м.

Мощность нерасчлененных отложений каргинского горизонта оценивается в 20 м.

**Сартанский горизонт** представлен преимущественно *морскими отложениями* (mQ<sub>III</sub>sr; mlllsr), которые картируются вдоль морского побережья, заходят в долину р. Пясины и отдельными языками уходят по долинам всех ее притоков. В рельефе они образуют террасовидную поверхность с абсолютными отметками 10–30 м. Впервые эти отложения выделил Е. А. Величко [41].

В изученных разрезах на соседнем с востока листе осадки сартанского горизонта представлены светло-серыми алевролитами, на которых залегают существенно песчаная пачка мощностью



в первые метры, перекрытая иногда галечниками мощностью от слоя в одну гальку до 0,5 м, реже – больше. Сартанские пески полимиктовые, мелко- и тонкозернистые слоистые, алевроиты также слоистые, иногда тонкослоистые.

В обнажении на левом берегу р. Дюмталей, ниже устья р. Мономада выделены спорово-пыльцевые спектры, для которых характерно преобладание древесной группы растений (63,0 и 67,0 %). Главным образом это пыльца ели *Picea*, достаточно часто отмечена пыльца пихты *Abies*, сибирского кедра *Pinus sibirica*, реже – сосны обыкновенной *Pinus sylvestris*, березы *Betula* sect. *Albae*. Содержание споровых растений не превышает 34 %. Доминируют споры папоротников *Polypodiaceae* и мхов *Sphagnum*. Постоянно присутствуют споры плаунов как лесных *Lycopodium annotinum*, так и тундровых видов *L. dubium*, *L. selago*. Иногда встречаются споры *Selaginella selaginoides*. Травянистые растения единичны (3,0 и 7,0 %) – *Gramineae*, *Caryophyllaceae*, *Polygonaceae*, *Valerianaceae*. Выделенные спектры, по мнению Т. Г. Прошиной, характеризуют растительность лесотундры, которая получила распространение в более теплую климатическую обстановку, чем современная [62].

Общая мощность сартанских морских осадков, предположительно, не превышает 10 м.

## ГОЛОЦЕН

Голоценовые отложения распространены на площади работ повсеместно и представлены следующими генетическими типами: аллювиальными, озерно-аллювиальными, палюстринными, морскими и аллювиально-морскими. В рельефе они формируют единую озерно-аллювиальную равнину на отметках от 0 до 10 м, охватывая обширные пространства дельты р. Пясины на смежных листах с востока и бассейны крупных рек в пределах характеризуемого листа – Нью-дядбору и Озерной. Выделяются нижнеголоценовые и верхнеголоценовые отложения.

### НИЖНЯЯ ЧАСТЬ

Нижнеголоценовые *аллювиальные отложения* ( $\alpha^1H^1$ ) слагают первую надпойменную террасу высотой 5–10 м. Наиболее хорошо она выражена на левобережье р. Пясины. Терраса сложена тонкогоризонтальнослоистыми, косослоистыми разномиктовыми, нередко алевроитистыми песками, редко – алевроитами и супесями, содержащими тонкие прослойки растительного детрита, остатки кустарниковой и древовидной ивы, линзы торфа и растительного детрита в верхней части разреза. Наиболее полно она изучена за восточной рамкой листов в обнажении на правом берегу р. Кейгарага, где вскрыта 5-метровая пачка переслаивающихся супесей, тонко- и мелкозернистых полимиктовых песков желтовато-серых, алевроитов в верхней части с тонкой ленточновидной слоистостью, к подошве мощность прослоев увеличивается до 5–40 см. Тяжелая фракция из этих осадков, по данным полного литологического анализа представлена моноклинными пироксенами, при участии роговой обманки и ильменита. Залегает эта пачка на цоколе из серых оскольчатых алевроитов сартанского горизонта [62].

Мощность аллювия до 5,0 м.

### ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ

Верхнеголоценовые отложения представлены *палюстринными (болотными) отложениями* ( $\rho H^2$ ), залегающими на пойме рек на отметках, близких к уровню моря. Они приурочены к днищам спущенных термокарстовых и остаточных озер на поверхности лайды р. Пясины и представлены слоистыми песчано-глинистыми отложениями мощностью до 3,0 м с прослоями торфа и растительного детрита.

### НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ГОЛОЦЕНА

В составе голоцена выделяются нерасчлененные аллювиально-морские (лагунные), морские, палюстринные, озерно-аллювиальные и аллювиальные образования.

*Аллювиально-морские отложения* ( $\alpha mH$ ) приурочены к бухте Макарова. Они представлены галечниками, мелко-тонкозернистыми песками и алевроитами с прослоями супесей и растительного детрита. Мощность их составляет до 5 м.

*Морские отложения* ( $mH$ ) голоцена слагают современный пляж высотой до 3,5 м и низкую террасу высотой до 10 м, которая приурочена к приустьевой части р. Пясины. Отложения пляжа представлены галечниками и песками с участием валунов, большой примесью древесного

плавника и разнообразного растительного мусора. Их мощность до 5 м.

На мелководном шельфе *морские отложения* ( $m_1H$ ) представлены сублиторальными алевритами и супесями, прибрежными песками и галечниками. Их предполагаемая мощность составляет порядка 5 м.

*Палюстринные (болотные) отложения* ( $plH$ ) приурочены к днищам спущенных термокарстовых и остаточных озер развитым в основном на поверхности каргинской и сарганской террас. Они представлены слоистыми суглинками, илами мощностью до 3,0 м с прослоями торфа.

*Озерно-аллювиальные осадки* голоцена ( $laH$ ) приурочены к долине р. Пясины. Представлены они песками, алевритами, супесями и торфом мощностью до 10 м. В целом, озерно-речные отложения отличаются от речных более тонким составом осадков, их слоистостью, большим количеством растительных остатков. Особенностью террасы высокой поймы является приуроченность к ее поверхности торфяных накоплений мощностью до 2,0 м.

*Аллювиальные осадки* голоцена ( $aH$ ) широко распространены на площади листов, но в масштабе карт выделены лишь в низовьях долины рек Домба, где объединяют в своем составе галечные и песчаные осадки поймы с участием супесей и торфа мощностью до 5,0 м.

На геологической карте *голоценовые отложения* показаны объединенными ( $Q_4$ ).

### НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

К ним относятся элювиальные, делювиальные и солифлюкционные, солифлюкционные осадки, которые показаны только на карте четвертичных образований. Этот комплекс водораздельных и склоновых отложений широко развит в горах Бырранга и ограниченно в пределах характеризуемой площади листа.

*Элювий* ( $e$ ) покрывает практически сплошным чехлом выходы коренных пород на водоразделах и их склонах в горной части площади. В зависимости от устойчивости пород размерность обломков варьирует от крупных глыб до дресвы. Наиболее крупноглыбовые развалы характерны для магматических пород. Наименее устойчивы к выветриванию породы угленосной толщи, образующие дресвяно-щебнистые развалы. Мощность элювия до 3,0 м.

*Делювиальные и солифлюкционные отложения* ( $d,s$ ) широко развиты на пологих и средних по крутизне склонах. Представлены они суглинисто-щебнистым покровом мощностью до 5 м.

*Солифлюкционные образования* ( $s$ ) распространены наиболее широко. Они формируются на склонах и представлены суглинками (более 50 % объема породы) с дресвой, щебнем, гальками и гравием. Мощность их 0,5–0,7 м, редко – до 5,0 м.

## ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

На площади листа S-45-XIX,XX интрузивные образования распространены неравномерно. Преимущественно они развиты в центральной части листа, среди пермских отложений. На основании взаимоотношений с вмещающими породами и между собой выделено три возрастные группы интрузий, включающие следующие комплексы: раннетриасовый быррангский толеит-долеритовый; ранне-среднетриасовый моржовско-убойнинский монцонит-граносиенитовый; средне-поздетриасовый чичаговский лампроитовый.

По объему среди интрузивных пород преобладает раннетриасовый быррангский комплекс.

### РАННЕТРИАСОВЫЕ ИНТРУЗИИ

**Быррангский комплекс толеит-долеритовый ( $\beta T_1b$ ).** Интрузии комплекса на территории листа S-45-XIX,XX составляют основной объем всех интрузивных пород. Они представлены sillами мощностью от 5 до 20 м, редко – до 40 м и отдельными непротяженными дайками мощностью до 5 м. Все тела размещаются среди пород девона–перми.

По петрохимическим и петрографическим данным описываемый комплекс интрузий представлен долеритами, оливиновыми долеритами, оливиновыми габбродолеритами.

Интрузии долеритов четко выражаются в рельефе. Они образуют узкие линейные гряды, резко возвышающиеся над окружающей местностью и состоящие из скальных выходов и крупноглыбовых курумов, либо – линейные полосы глыбово-щебнистого делювия, или крутые уступы на склонах. Они часто бронируют склоны и водораздельные поверхности, за счет чего образуется рельеф куэстового типа. Формы рельефа, характерные для долеритов, определяют их дешифровочные признаки. Интрузии долеритов в большинстве случаев прекрасно дешифрируются на АФС различных масштабов. Как правило, они выражаются узкими грядами, резко возвышающимися в рельефе, а также отличаются от прочих пород более темным фототонном. На склонах они образуют крутые уступы с характерной поперечной штриховкой, которая обусловлена сетью коротких крутых ложков. Залегая параллельно с вмещающими породами, они облегчают дешифрирование дизъюнктивных и пликативных структур.

Интрузии долеритов обладают весьма близкими физическими свойствами и, в то же время, существенно отличаются от вмещающих пород. Долериты слабо выражаются в физических полях в силу вероятно большой закрытости территории. В поле силы тяжести отдельные тела вследствие малой мощности и объема не выражены. Интрузии долеритов комплекса имеют низкий гамма-фон, не превышающий 6–8 гамм, что может служить их картировочным признаком.

Маломощные sillы имеют простое строение и сложены пойкилоофитовыми долеритами и оливиновыми долеритами. В раздувах тел, а также в более мощных sillах появляются оливиновые габбродолериты с редкими шлирами пикритовых долеритов.

Пойкилоофитовые оливиновые долериты являются преобладающими разностями. Макроскопически это зеленовато-серые однородные массивные породы, обладающие пойкилоофитовой, долеритовой, участками интерсертальной структурами, породы состоят из ксеноморфных зерен клинопироксена (20–40 %) размером 3,0×3,0 мм с пойкилитовыми включениями плагиоклаза и оливина. Плагиоклаз-лабрадор ( $An_{60-65}$ ) (35–50 %) в призматических зернах размером до 0,1–0,7 мм, слабо пелитизирован. Оливин (10–15 %) округлой формы размером 0,4–0,7 мм в разной степени замещен иддингсит-боулингитом. В мезостазиесе отмечаются зеленая роговая обманка, слюда, карбонат, калинатровый полевой шпат в микрографическом срастании с кварцем. Магнетит (2–4 %) в виде неправильной формы зерен размером до 0,1–0,2 мм, часто с комками красновато-коричневого биотита (1–2 %). Акцессорный апатит наблюдается в виде мелкопризматических зерен. В некоторых телах долеритов наблюдаются шлиры линзовидной фор-

мы размером (1–1,5)×0,5 м габбродолеритов с офитовой структурой.

Порфиновые долериты – серые, темно-серые породы с порфировой, гломеропорфировой, офитовой структурами. Плагноклаз (40–45 %) в виде порфировых и гломеропорфировых выделений призматической формы размером 2–4 мм, содержащих мелкие включения плагноклаза второй генерации. В основной массе плагноклаз имеет мелко-призматическую форму размером до 0,4–0,8 мм, частично замещен микрочешуйчатым агрегатом (пелит, хлорит, зеленая слюда). Клинопироксен – пижонит (35–40 %) – представлен ксеноморфными зернами размером до 0,8–1,5 мм с пойкилитовыми включениями плагноклаза. В разной степени он замещен зеленовато-коричневой роговой обманкой, мелкими пластинками ярко-коричневого биотита, карбонатом. Оливин (3–5 %) в неправильной формы зернах размерами до 0,7–0,8 мм, участками полностью замещен иддингсит-боулингом, бесцветным тальком с сыпью рудных минералов. Интерстиции выполнены агрегатом клинопироксена, оливина и пелитизированного полевого шпата с микрографическими вростками кварца (4–8 %), а также вторичными минералами: хлоритом, слюдой, карбонатом. Рудный минерал – ильменит (1–2 %) наблюдается в неправильных зернах размером до 0,8 мм и скелетных кристаллах часто лейкоксенизированных. Акцессорный апатит (1 %) в игольчатых или тонкопризматических кристаллах.

Пикритовые долериты темно-серые с мелкокристаллической текстурой и пойкилоофитовой структурой. Они сложены плагноклазом (30 %), пироксеном (25–35 %) и оливином (15–30 %), стекловатым мезостазином (3–5 %). Плагноклаз в идиоморфных таблитчатых зональных кристаллов размером 1,5 мм имеют зональное строение. Пироксен в ксеноморфных зернах размером до 3 мм светло-зеленого и бурого цветов. Оливин наблюдается в виде идиоморфных и гипидиоморфных кристаллов размером до 1,5–2,0 мм. По трещинкам в нем развивается серпентин и биотит, иногда наблюдаются полные псевдоморфозы вторичных минералов (тальк, серпентин, стекловатый мезостазис светло-бурого цвета выполняет интерстиции).

Петрохимические особенности пород комплекса изучались на сопредельных площадях [62, 63] На диаграмме  $SiO_2-(Na_2O+K_2O)$  фигуративные точки пород быррангского комплекса расположены в поле нормальных долеритов. Они занимают поля долеритов и лейкодолеритов и относятся к известково-щелочной и субизвестково-натриевой сериям пород нормального ряда. Петрохимические параметры пород указывают, что данные породы являются производными толеитовой магмы. Химические анализы характеризуют породы быррангского типа как меланомезократовые базиты низко- и умеренно глиноземистые с калиево-натриевым типом щелочности [62]. Они характеризуются высоким коэффициентом фракционирования. Содержание элементов-примесей в породах этого комплекса характеризуются несколько повышенными содержаниями меди, никеля, кобальта, хрома, стронция и бария и колеблется на уровне кларковых значений.

Возраст быррангского комплекса принят раннетриасовый по аналогии с сопредельными площадями [62, 63] и согласно легенде Таймырской серии.

## РАННЕ-СРЕДНЕТРИАСОВЫЕ ИНТРУЗИИ

**Моржовско-убойнинский комплекс монцонит-граносиенитовый** выделяется на территории листа впервые. Интрузии комплекса распространены на листе S-45-XIX,XX ограничено и представлены двумя небольшими массивами. Интрузии этого комплекса описывались на Горном Таймыре, как комплекс малых умереннощелочных и щелочных мезозойских интрузий. Впервые они были выделены и описаны в 1953–1955 гг. М. Г. Равичем и Л. А. Чайкой после специальных геолого-петрологических исследований [31]. Непосредственно на исследуемой территории листов этот комплекс описан Г. Н. Старициной [68] и С. А. Гулиным [45].

На территории листа S-45-XIX,XX интрузии комплекса картируются в виде отдельных штоков, лакколитов. Они контролируются зоной Пясино-Макаровского разлома северо-западного простирания и на АФС выделяются в виде светлых или темных пятен с характерным неровным фототонном и нечеткими границами, что соответствует на местности элювиальным развалам пород.

По составу описываемые интрузии представлены широким набором пород: умереннощелочными и нормальными сиенитами, кварцевыми монцонитами и сиенитами, сиенит-порфирами, гранит-порфирами, гранодиорит-порфирами. Строение комплекса трехфазное. В *первую фазу* внедрялись штокообразные интрузии и секущие тела сиенитов, сиенит-порфиров ( $\xi T_{1-2} ? tu_1$ ). Во *вторую фазу* произошло становление штоков и редких даек кварцевых монцонитов и сиенитов ( $q\xi T_{1-2} ? tu_2$ ). Основанием для выделения первой и второй фаз является прорыв сиенитов кварцевыми сиенитами и монцонитами, наблюдавшийся на островах Расторгуева и Моржово. *Третья*

фаза представлена дайками сиенит-порфиоров ( $\xi\pi\Gamma_{1-2}?\mu_3$ ).

Сиениты являются самыми распространенными породами комплекса. Среди них выделяют щелочные, умереннощелочные и кварцевые разновидности. Сиениты слагают периферийные части интрузий на островах Расторгуева и Моржово. Это породы серого, розовато-серого, розового цветов, массивные крупно-среднекристаллические, часто порфириовидные, реже – трахитоидные с гипидиоморфнозернистой структурой. Полевошпатовая часть представлена плагиоклазом (25–35 %) и калиевым полевым шпатом (45–65 %). Плагиоклаз в идиоморфных призматических, таблитчатых кристаллах размером от 0,4–0,7 до 1,5×2 мм по составу – олигоклаз, андезин-олигоклаз, изредка с антипертитовыми вростками калиевого полевого шпата. Наблюдаются зональные кристаллы, границы роста которых подчеркиваются пелитовым и серицит-альбитовым агрегатами. Калиевый полевой шпат в ксеноморфных выделениях до 1×1 мм и в порфириовых вкрапленниках удлиненно-призматических кристаллов размером до 2–3 мм представлен анортоклазом, анортоклаз-пертитом. Последний обладает характерной для него зональностью распределения пертитовых вростков: количество их увеличивается от центра к периферии. Наблюдается замещение плагиоклаза калиевым полевым шпатом с образованием диаблостовой структуры – калишпатизация. Пироксен в количестве 5–7 %, до 10–15 %, по составу соответствует диопсид-геденбергиту, интенсивно замещается роговой обманкой. Амфибол – обыкновенная роговая обманка – преимущественно развивается по пироксену. Отмечаются разновидности сиенитов, содержащие биотит до 5–7 % и ксеноморфный кварц до 2–3 %. Акцессорные минералы – апатит, сфен, единичные зерна циркона, ортита. При уменьшении содержания плагиоклаза и темноцветов сиениты имеют постепенные переходы к щелочно-полевошпатовым сиенитам.

Сиенит-порфиры отличаются от собственно сиенитов наличием порфириовых структур, при сохранении состава. Порфириовые выделения размером от первых миллиметров до 1–2 см представлены: зональным плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, реже – биотитом и кварцем.

Кварцевые сиениты и монцониты слагают наиболее крупные интрузивные тела: центральные части интрузий островов Расторгуева и Моржово.

Сиениты и сиенит-порфиры светло-серого, серого цветов различных оттенков мелко-тонкокристаллические, часто порфириовые, гломеропорфириовые. Структура основной массы гипидиоморфнозернистая, трахитоидная. Породы сложены калиево-натриевым полевым шпатом (50–60 %, редко – 70–80 %), темноцветами, представленными псевдоморфозами по пироксену и роговой обманке (до 10–15 %) и иногда присутствует биотит (до 10 %). Отмечается примесь кварца до 5 %. Порфириовые выделения (до 10–15 %) представлены калиево-натриевым полевым шпатом, биотитом, редко – полностью измененными пироксеном или амфиболом. Основная масса существенно калиево-полевошпатовая с примесью биотита, кварца. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном. Рудные минералы представлены магнетитом, сульфидами. Широко развиты вторичные процессы. Полевошпатовая часть интенсивно замещается альбитом, серицитом, реже – пелитом. По темноцветам развивается хлорит, карбонат; практически первичных минералов этой группы не сохраняется, за исключением биотита.

Дайки аплитов и гранит-порфиоров наблюдаются в пределах интрузий островов Каменных. Они имеют мощность от первых сантиметров до 1–1,5 метров. Аплиты и гранит-порфиры – серовато-желтые, розоватые, реже серые породы с вкрапленниками до 25 %. Во вкрапленниках пелитизированный, часто зональный андезин и ортоклаз, с пойкилитовыми вростками кварца, а также единичные изометричные зерна катаклазированного кварца. Основная масса кварц-калишпатовая, часто с микрографическими структурами, редкие листочки светло-бурого биотита. В гранит-порфирах, кроме вышеперечисленных минералов, наблюдается роговая обманка во вкрапленниках (3–4 %). Структуры порфириовая, основной массы микрогранитовая, микрографическая, гипидиоморфнозернистая.

В координатах  $\text{SiO}_2-(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$  анализы породы вышеописанных интрузий образуют тренд, соответствующий умереннощелочно-кислому ряду пород (табл. 2). Умереннощелочно-кислый ряд представлен породами от сиенитов, кварцевых монцонитов и сиенитов до нормальных пород.

Таблица 2

**Химический состав интрузивных пород моржовско-убойнинского и чичаговского комплексов**

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7
$\text{SiO}_2$	58,93	56,04	55,88	72,41	71,56	70,21	44,86
$\text{TiO}_2$	0,71	0,73	0,70	0,05	0,40	0,35	1,14
$\text{Al}_2\text{O}_3$	17,91	16,84	18,73	15,53	15,47	16,61	11,00

Окончание табл. 2

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,98	2,21	2,00	1,83	1,41	0,60	3,04
FeO	2,90	3,52	3,28	0,64	0,97	1,68	4,98
MnO	0,08	0,10	0,10	0,05	0,05	0,05	0,11
MgO	2,78	4,05	3,66	0,29	1,26	1,51	11,94
CaO	4,29	5,99	5,41	0,05	0,49	0,98	9,35
Na <sub>2</sub> O	3,24	2,93	2,95	3,71	4,38	4,32	1,05
K <sub>2</sub> O	5,81	6,13	6,03	5,04	3,60	3,65	4,80
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,50	0,73	0,55	0,19	0,08	0,07	1,47
п. п. п.	0,28	0,13	0,38	0,26	0,86	0,17	6,84
Σ	99,41	99,40	99,67	100,05	100,53	100,20	100,58

Примечания. Моржовско-убойнинский комплекс: 1 – о. Расторгуева, сиенит, обр. 962-1; 2 – о. Расторгуева, сиенит, обр. 966-3; 3 – о. Расторгуева, сиенит, обр. 969; 4 – о. Моржово, гранит-порфир, обр. 9117-2; 5 – о. Моржово, гранит-порфир, обр. 9117-3; 6 – о. Моржово, гранит-порфир, обр. 9117-4. Чичаговский комплекс: 7 – р. Макарова, лампроит, обр. 7177-3.

Геохимическая характеристика пород мезозойских интрузий отражает их специфику. Среди пород комплекса на острове Расторгуева, на южном склоне г. Коломейцева, среди кварцевых сиенитов установлено молибден-порфировое оруденение в виде убогой вкрапленности.

Выполненные ранее определения [8] петролого-геохимические и геохронологические исследования нескольких проб массивов Моржов и Расторгуева позволили получить новые доказательства их связи с проявлением Северо-Азиатского суперплюма на границе перми и триаса. Полученные U-Th-Pb-изотопные данные по цирконам и <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar методом по биотиту и амфиболам оценки возраста K-Ar изотопной системы – от 245 до 232 млн лет, вероятно соответствуют времени остывания массивов ниже температуры ~300–350 °С для биотита и 500–550 °С – для амфибола [8]. Возраст пород комплекса принимается ранне-среднетриасовый в соответствии с предлагаемыми дополнениями в серийной легенде и по аналогии с соседними площадями [8, 63].

## СРЕДНЕ-ПОЗДНЕТРИАСОВЫЕ ИНТРУЗИИ

**Чичаговский комплекс лампроитовый** (ЛТ<sub>1-2</sub>щщ) выделяется на территории листа S-45-XIX,XX впервые. Он представлен ветвящейся жилкообразной дайкой лампроитов мощностью от 1,5 м в приустьевой части р. Макарова. В структурном плане она контролируется Пясино-Макаровской зоной разломов северо-западного простирания.

В силу малой мощности дайки не выражаются в физических полях и не дешифрируются на АФС. Она прорывает породы эвенкской свиты карбона-ранней перми. Контакты с вмещающими породами задернованы.

Лампроиты, слагающие дайку, – зеленовато-темно-серые мелко-среднекристаллические порфировые. Структура порфировая, лампрофировая, в основной массе – микролитовая, пой-килитовая. Вкрапленники составляют 30–35 %, представлены флогопитом (10–15 %, реже – до 40 %). Основная масса (65–80 %) представлена сильно измененным микролитовыми флогопит-ортоклазовым агрегатом с широким набором вторичных минералов. Флогопит во вкрапленниках представлен идиоморфными пластинчатыми кристаллами размером 1,5–2 мм, до 1–1,5 см с плеохроизмом желто-коричневого цвета по Ng и почти бесцветными по Np с показателем преломления Nm=1,600. В основной массе флогопит в виде пластинок 0,3–1,0 мм, часто изогнут. Наиболее распространенными минералами в основной массе породы являются ортоклаз (до 15 %), флогопит (до 10 %). Акцессорные минералы представлены апатитом (до 1 %), единичными зернами хромшпинелида. Характерно широкое развитие вторичных минералов. По основной массе развивается тальк-серпентиновый агрегат, карбонат.

На диаграмме SiO<sub>2</sub>–(Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O) точка анализа лампроитов попадают в поле щелочных ультраосновных пород. Порода характеризуется повышенным содержанием магния и калия. Химический анализ приведен в таблице 2.

Возраст комплекса принимается как средне-позднетриасовый в соответствии с серийной легендой [63].

## ТЕКТОНИКА

Изучение тектоники Горного Таймыра проводилось в разные годы большой группой ведущих геологов страны (И. П. Атласов, В. А. Вакар, Б. К. Егизаров, Ф. Г. Марков, Ю. Е. Погребницкий и другие). Большинство исследователей считают Горный Таймыр складчатой структурой обрамления Сибирской платформы. В отличие от них Ю. Е. Погребницкий считает его «тектонически активизированной» областью Сибирской платформы или «омоложенной платформой» [28].

В последнее время, после проведения профильных геолого-геофизических гравимагнитных и сейсмических исследований, появилась новая концепция на тектоническое районирование Севера Центральной Сибири, которая изложена в совместной работе [30] большого коллектива авторов, занимающихся проблемами геологии Таймырского региона. Согласно их построениям Диксонский геологический район входит в состав Таймыро-Хатангской межблоковой зоны герцинско-раннекиммерийско-альпийских дислокаций, расположенной между крупными мегаблоками земной коры. С севера это Карский сводово-плутонический герцинский мегасвод, с границей по Диабазовому и Главному Таймырскому глубинным разломам, с юга – Сибирская платформа с границей по Центрально-Таймырскому дивергентно-конвергентному шву.

В северной части зоны выделена Таймырская складчато-надвиговая система, включающая в своей северной части Северо-Быррангскую герцинскую зону и расположенную к югу от нее с границей по Пясино-Фаддеевскому надвигу Южно-Быррангскую раннекиммерийскую зону. Таймырская складчато-надвиговая система является щитом эпигерцинско-киммерийской платформы.

## СТРУКТУРНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

На территории Западного Таймыра, в пределах Таймырской складчато-надвиговой системы выделяются три структурных яруса: ордовикско-девонский ( $O-D_3$ ), верхнепалеозойский ( $C_1-P_2$ ), верхнепермский–нижнемезозойский ( $P_3-T_2$ ). Плитным чехлом эпигерцинско-киммерийской платформы сложен четвертый верхнемезозойский (меловой) ярус ( $K_{1-2}$ ). На территории данного листа проявлены структурные подразделения всех отмеченных выше ярусов.

**Ордовикско-девонский структурный ярус ( $O-D_3$ )** сложен морской терригенно-карбонатной формацией. Следует оговориться, что на время формирования пород первого и нижней части второго ярусов (структурно-вещественных комплексов) на территории Таймырской складчато-надвиговой системы существовали две фациальные подзоны с разными типами и условиями осадконакопления [38]. Это Северная и Южная с границей, проходящей в настоящее время севернее Красносопочинского надвига, проходящего в субширотном направлении южнее площади листа. Таким образом, исследуемая территория полностью входит в Северную фациальную подзону, где формировались черносланцевые кремнисто-глинистые осадки с тенденцией увеличения карбонатного материала в верхней части разреза яруса.

На границе с вышележащим структурно-вещественным комплексом здесь и по всему горному Таймыру отмечается кратковременный перерыв осадконакопления с формированием и перетолжением зрелых кор выветривания, по истечении которого режим накопления осадков почти не изменился. Иными словами, на период, охватывающий позднефранское и раннетурнейское время существовал режим стабилизации – диастема.

**Верхнепалеозойский ярус** подразделяется на два подъяруса: каменноугольно-нижнепермский структурный подъярус ( $C_1-P_1$ ) и нижне-среднепермский структурный подъярус ( $P_{1-2}$ ).

*Каменноугольно-нижнепермский структурный подъярус ( $C_1-P_1$ )* сложен в своей нижней части морской терригенно-карбонатной формацией с входящими в нее зелеевской, макаровской, и эвенкской свитами. Формирование структурно-вещественных комплексов шло в усло-

виях мелководья окраинного моря платформы и его прибрежных частей. При этом территория испытывала малоамплитудные автоколебательные движения, являвшихся причиной формирования различных типов осадков (карбонатные или терригенные).

*Нижне-среднепермский структурный подъярус* ( $P_{1-2}$ ) сложен терригенно-угленосной формацией и представлен отложениями ефремовской, убойнинской и овражнинской свит. В это время в периоды временной стабилизации шло образование торфяников – основы углей. Значительные мощности формаций указывают на то, что мелководный бассейн развивался по принципу компенсированного прогиба.

**Верхнепермский–нижнемезозойский структурный ярус** ( $P_3-T_2$ ) представлен в юго-восточной части листа вулкано-терригенными (бражниковская и сырадасайская свиты) и вулканогенными образованиями базальтовой и трахибазальтовой формации (лабакская и верхтамская свиты). Отличительной особенностью этого структурного яруса является наличие в его основании хорошо выраженного перерыва, значительная мощность лав, широкое развитие базитовых интрузий. Это интрузии быррангского комплекса, слагающие габбро-долеритовую (нижнетриасовую) формацию и интрузии моржовско-убойнинского комплекса сиенит-гранитовой формации. С интрузивными телами моржовско-убойнинского комплекса связаны проявления медно-порфирового и сурьмяно-ртутно-мышьякового оруденения. Время формирования структурно-вещественного комплекса третьего этажа отвечало началу активизации платформы, заложению Северо-Быррангской герцинской и Южно-Быррангской раннекиммерийской зон складчатости, завершившихся в поздний триасе, а возможно и в раннюю юру, превращением в щит эпигерцинско-киммерийской платформы.

**Верхнемезозойский (меловой) структурный ярус** ( $K_{1-2}$ ) является плитным чехлом раннекиммерийской платформы. Он сложен в основном терригенными прибрежно-морскими и морскими образованиями нижнего–верхнего мела, залегающих плащом на породах предыдущего структурного яруса с угловым несогласием.

## СКЛАДЧАТЫЕ СТРУКТУРЫ

Позднегерцинский–раннекиммерийский коллизионный этап завершил оформление Западно-Таймыра в современную складчатую структуру. В результате всех складчатых движений на исследованной территории было сформировано большое количество пликативных структур и дизъюнктивных нарушений. Из этого числа дано описание лишь тех структур, которые определяют в полной мере особенности строения территории листа.

К пликативным структурам первого порядка относятся Центрально-Таймырский антиклинорий и Пясинская грабен-синклиналь.

**Центрально-Таймырский антиклинорий** (1\*) представляет собой сложно построенную положительную структуру, вытянутую в субширотном направлении. Ее ось расположена в вдоль побережья. Северное крыло сложено девонско-каменноугольными образованиями, скрытыми под акваторией Карского моря. Южное крыло ограничено Пясино-Фаддеевским надвигом. В ядре структуры обнажены породы силура–девона. Для южного крыла антиклинория характерной особенностью присводовой части, сложенной породами ордовика–девона, является осложнение его мелкой дополнительной складчатостью до гофрировки. Она характеризуется линейностью и сжатостью форм, осложненных сингенетическими продольными нарушениями. Складки имеют размах крыльев от первых десятков метров до 175–200 м и ориентированы, как правило, в восток-северо-восточном направлении с падением осевых плоскостей к югу под углами 30–40°, а вблизи зон разломов – от 60–70°, до вертикальных. То же крыло в зоне дислокаций, шириной до 12 км, связанной с Пясино-Фаддеевским надвигом, сложено двумя сложно построенными синклиналями с образованиями убойнинской свиты в центральных их частях, с породами ефремовской свиты на крыльях. Складки граничат между собой по продольным протяженным разрывным нарушениям типа взбросов. Ширина складок – до 5 км в поперечнике при протяженности в несколько десятков км. Структуры складок хорошо подчеркивают межпластовые и пологосекущие тела траппов.

В юго-восточной части площади, южнее Пясино-Фаддеевского надвига, расположена **Пясинская грабен-синклиналь** (2), сложенная вулканическим комплексом пород верхтамской свиты. Ширина складки – до 20 км. Залегание пород в центре структуры пологое до 10°, на крыльях – несколько круче. Складка осложнена продольными протяженными взбросами, придающими ей ступенчатую форму.

Из пликативных структур второго порядка следует отметить Правомакаровскую антикли-

\* Номер на тектонической схеме в зарамочном оформлении геологической карты.



наль и Аникскую синклинали.

*Правомакаровская антиклиналь* (3) представляет собой узкую линейную складку, протягивающуюся в восток-северо-восточном направлении от верховий р. Макарова до восточной рамки листа. Ядерная часть антиклинали сложена породами ефремовской свиты, на крыльях структуры вскрываются отложения убойнинской свиты.

*Аникская синклинали* (4) расположена южнее Правомакаровской антиклинали и имеет такую же ориентировку. В восточной части структуры в ядре выходят породы убойнинской свиты, ось синклинали воздымается в западном направлении и севернее оз. Аника в ее ядре выходят породы ефремовской свиты. На этом участке структуры ее морфология хорошо подчеркивается в плане дугообразной формой согласных интрузивных тел быррангского комплекса.

## РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения на описываемой территории, как и на всем Таймыре, пользуются широким развитием. Благодаря фотогеничности территории и контрастности геологического строения, большинство из показанных на геологической карте разрывных нарушений выделяются уверенно. Они подтверждаются геологическим картированием и дешифрированием МАКС. Характерной особенностью преобладающего большинства разрывных нарушений, является их амагматичность и отсутствие зон гидротермального изменения.

Как показано на геологической карте и тектонической схеме в ориентировке разрывных нарушений изученной территории преобладают два направления. Одно, доминирующее, дугообразное субширотное направление (взбросы, сбросы, надвиги) и второе – северо-западное (правосторонние сдвиги).

Наиболее четко дешифрируются на МАКС, картируются и выделяются в магнитных полях разрывы субширотного простираения. Среди них наиболее крупный (первого порядка) – **Пясино-Фаддеевский надвиг**. Он впервые выделен и описан Р. В. Былинским и Г. И. Степановым [7]. Надвиг наблюдается в центральной части площади, имеет региональное значение, являясь разделом, как на конкретной площади, так и на всем Таймыре между Северо-Быррангской герцинской и Южно-Быррангской раннекиммерийской зонами. Падение сместителя северное, вертикальная амплитуда оценивается в 1,5 км, горизонтальная различными исследователями оценивается по разному, порой до нескольких десятков км. Авторы предлагают оценивать горизонтальную амплитуду шириной зоны приразломных дислокаций, в данном случае 10 км. На геологической карте и тектонической схеме показана фронтальная часть надвига.

*Лемберовско-Макаровский надвиг* относится к нарушениям второго порядка. Это довольно протяженный дизъюнктив, осложняющий южное крыло антиклинория, с падением сместителя к северу и вертикальной амплитудой первые сотни метров. К северу и югу от нарушения принципиальной разницы в строении блоков нет.

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Историю геологического развития территории данного листа целесообразно рассмотреть в рамках всего Западного Таймыра, что позволяет получить более широкое представление о происходивших здесь геологических процессах. Всего в регионе и в пределах данного листа отмечается четыре этапа геологического развития, соответствующие четырем структурно-тектоническим ярусам.

На раннем этапе в **ордовикско-девонское время** (O–D<sub>3</sub>) формирование осадков происходило в обстановке морского окраинного бассейна платформы в пределах Северной черносланцевой фациальной зоны. Шло дискретное накопление глинистых, реже – кремнисто-глинистых илов в мелководных застойных бассейнах (кремнисто-углеродистая или черносланцево-битуминозная формация) [39, 39]. В периоды удаления береговой линии и увеличения глубины бассейна формировались органогенно-карбонатные породы. За этот период были сформированы нерасчлененные отложения ордовика–силура, устьпясинской и домбинской свит. В позднефранское–раннетурнейское время произошло общее поднятие территории и временное прекращение осадконакопления. Появление пенеэплензированной суши, и наличие теплого влажного климата привело к образованию латеритных, местами зрелых каолиновых, а возможно и аллитных (как на Восточном Таймыре) кор выветривания, и их переотложению.

**Позднепалеозойский этап** (C<sub>1</sub>–P<sub>2</sub>) характеризуется постепенным погружением территории, формированием мелководного морского бассейна, накоплением в раннюю половину времени карбонатно-терригенных осадков зелеевской, макаровской и эвенкской свит. Органический мир бассейна был весьма скудным.

Во вторую половину этапа характер осадконакопления изменился, осадки отлагались в прибрежном мелководье морского бассейна, лагун и, отчасти, на прибрежных заболоченных равнинах. Расцвет растительных сообществ в областях побережья привел к образованию торфяников, преобразованных впоследствии в угольные пласты. Наиболее благоприятные условия для угленакопления существовали в позднеэфремовское и убойнинское время. В эфремовское – это обилие лагун. В убойнинское время, несмотря на значительно расчлененный рельеф прилегающих к бассейну территорий, прибрежные заболоченные равнины в периоды стабилизации геодинамических движений являлись идеальными площадями угленакопления. При незначительной глубине бассейна накапливались мощные угленосные толщи эфремовской и убойнинской свит, т. е. бассейн развивался по принципу компенсированного прогиба.

Накопление угленосных толщ продолжалось в крестьянское и овражнинское время. На границе средней и верхней перми началась существенная перестройка территории.

**Позднепалеозойский–раннемезозойский этап** (P<sub>3</sub>–T<sub>2</sub>) с самого начала ознаменовался закрытием морского бассейна и началом формирования геологических образований в континентальных условиях. В бражниковское время описываемая площадь имела расчлененный рельеф, о чем свидетельствует материал, слагающий одноименную свиту, представленный аллювиальными и пойменными отложениями. В виду активной динамики движений коры угленакопления не происходит. Появляются первые признаки начала вулканической деятельности – это принос вулканомиктового материала, появление туфогенных горизонтов и туфов. Сырадасайское время характеризуется началом регионального базитового магматизма, охватившего обширные пространства как юга Таймыра, так и севера Сибирской платформы. На заключительной стадии магматической активизации шло внедрение интрузий и даек сиенит гранитовой формации, а на смежных площадях также даек и трубок лампроит-лампрофировой формации.

В позднетриасовое время прошел процесс складкообразования, и уже в меловое время сформировался плитный чехол раннекиммерийской платформы.

**Познемезозойский этап** (K<sub>1-2</sub>). Анализ мощностей верхнего мела показывает, что на территории листа проходила лишь краевая часть мелового палеобассейна. К северу мощность меловых отложений резко увеличивается и на о. Свердруп (к северо-западу от территории листа)

она достигает 1 372 м.

Отсутствие отложений от позднемиоценовых до среднечетвертичных не позволяет реконструировать историю развития этого интервала.

Поздняя стадия (**кайнозойская**) окончательно определила современный геологический облик Диксонского района и территории данного листа. В среднем неоплейстоцене произошла трансгрессия, в результате чего были перемыты все более древние рыхлые отложения, и территория приобрела облик островного архипелага, вполне вероятно, что трансгрессия происходила одновременно с формированием ледниковых шапок на островах. В конце среднего неоплейстоцена началась циклически поступательная регрессия морского бассейна, в результате чего сформировались регионально распространенные террасы высотой 120–200 м и менее 120 м. На каком-то отрезке муруктинского времени на палеоостровной суше, в связи с увеличением влажности климата, начали формироваться малоактивные ледниковые шапки, не оставившие ярких следов своей деятельности. В конце верхнего неоплейстоцена начал формироваться ледовый комплекс в виде пластовых и жильных тел, приуроченных к верхней части разреза морских и континентальных отложений.

В настоящее время территория продолжает испытывать общее поднятие. Оно выражается в том, что с понижением базиса эрозии речные системы испытывают, главным образом, донную эрозию. Русла рек на протяжении многих километров протекают в каньонах, глубина которых достигает первых десятков метров. По речным системам отчетливо проявляется и блоковый характер современных движений. Он выражается в смене профиля водотоков: от равнинного к горному и вновь равнинному. Воздымание территории подтверждается и характером морской береговой линии. Чаще всего это прямолинейные крупные и недоступные отвесы, которые сменяются прибрежной равниной.

---

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Геоморфологическое районирование территории произведено в соответствии с районированием, принятым при составлении ГГК-1000 листа S-44-46 и ранее изданных листов масштаба 1 : 200 000 [23, 62, 63].

Площадь характеризуемых листов расположена на стыке двух крупных морфоструктур Таймыра. На юге это часть Северо-Таймырского нагорья и гор Бырранга, на севере – небольшая часть акватории Карского моря. Эти площади соответствуют структурно-геоморфологическим областям. Рельеф их характеризуется унаследованностью от древних структур. Геоморфологическая область (Северо-Таймырское нагорье и горы Бырранга) представлены Западно-Быррангским и Центрально-Быррангским низкогорьями (ЗБН и ЦБН на геоморфологической схеме карты четвертичных образований) и Приморской ступенью (ПС). Горы Бырранга – цепь горных гряд восток-северо-восточного простирания, в пределах листа представляют собой грядовые слабо расчлененные возвышенности высотой до 316 м. Северо-Таймырское нагорье сформировано на дислоцированном доверхнемезозойском субстрате и ему присущ структурно-денудационный рельеф. Акватория Карского моря представлена бухтами и Пясинским заливом (БЗКМ). Выделяются также острова (ОКМ).

В рельефе района отчетливо проявлена ярусность, которая является результатом взаимодействия неотектонических движений, морской абразии и аккумуляции, эрозионно-денудационных процессов. Соответственно четко выделяется две генетические категории рельефа: выработанный и аккумулятивный.

### ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

Выработанный рельеф представлен своей **денудационной (аструктурной) генетической категорией**, образованной наложением экзогенных процессов на породы фундамента Западно-Быррангского низкогорья. К нему отнесены выровненные водоразделы грядового облика, развитые на интрузивных и осадочных породах.

Формирование скелетных черт горного рельефа связано с расчленением мел-палеогеновых поверхностей выравнивания в неотектонический этап. При этом в первую стадию происходили сводовые движения, а во вторую – дифференцированные глыбовые движения по разломам северо-западного простирания [55]. Умеренные неотектонические поднятия и соответственно незначительное расчленение горного рельефа привели к тому, что большая часть водоразделов унаследовала основные черты древней мел-палеогеновой денудационной поверхности. На водоразделах наложено денудационное плато, которое в свою очередь расчленено эрозионными склонами речных долин и осложнено солифлюкционными склонами.

*Эрозионные склоны речных долин, созданные глубинной и боковой эрозией рек (1)*, осложняют низкогорный рельеф с образованием решетчатой системы. Часто врез речной сети приводит к формированию каньонообразных долин с крутыми бортами, где процессы денудации происходят более активно, чем аккумуляции.

*Пологохолмистая поверхность денудационного плато, созданного комплексной денудацией (2)*, развита в южной части листа. Здесь в целом выположенный рельеф плато осложнен останцовыми вершинами округлой формы и вытянутыми грядами со склонами различной крутизны и уплощенными вершинами.

Криогенная планация является важнейшим фактором, моделирующим морфоструктуру территории в целом. Практически все выходы коренных пород на водоразделах и их склонах разрушены с образованием каменных морей и нагорных террас. Водоразделы и склоны покрыты чехлом *солифлюкционных и курумово-солифлюкционных образований (3)*, которые на протяжении всего теплого периода находятся в постоянном движении.

## АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Аккумулятивный рельеф имеет наиболее широкое развитие на территории листа и представлен рельефом, созданным морской, озерной, речной и озерно-болотной аккумуляцией, а также их комбинациями. Условно выделен также ледниковый рельеф. Возраст аккумулятивного рельефа определяется по слагающим его коррелятивным отложениям квартера.

Самый верхний в рельефе ярус с абсолютными отметками более 200 м в пределах листа почти не развит. К этому ярусу ранее [55, 62, 63] была отнесена морская и ледниково-морская равнина среднеплейстоценового возраста. Ныне здесь выделена *проблематичная экзарационно-аккумулятивная равнина* муруктинского возраста (13) в южной части площади листов на водоразделе рек Вост. Убойная и Новоморжово и в верховьях р. Верх. Озерная. Площадь ее невелика и не превышает 1,6 км<sup>2</sup>. Рельеф поверхности пологоволнистый, сглаженный с относительно небольшими превышениями, иногда пологохолмистый за счет более позднего эрозионного расчленения. В сложении верхней части разреза реликтов экзарационно-аккумулятивной ледниковой равнины участвуют супеси с гравием, гальками и валунами, нередко с большой примесью глинистого материала. Валунуны и гальки имеют различную окатанность. Мощность проблематичных ледниковых отложений муруктинского горизонта оценивается в 10 м.

Средний по высоте ярус рельефа (казанцевско-муруктинского возраста) слагает *аккумулятивная морская равнина* (12) на абсолютных отметках 120–200 м. Сочленение ее в рельефе с более высокой равниной происходит по четко выраженным в рельефе перегибам склонов, реже – абразионным уступам. Рельеф этой поверхности обычно пологоволнистый и пологонаклонный. Распространены останцы этой равнины по всей территории листа. В сложении ее участвуют слоистые глинистые, песчаные и галечные отложения регрессивного строения с казанцевским комплексом фораминифер, фауной двустворок и морских остракод на соседних листах [62, 63]. По данным ЭПР-датировок казанцевско-муруктинские образования отлагались в интервале 60–120 тыс. лет [36, 65].

Нижний по высоте ярус аккумулятивного рельефа имеет каргинско-сартанский возраст. В его составе выделяются три разновысотные абразионно-аккумулятивные равнины различного генезиса, обусловленных последовательно-циклической регрессией каргинского моря. Приурочены они к абсолютным отметкам менее 120 м. Причленение к казанцевско-муруктинской абразионно-аккумулятивной равнине происходит по хорошо заметному в рельефе перегибу склона, реже – по абразионным уступам высотой до 5 м.

Поверхность каргинской *слабо расчлененной пологоволнистой и пологонаклонной морской равнины* (11) абсолютной высотой до 120 м наибольшего распространения достигает в прибрежной части листа. В ее разрезе участвуют песчано-гравийно-галечные, песчаные и глинистые осадки в регрессивном напластовании. По латерали наблюдается дифференциация литологического состава бассейнового типа. Эти образования содержат морскую фауну, микрофауну фораминифер и морских остракод, а в бассейне р. Тарей в них найден череп моржа [63].

*Лагунная пологонаклонная слабо расчлененная равнина* каргинского возраста (10) имеет небольшое развитие в верховьях р. Нюдябору у южной рамки листа. В ее разрезе участвуют слоистые супеси и ленточновидные суглинки мощностью до 10 м [62].

Останцы *морской пологонаклонной слабо расчлененной абразионно-аккумулятивной равнины* сартанского возраста (9) развиты вдоль Карского побережья, прослеживаются далеко вверх по долинам рек. Тыловой шов морской террасы, образующей эту равнину, в виде заметного перегиба склона прослеживается в рельефе на бортах долин на абсолютной высоте 30 м. Сложена она песчаными, алевритовыми и галечными осадками мощностью до 10 м [62].

Современный ярус аккумулятивного рельефа имеет относительную высоту до 20 м в долине р. Пясины. Связан он с последним циклом эрозионного расчленения рельефа, в результате которого сформировался комплекс из первой надпойменной и пойменных террас образующих здесь *озерно-речную равнину* (5). *Аллювиальные равнины поймы и первой надпойменной террасы объединенные* (4) состоят из низкой и высокой поймы, а также первой надпойменной террасы вследствие их невозможности показа в данном масштабе отдельно. К этому же ярусу относятся *аллювиально-морские (дельтовые)* (8) и *морские* (7) *равнины*, сформированные в приустьевых частях рек Убойной, Зелеева и Новоморжово. В разрезе данных равнин участвуют галечники, пески и супеси с большим количеством древесного плавника. Часто на берегах устьевых лагун наблюдаются обломки меловых пород набитых раковинами моллюсков, занесенные сюда льдами с островов Карского моря. К современному ярусу рельефа относится и *подводная слабо расчлененная равнина* (6), сформированная в прибрежной части Карского моря и мелководном Пясинском заливе на глубинах 0–26 м. В ее сложении участвуют алевриты, супеси, пески и галечники мощностью не более 5 м.

*Болотные грядово-мочажинные равнины* (14) развиты по всей территории листа, но наибольшего распространения достигают в прибрежной части моря. Представляют они заболоченные выровненные низины с густой травянистой растительностью, разбитые повторножильными льдами на полигоны над которыми слабо возвышаются торфяно-моховые плоские бугры.

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Историю развития рельефа территории уверенно можно восстановить лишь с конца среднего неоплейстоцена. В предшествующем этапе развития в общих чертах выделяется два важнейших рубежа. Первый из них характеризуется заложением основных черт современной морфоструктуры и приурочен к позднему мелу–раннему олигоцену, а второй – позднеолигоцен-миоценовый – предопределил оформление ее почти в современном виде. Этот этап связывается с неотектонической активизацией, вероятно, обусловленной процессами океанообразования в пределах современной морфоструктуры Арктического бассейна. В это время (эпоха Великой неогеновой регрессии) береговая линия была приурочена к континентальному склону. Вследствие низкого базиса эрозии на приморских низменностях были выработаны речные долины глубиной до 300 м и более. Этот этап характеризуется деструкцией ранее сформировавшихся полигенетических рыхлых отложений. Подтверждением этого является общая зараженность четвертичных отложений более древними (палеозой–неоген) микрофоссилиями.

Новый – синокеанический – цикл трансгрессии начался в плиоцене–раннем неоплейстоцене, но современного берегового уровня Северо-Западного Таймыра эта трансгрессия достигла только в начале среднего плейстоцена [55]. Максимум трансгрессии был приурочен к санчуговскому (возможно тазовскому) времени. Одновременно с этим, из-за избытка влаги и относительно теплого климата за счет достигавшей Таймыра одной из ветвей течения Гольфстрим, на палеоостровах могло возникнуть оледенение в виде малоактивных ледниковых шапок северо-земельского типа. Очевидно, что эти ледники максимально распространялись только в наиболее высокогорной северо-восточной части полуострова. В пределах описываемой территории, в связи с тем, что она вся была под уровнем моря, ледниковые шапки не существовали. Н. Г. Чочиа [34] отрицает и эти минималистские ледниковые построения. Им дается иная палеогеография раннего и среднего неоплейстоцена. Н. Г. Чочиа полагает, что большую часть этого времени была регрессия и на территории Таймыра существовали континентальные условия без оледенения, которые продолжались до начала тазовского времени. К этому времени он относит крупнейшую трансгрессию плейстоцена. Этап характеризуется перемывом ранее переотложенных осадков и нивелированием расчлененного рельефа.

В максимум трансгрессии территория северо-западного Таймыра представляла собой архипелаг низких островов. В пределах палеошельфа сформировалась абразионно-аккумулятивная поверхность выравнивания, а на островах происходила моделировка денудационной равнины. Уровень аккумуляции достигал отметок 200 м, а возможно и больше, как предполагалось ранее [62, 63].

В конце среднего плейстоцена начинается регрессия бассейна, продолжавшаяся вплоть до начала казанцевского времени, когда произошла стабилизация уровня моря. К началу казанцевского времени вследствие циклической регрессии уровень моря понизился до 200 м абсолютной высоты, и произошла его стабилизация. На севере Таймыра образовался архипелаг островов с извилистыми очертаниями, подобными современным шхерам Минина. Аккумуляция в это время происходила на абсолютных отметках менее 200 м. О периоде стабилизации свидетельствуют реликты абразионных уступов, выработанные на абсолютных отметках около +200 м. Соответственно, понижению уровня аккумуляции в начале казанцевского времени происходит и снижение уровня денудации в пределах приморской равнины до 200–320 м. Это привело к деструкции, образовавшихся на предыдущем этапе развития, аккумулятивных и денудационных поверхностей выравнивания среднеплейстоценового возраста.

В конце казанцевского и на протяжении муруктинского времени вновь происходит снижение уровня моря предположительно до отметок от +50 до +120 м. В это время накапливается грубо-обломочная регрессивная пачка галечников, завершающая разрез казанцевско-муруктинской террасы и проблематичные ледниковые отложения муруктинского горизонта, расположенные выше 200 м абсолютной высоты. Регрессивная пачка морских галечников иногда вскрывается в межгрядовых депрессиях, где их подошва не опускается ниже +50 м. В разрезе Предбыррангской равнины регрессию казанцевского моря отмечает пачка песков, которая фациально заменяет пачку галечников. Подошва этой пачки песков не вскрыта современным эрозионным вре-зом, но по построениям ее абсолютная отметка близка к 0 м. Наличие этой пачки песков свиде-

тельствует о снижении уровня моря, но не о том, что оно покидало данную территорию в это время.

В начале каргинского времени происходит стабилизация уровня моря на отметках 100–120 м абсолютной высоты. Это нашло свое отражение в формировании четко выраженных палеобереговых линий, береговых валов и баров в прибрежной зоне. Затем в конце каргинского, а возможно и середине сартанского времени, вновь происходит регрессия моря. В тектонически обусловленных депрессиях регрессия каргинского бассейна несколько задержалась в связи с тем, что здесь находились остаточные бассейны, развивавшиеся изолированно от морского бассейна. Вследствие прогрессирующего опреснения они быстро превращались сначала в опресненные лагуны, затем и пресные озера. Палеобереговые уровни этих водоемов намечаются на гипсометрических отметках 120, 100 и 80 м. Для отложений этих бассейнов, формировавшихся в лагунно-озерных условиях характерен тонкий песчаный и алевротовый состав, часто с четкой ритмичной слоистостью и малое количество морской макро- и микрофауны, которая содержится здесь, тем не менее, постоянно. Представляется, что спуск этих озер не был одномоментным актом, а происходил в разных частях территории равнины разновременно вследствие выработки реками своих русел. В процессе блуждания прарек и спуска остаточных озер [73] неоднократно происходила перестройка гидросети, следы которой выражаются в хорошо выраженных в рельефе брошенных долинах. Относительно краткое существование во времени данных водотоков подтверждает малая мощность осадков отложенных ими.

Соответственно стабилизации уровня моря к началу каргинского времени, происходит снижение уровня денудации за счет вовлечения в сферу моделировки гипсометрического уровня 120–200 м, который на предыдущем этапе входил в палеошельф. В результате происходит активное разрушение аккумулятивных форм рельефа и менее заметное – денудационных.

Завершение этапа приурочено к концу сартанского времени, когда наряду с аллювиально-озерными поверхностями начали формироваться речные вторые надпойменные террасы в средних течениях рек горной части Северного Таймыра. Формирование первых надпойменных террас приурочено к началу голоцена, возможно, к концу сартана–началу голоцена. Современная моделировка рельефа связана с эрозионным расчленением ранних аккумулятивных форм и криогенной планацией всего рельефа.

---

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В результате геолого-поисковых и геологосъемочных работ на площади листа выявлены проявления каменных углей, пункты минерализации молибдена, шлиховые ореолы реальгара и киновари, единичные точки находок в шлихах золота, шеелита, халькопирита, реальгара. По результатам геохимических поисков установлены литохимические ореолы в потоках молибдена, меди, никеля, цинка, серебра, а также точечные литохимические аномалии в коренных породах урана. Рассмотрены перспективы нефтегазоносности территории.

## ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### НЕФТЬ И ГАЗ

Непосредственно на площади листа прямых проявлений нефтегазоносности нет. Они известны к юго-западу на территории листа S-44-XXIX,XXX. Здесь в бассейне р. Сырадасай известно 9 проявлений нефти, битумов и газа [55, 72]. На р. Верх. Тама скважиной ДС-1 в интервале глубин 11,4–100 м вскрыты миндалекаменные базальты сырадасайской свиты верхней перми с капельно-жидкими включениями преобразованной нефти. Нефть локализована в трещинах и миндалинах, составляющих 10–15 % объема породы. Нефтяные твердые битумы вскрыты скважиной ДС-4 в интервале 87,0–100,0 м. Битумы черного, коричневого цвета приурочены к трещинам и миндалинам в базальтах сырадасайской свиты. Содержание битумов составляет до 1 % объема породы. Аналогичные твердые битумы установлены в обнажающихся на правом берегу р. Сырадасай базальтах и подстилающих их конгломератах сырадасайской свиты. При поисковом бурении на уголь включения битумов обнаружены в породах овражнинской и бражниковской свит верхней перми, убойнинской и ефремовской свитах нижней перми, базальтах и подстилающих их конгломератах сырадасайской свиты. Кроме того в скважине СС-10 на р. Сырадасай был зафиксирован выброс метана с глубины 31,0 м из горизонта четвертичных песков, перекрытых глинистыми отложениями верхнечетвертичного возраста.

Перспективы нефтегазоносности территории листа рассмотрены в следующем разделе «Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района».

## ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### УГОЛЬ КАМЕННЫЙ

На площади листа выявлено 7 проявлений каменного угля, приуроченных к пермским отложениям ефремовской, убойнинской и овражнинской свит, расположенных в пределах Западно-Таймырского каменноугольного бассейна.

*Проявления Малоозерновское-1 и Малоозерновское-2* (III-4-1; III-3-5) расположены на р. Мал. Озерной. Открыты Е. М. Люткевичем в 1938 г., изучены в процессе поисково-съемочных работ в 1950-е гг. [57] и в последующем Б. Н. Андросовым [37]. В отложениях овражнинской свиты верхней перми вскрыто канавами и установлено в обнажениях 5 угольных пластов мощностью 8,45; 1,15; 1,47; 2,1; 1,65 м – на проявлении Малоозерновском-1 и 8 пластов мощностью 2,51; 1,8; 0,92; 1,05; 0,73; 0,4; 0,45; 0,30 м – на проявлении Малоозерновское-2. Угли относятся к фюзен-ксиленовым дюренам. Суммарные балансовые запасы проявлений по данным предыдущих исследований определены в 55 млн т. Принципиально данные проявления при необходимости могут быть доразведаны и переведены в ранг месторождений.

Результаты технологического и элементного анализа каменных углей проявлений приведены в таблице 3.



## Результаты технологического и элементного анализа каменных углей

№ по списку и название месторождения (проявления)	A <sup>d</sup> , %	V <sup>daf</sup> , %	S <sub>t</sub> <sup>d</sup> , %	C <sup>dff</sup> , %
III-3-5 (Малоозерновское-2)	9,3-17,7	15,3-22,5	0,1-0,5	82,2-86,2
III-4-1 (Малоозерновское-1)	8,6-13,0	23,3-29,2	0,38-0,54	81,4-84,8

Остальные проявления недоизучены, но также имеют высокие потенциальные перспективы.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

## ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

## МОЛИБДЕН

В пределах листа обнаружены два пункта минерализации молибдена (ранее они рассматривались как проявления), расположенные в северо-западной части территории на островах Карского моря Расторгуева и Моржово. Молибденовая минерализация принадлежит двум рудным формациям: медно-порфировой и вольфрам-молибденовой скарновой. Первая формация представлена пунктом минерализации о. Расторгуева: вторая – пунктом минерализации о. Моржово.

*Пункт минерализации о. Расторгуева (I-1-1)* выявлен А. П. Романовым в 1989 г. [55]. Рудная минерализация локализуется в порфиroidных кварцевых сиенитах моржовско-убойнинского комплекса ранне-среднетриасового возраста. Минерализованные породы наблюдаются в элювии и коренных останцах на участке площадью 60×90 м. Главный рудный минерал – молибденит. Он представлен тонкой рассеянной вкрапленностью и мелкочешуйчатыми агрегатами 1–2 см в поперечнике. В очень незначительных количествах наблюдаются пирит и халькопирит, образующие тонкие волосовидные прожилки и микроскопическую вкрапленность. Спектральный анализ 8 штучных проб показал содержания (в %): молибдена – 0,006–0,02, меди – 0,005–0,01. Проявление требует дополнительного изучения, поскольку значительная часть участка с рудной минерализацией перекрыта рыхлыми отложениями.

*Пункт минерализации о. Моржово (I-2-1)* по данным Ю. Е. Погребницкого [29] представлен молибденовой минерализацией, приуроченной к скарнированным известнякам нижнего карбона в кровле интрузии порфиroidных сиенитов моржовского комплекса. Скарны известковистые, контактово-инфильтрационные диопсид-гранат-скаполитового состава. Молибденит в виде крупночешуйчатых агрегатов, тонких прожилков и рассеянной вкрапленности, развивается вдоль трещин, секущих скарны в субвертикальном направлении. Большей частью он локализуется внутри тонких прерывистых кальцитовых прожилков с нечеткими зальбандами, контролируемых указанными трещинами. Вместе с молибденитом отмечается убогая вкрапленность шеелита, пирита, пирротина, магнетита. Мощность рудной зоны 6 м. Она прослежена канавами на 15 м. Содержание молибдена по данным анализа 10 бороздовых проб составляет 0,002–0,05 %. Пункт минерализации в настоящий момент поискового интереса не представляет.

Краткая характеристика шлиховых потоков и геохимических ореолов приведена в табличной форме приложения 1.

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

Территория листов входит в **Южно-Бырангскую структурно-металлогеническую область** Таймыро-Североземельской металлогенической провинции, специализированную на комплекс полезных ископаемых, включающий в себя сульфидные медно-никелевые руды, золото, медь, молибден и ряд других полезных ископаемых.

### **НЕФТЬ И ГАЗ**

Для решения вопроса о перспективах доюрской (в пределах Таймырской складчатой области, включая лист S-45-XIX,XX) нефтегазоносности надо было решить две основные задачи. Первая из них состояла из выявления потенциальных нефтематеринских пород, возможностей генерации в них нефти, вторая определялась нахождением благоприятных структурных и литологических (коллектора, покрышки) условий для локализации нефти и газа.

Первый вопрос решался силами группы А. П. Романова в КНИИГиМС с привлечением для лабораторных исследований ряда специализированных институтов путем оценки степени катагенетической преобразованности органического вещества и ожидаемого нефтегазогенерационного потенциала доюрских отложений западной части Таймырской складчатой области.

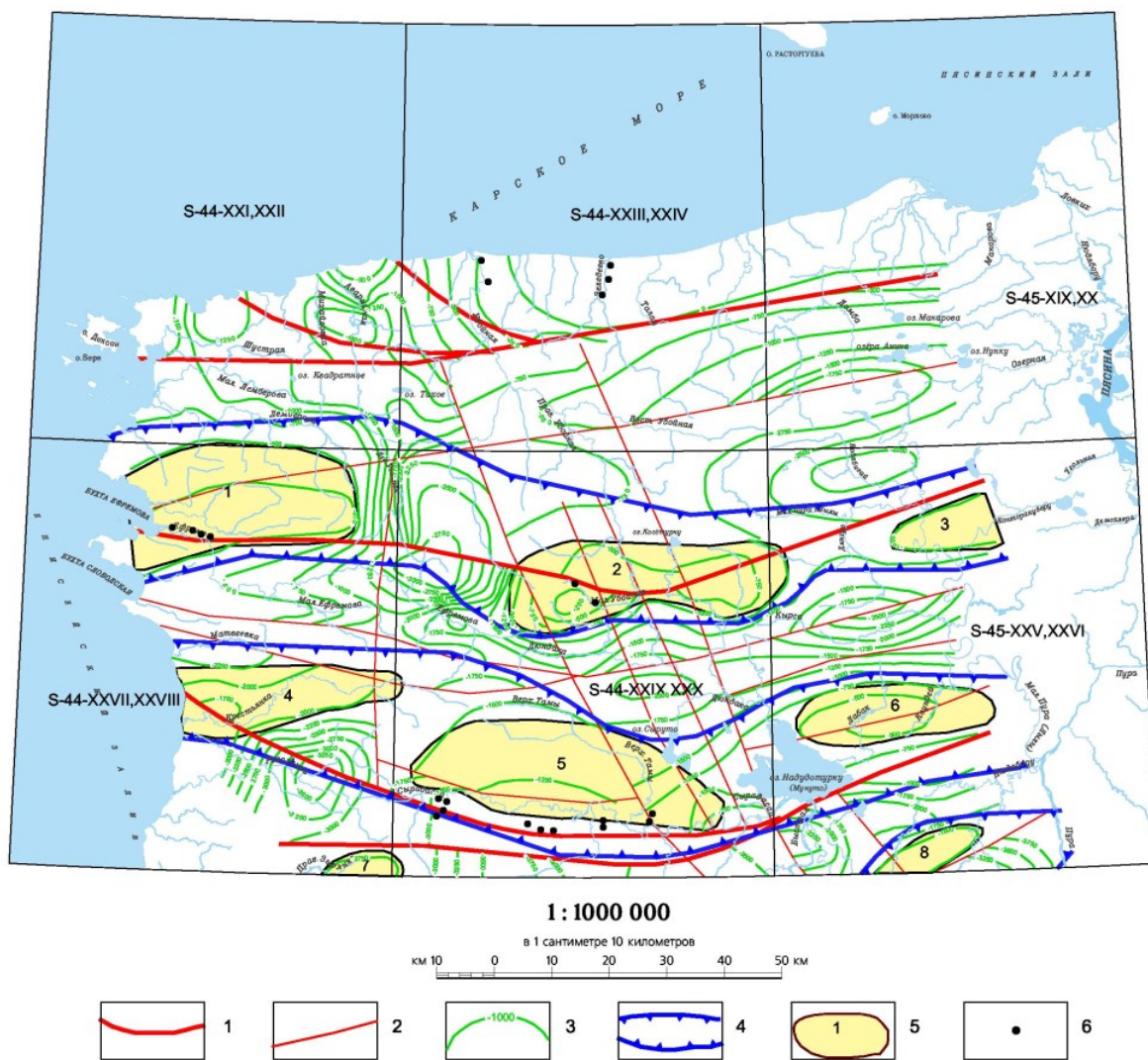
Второй вопрос решался путем проведения сейсморазведочных работ [40] на правобережье р. Енисей в пределах западной части Таймырской складчатой области и Енисей-Хатангского прогиба. Использовались также данные проведенных ОАО «Красноярскгеолсъемка» АФГК-200, ГГС-200 и ГДП-200 на данной территории [38, 55].

По результатам этих исследований построена схема перспектив нефтегазоносности Диксонской площади, куда входит и лист S-45-XIX,XX (рис. 1). На его территории благоприятные зоны накопления углеводородов и структуры не выявлены, поэтому на данной стадии изученности перспективы данной площади расцениваются как низкие.

### **УГОЛЬ КАМЕННЫЙ**

Изученная территория расположена в пределах **Западно-Таймырского каменноугольного бассейна** (1). Широкое развитие угленосных отложений, наличие в их разрезе большого количества высокометаморфизованных пластов углей стадий II–VII, что в марочном отношении отвечает углям от газовых до антрацитов, определяет высокую перспективность на этот вид сырья. Общие закономерности распределения угленосности западной части Таймырского угленосного бассейна установлены в целом по всей территории Западного Таймыра, которые, в частности, можно распространить и на рассматриваемый лист. При формировании всего Таймырского верхнепалеозойского прогиба образовались две крупные впадины, разделенные Тарейским валобразным поднятием. Площади впадин соответствуют двум угленосным районам Таймырского бассейна: Западно-Таймырскому и Восточно-Таймырскому. Указанные впадины по своей морфологии и преобладанию широких синклиналей являются синклиниями.

Наиболее угленосными свитами в западной части бассейна являются ефремовская и убойнинская свиты нижней перми, содержащие наибольшее количество угольных пластов. Менее продуктивными являются крестьянская и овражнинская свиты средней перми. В ефремовское и убойнинское время в этой части бассейна существовали наиболее благоприятные обстановки для формирования торфяников.



**Рис. 1. Схема перспектив нефтегазоносности Диксонской площади.**

Разрывные нарушения: 1 – разломы главные, 2 – разломы второстепенные. Результаты интерпретации сейсморазведочных работ [40]: 3 – изогипсы отражающего горизонта Va, соответствующего подошве верхнепалеозойского возраста  $C_2$  (в м). 4 – прогнозные зоны локализации углеводородов. 5 – перспективные объекты антиклинального типа и их амплитуда (в м): 1 – Ефремовская (500), 2 – Убойнинская (1 000), 3 – Угольная (500), 4 – Крестьянская (300), 5 – Сырадасайская (500), 6 – Малопуринская (250), 7 – Зырянская (200), 8 – Шакуйская (250). 6 – места отбора проб на анализ органического вещества [63].

Ефремовская свита нижнепермского возраста в своей нижней части сложена алевролитами, доломитисто-алевроитовыми мергелями, аргиллитами и песчаниками – породами, сформированными в условиях морского бассейна (шельфа) и пляжей. Эта часть разреза представлена угольными пластами, сформированными в условиях лагун. В верхней части свиты преобладают алевроитово-глинистые разности пород над песчаниками. Первые сформированы в условиях лагун, а песчаные разности – в обстановках пляжей. Характер ритмичности пачек трансгрессивный. Для верхней половины свиты отмечается высокая угленасыщенность, которая отразила первый крупный этап угленакопления.

Убойнинская свита нижнепермского возраста имеет, как и предыдущая, двучленное строение. Нижняя часть разреза сложена алевролитами, песчаниками, аргиллитами, углистыми алевролитами и аргиллитами с угольными пластами. В верхней угленасыщенной (продуктивной) части свиты, отразившей второй крупный этап угленакопления, преобладают тонкие разности пород – алевролиты и аргиллиты, присутствуют мощные пласты углей. Характер ритмичности пачек свиты трансгрессивный. Породы свиты формировались в континентальных условиях, в обстановках аллювиальных равнин, угленакопление шло в обширных болотах прибрежной равнины.

Крестьянская свита нижне-среднепермского возраста сложена алевролитами, песчаниками, переходящими порой в гравелиты и конгломераты в нижней части разреза свиты, реже – аргил-

литами, углистыми аргиллитами с пластами углей. К угленосным пачкам приурочены конкреции и линзы сидеритов. Разрез свиты довольно однообразный, имеет регрессивную направленность. Угленасыщенность свиты на поднятиях незначительная, увеличивается в сторону прогиба.

Овражнинская свита средней перми завершает угленосный разрез Западно-Таймырского угленосного района. Свита сложена полимиктовыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами и конгломератами; она относительно слабо угленосна, угольные пласты расположены в нижней части разреза.

Небольшие мощности пермского разреза позволяют говорить о незначительном погружении угленосных толщ в мезозойское время. Благодаря этому фактору метаморфизм углей относительно невысокий, что способствовало образованию углей от газовых (Г) до коксовых (К). Примером тому являются угли Сырадасайского месторождения. Режим угленакопления смещается в центр прогиба в крестьянско-овражнинское время. В это время начинается инверсия прогиба, и на месте морских акваторий появляются лагуны и прибрежные равнины, благоприятствующие образованию торфяников. Иными словами режим угленакопления мигрирует во времени на север в сторону прогиба. Это доказывает малое количество угольных пластов в крестьянской и овражнинской свитах Сырадасайского угленосного поля и возрастание количества угольных пластов в этих свитах на Пясинском месторождении. Поскольку центральная часть прогиба до инверсии погружалась более прибортовой, метаморфизм углей в ней выше (СС-Т – слабоспекающиеся тощие). Повышению стадии метаморфизма углей (Т-А – тощие антрациты) способствовало насыщение угленосного разреза интрузиями траппов.

Минерагеническое районирование проведено с учетом выходов угленосных отложений как потенциальных металлотектов, а также выявленных месторождений и проявлений. На территории листа, принадлежащему Западно-Таймырскому каменноугольному бассейну, выделяется *Макаровско-Малоозерный каменноугольный узел* (1.0.1), большая часть которого расположена в пределах данного листа в верхнем течении рр. Макарова и Малой Озерной. Относительно небольшая восточная часть узла заходит на соседний с востока лист S-45-XXI,XXII. Прогнозные ресурсы рассчитывались по формуле:  $Q=S \times m \times d$ , где Q – прогнозные ресурсы категории P<sub>3</sub>, в млн т; S – площадь угольного узла, в м<sup>2</sup>; m – суммарная мощность угольных пластов в пределах данного узла в м за вычетом некондиционных пластов мощностью менее 0,7 м; d – объемный вес каменного угля, в т/м<sup>3</sup>.

Площадь угольного узла определялась на карте полезных ископаемых программными средствами ArcView. Суммарная мощность определялась по данным геологосъемочных и геологоразведочных работ за вычетом некондиционных пластов мощностью менее 0,7 м. Объемный вес угля принят 1,48 т/м<sup>3</sup> по аналогии с Сырадасайским месторождением, где проводились соответствующие исследования.

Для Макаровско-Малоозерного узла эти показатели составляют, соответственно,  $S=501 \cdot 10^6$  м<sup>2</sup>,  $m=14,8$  м,  $d=1,48$  т/м<sup>3</sup>. Отсюда:  $Q=501 \cdot 10^6 \times 14,8 \times 1,48=10\,973 \cdot 10^6$  т или округленно с учетом высокой условности расчетов – 11 000 млн т.

## ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ (МОЛИБДЕН)

Выявленные пункты минерализации молибдена, расположенные в северо-западной части территории на островах Карского моря Расторгуева и Моржово свидетельствуют о принадлежности района к потенциально перспективной территории. Молибденовая минерализация принадлежит двум рудным формациям: медно-порфировой и вольфрам-молибденовой скарновой. Определенные перспективы имеет пункт минерализации о. Расторгуева медно-порфировой формации. Проявление требует дополнительного изучения, поскольку значительная часть участка с рудной минерализацией перекрыта рыхлыми отложениями. Приуроченность интрузий моржовско-убойнинского комплекса и связанных с ними пунктов минерализации молибдена к зоне Пясино-Макаровского разлома северо-западного простирания позволяет предварительно наметить и контур одноименной минерагенической зоны. Оценка ресурсов не проводилась по причине малого объема полевых работ на участках и незначительного количества выполненных лабораторных анализов.

На основе проведенных на территории листа всех геохимических исследований проведена математическая обработка аналитических данных ГХС-200, 50 (потоки, вторичные ореолы рассеяния). Последующая интерпретация результатов была выполнена на основе представлений об естественных иерархических системах аномальных геохимических полей (АГХП), отображающих структуру рудогенных объектов крупного ранга, развиваемых в работах В. М. Питулько,

И. Н. Крицук, С. А. Григорова, А. Б. Каждана, В. И. Пахомова, С. В. Соколова [12, 18, 25, 26, 32].

В качестве геолого-генетической модели формирования иерархической структуры АГХП рассматривается [25, 26] многоуровневая конвективная система. Сущность используемой модели заключается в многоуровневности однотипного процесса, осуществляющегося в дискретно меняющихся термодинамических условиях и в дискретно сокращающемся объеме. В соответствии с представлениями многоуровневой конвективной модели рудогенеза каждый член рудогенной системы любого ранга, закономерно располагается относительно теплового источника, обуславливающего конвективный перенос флюидов, – магматических тел, вулканоплутонических очагов, зон тектонических напряжений и т. п. Он обладает полярной и осевой геохимической зональностью, выражается в физических и геохимических полях.

Рудогенные конвективные структуры крупного ранга рудных районов и рудных узлов (РР, РУ) чаще всего носят эпипородный характер и лишь по мере их усложнения по линии РУ–рудное поле (РП)–рудное месторождение (РМ) и т. д. начинают в отдельных случаях приобретать черты соответствия с конкретными геологическими структурами и телами. Эпипородные конвективные системы любого ранга имеют подобную структуру и состав ореолов центробежных элементов (ЦБЭ). Границам кластеров соответствуют участки выноса, окаймляющие внешнее кольцо повышенных содержаний сидерофильных элементов и локальный центр с минимальными параметрами поля содержаний этих элементов [32]. Более просто распределены центростремительные элементы (ЦСЭ), в т. ч. рудные, накапливающиеся преимущественно в локальных центрах относительного понижения содержаний сидерофилов. Результаты математической обработки представлены в графической форме в виде схемы рудогенных аномалий на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения.

Поля распределения элементов из-за мощного литифицированного покровного четвертичного комплекса характеризуются невысокой контрастностью ( $K_k=1,2-1,5$ , реже отмечаются локальные повышения до 2–3). Анализ структуры ГХП позволяет выделить в пределах листов и сопредельных территорий три 2-х уровневые системы зональных неоднородностей в распределении элементов ранга РР – АГХП-РР 300, 400, 700 (ГХР-300, 400, 700).

Геохимические районы 300, 400, 700 оконтурены в полях распределения сидерофильной группы  $CoNiCr$  и других элементов –  $Va, V, Li, Cu, Pb, Mo$ . Центр ГХР-300 фиксируется контрастным полем вблизи побережья ( $K_k=3-5$ ). Для ГХР-700 характерны локальные повышения  $Va$  и  $Li$  в центре и прерывистая зона повышенных содержаний вдоль внутренней периферии.

Проанализирована внутренняя структура АГХП-РР 300, 400, 700, выделены АГХП-РУ (ГХУ), получены их геохимические характеристики – интенсивность, изменчивость, полярная зональность.

В ГХР-300 очевидна специализация ГХУ на  $V$  ( $K_k=1,5-2,2$ ) и на  $Mo$  ( $K_k=1,3-1,6$ ), фиксируется повышенное и дифференцированное поле  $K$  ( $K_k=1,3-2,0$ ). В пределах ГХУ-320, 330 отмечаются дайки сиенит-порфиров моржовского сиенит-гранитового комплекса и дайки лампроитов чичаговского комплекса. Таким образом, можно считать, что АГХП-РР 300 и его зональные элементы неоднородности отражают эндогенные очаговые активизационные процессы мезозойской литофильной специализации на фоне палеозойских–нижнемезозойских отложений.

Для ГХР-700 отмечаются локальные повышения  $Cu$  ( $K_k=1,3-1,5$ ), связанные как с сидерофильной группой (ГХУ-710), так и с центром системы, специализированным на  $Va$  и  $Li$ . Восточный ГХУ-730 с ассоциацией  $MoBLiNaK$  в центростремительной позиции находится в контуре не выходящего на поверхность интрузивного массива кислого состава по гравиметрическим данным, что определяет его перспективность на  $Mo$  оруденение.

Перспективность выделенных АГХП-РУ оценена по интенсивности и вариации геохимического поля в совокупности с геологическими данными о наличии в их контурах пунктов минерализации и проявлений рудоконтролирующих факторов.

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа S-45-XIX,XX располагается в пределах Южно-Таймырского гидрогеологического района, в зоне сплошного распространения многолетней мерзлоты. Термометрическими измерениями в скважинах, пробуренных в непосредственной близости к юго-западу от данной площади, установлено, что мощность мерзлой толщи колеблется от 210 до 460 м [72]. Мощность сезонно-талого деятельного слоя зависит от морфологии рельефа, состава пород, экспозиции склона и обычно составляет 0,3–0,8 м. Из криогенных образований характерны трещинно-полигональные грунты и солифлюкционные оползни. В долинах рек и понижениях рельефа развиты гидролакколиты и термокарстовые впадины. В аллювиальных, озерно-болотных и солифлюкционных отложениях часто встречаются линзы погребенного льда.

**Подземные воды** по характеру распространения и взаимоотношению с криогенной толщей подразделяются на над-, меж- и подмерзлотные. *Межмерзлотные* и *подмерзлотные воды* на данной площади не изучены. Юго-западнее на Сырадасайской площади по результатам бурения в скважинах ниже мерзлотной толщи отмечается распреснение буровых рассолов. Вероятнее всего, это связано с наличием подмерзлотных пресных или малосоленых слабонапорных трещинно-пластовых вод. Межмерзлотные воды в этих скважинах не выявлены. Ниже льдонасыщенных четвертичных отложений и продуктов коры выветривания вскрывается безводный ярус охлаждения, в пределах которого монолитные горные породы не содержат ни льда, ни воды [55, 73].

*Надмерзлотные воды* подразделены на воды деятельного слоя и многолетних таликов. Воды деятельного слоя формируются в период кратковременной (до 2,5 месяцев) летней оттайки. Глубина их проникновения составляет десятки сантиметров. Эти воды представляют собой фильтрационный поток, который движется от склонов к речным долинам. Водовмещающими породами являются валунные, гравийно-галечные отложения, пески, суглинки. В зависимости от состава водовмещающих пород скорость движения потока или коэффициент фильтрации изменяется от 0,1–1,0 м/сут в глинисто-песчаных разностях до нескольких десятков метров в сутки в грубообломочных разностях [65]. Многолетние талики приурочены к водопроницаемым породам под руслами рек и образуются в результате отепляющего действия последних на многолетнемерзлые породы.

Питание **поверхностных вод** происходит за счет атмосферных осадков, а в летний период – за счет надмерзлотных вод деятельного слоя. Химический состав вод деятельного слоя совпадает с составом многолетних таликов вследствие их генетической связи. По химическому составу это пресные и сверхпресные нейтральные (рН=6,4–7,2), гидрокарбонатно-кальциевые, реже гидрокарбонатно-натриевые воды с минерализацией – 0,03–0,3 г/л [55]. В поверхностных водах на территории распространения отложений ордовика и девона отмечается незначительное увеличение сульфат-иона. В приустьевых частях рек, впадающих в Енисейский залив и Карское море, наблюдается засоление пресных вод за счет приливов. По своим свойствам поверхностные воды пригодны для всех видов производственных и бытовых нужд.

В связи с повсеместным развитием многолетней мерзлоты водные ресурсы территории весьма ограничены. Дефицит воды особенно резко ощущается в зимний период, когда мелкие водотоки полностью перемерзают. Источником водоснабжения могут служить только глубокие непромерзающие озера и относительно крупные реки.

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Эколого-геологическая схема построена по аналогии с уже ранее подготовленными к изданию листами [62, 63]. Площадь листов приурочена к хозяйственно не освоенным природным ландшафтам, поэтому при оценке эколого-геологической обстановки учитывалась в основном интенсивность опасных (неблагоприятных) природных объектов.

На территории листа выделены семь природных ландшафтов, объединенных в две группы: континентальные арктические тундры и прибрежный арктический шельф.

**Континентальные арктические тундры** представлены 5 ландшафтами:

- денудационные плато и их склоны;
- экзарационно-аккумулятивная поверхность;
- террасированная аккумулятивно-абразионная равнина;
- озерно-аллювиальная равнина;
- долины рек.

В пределах **прибрежного арктического шельфа** выделены ландшафты взморья устьевого и собственно взморья.

*Денудационные плато и их склоны* широко проявлены в юго-западной и западной части района на высотных отметках 40–316 м. Они развиты по эффузивным и интрузивным породам, в меньшей степени – осадочным толщам. Поверхность плато субгоризонтальная, слабо выпуклая, склоны пологие покрыты элювиальными, делювиальными и солифлюкционными отложениями. Часто встречаются отпрепарированные гряды силлов долеритов. На крутых склонах возможно локальное проявление процессов осыпобразования. Почвенный слой обычно представлен примитивно щебнистыми и перегнойно-щебнистыми почвами. Растительность на каменистых склонах лишайниковая, на выположенных поверхностях – мохово-лишайниковая. Геохимические и геодинамические потенциалы данной территории имеют высокую устойчивость. Эколого-геологическая оценка в целом благоприятная, за исключением участков возможного образования осыпей.

*Экзарационно-аккумулятивная поверхность* имеет небольшое развитие и выделена в южной части площади листа на водоразделе рек Вост. Убойная и Новоморжово и в верховьях р. Верх. Озерная. В сложении верхней части проблематичной экзарационно-аккумулятивной ледниковой поверхности муруктинского времени участвуют супеси с гравием, гальками и валунами, нередко с большой примесью глинистого материала. Мощность рыхлых отложений может достигать 20 м, обычно составляя 5–10 м. Рельеф ее пологоволнистый, сглаженный с относительно небольшими превышениями, иногда пологохолмистый за счет более позднего эрозионного расчленения. Покрыта она в основном мохово-травяной растительностью. Геохимическая и геодинамическая устойчивость данного ландшафта средняя. Эколого-геологическая оценка благоприятная, так как состояние среды нарушено мало. Опасные природные процессы и объекты (заболочивание, термокарст, термоэрозия и др.) слабы по интенсивности и проявлены локально на площадях с увеличенной мощностью рыхлых отложений.

*Террасированная морская равнина* занимает значительную часть площади суши. Располагается на абсолютных отметках от 0 до 200 м. Она образована казанцевско-муруктинской, каргинской, сартанской и голоценовой аккумулятивно-абразионными морскими террасами. Они сложены галечниками, песками и глинами общей мощностью до 30 м, нередко льдистыми в верхней части. Поверхность террас пологонаклонная. Они покрыты кустарничково-травяно-моховой растительностью. Криогенное строение рыхлого субстрата обуславливает рельеф поверхности террас. На побережье и островах широко распространены участки с медальонным микрорельефом. В медальонах выделяют тундровые гумусные глееватые почвы и тундровые иллювиально-малогумусные почвы. На участках практически лишенных растительного покрова образуются полигональные грунты. Широко проявлены термокарстовые явления (блюдецый термокарст) с образованием озерных и болотных поверхностей. В местах развития болот

отмечаются процессы торфообразования, травяная растительность более густая. Геохимическая и геодинамическая устойчивость данного ландшафта средняя. Эколого-геологическая оценка удовлетворительная, так как состояние среды нарушено мало. Опасные природные процессы и объекты (заболочивание, термокарст, термоэрозия и др.) слабы по интенсивности и проявлены локально.

*Озерно-аллювиальная равнина* выделяется на абсолютных отметках 0–20 м в юго-восточной части листов. Она приурочена к берегам р. Пясины. Это сильно заболоченная низменная поверхность, покрытая россыпью озер, болот, сетью речек, проток, стариц и т. д. Большая ее часть, периодически заливается водой и практически полностью лишена растительности. На остальных, более возвышенных участках распространена пятнисто-кочкарно-бугорковая осоково-лишайниково-моховая растительность. Часты подмываемые береговые яры с разнотравно-злаковыми луговыми группировками. На берега Пясины большое деструктивное влияние оказывает ледоход, который из коренных выходов делает «бараньи лбы», штрихует валуны, задирает почву, формирует ледово-напорные валы высотой 5–7 м. Они сложены в основном древесной и щебнем разрушаемых льдом пород с участием гравия и гальки. Ледоход иногда нарушает постройки. Такое произошло в 1987 г. с поселком на левом берегу р. Пясины ниже устья р. Угольной. Сорбционная способность осадков, слагающих равнины, высокая. В основном это сильно гумусированные толщи песков, супесей и суглинков.

*Долины рек* включают в себя русла, поймы и речные террасы. Аллювиальные отложения всех форм этого ландшафта представлены песчано-гравийно-галечными отложениями, песками и супесями с включениями торфа. Растительность кустарничково-мохово-травяная. В истоках рек, на участках развития рыхлых пород, часто отмечаются процессы оврагообразования, оползневые явления. Геохимическая и геодинамическая устойчивость низкая.

*Взморье устьевое* образуется в прибрежной полосе моря (глубины 0–5 м), где сказывается влияние речного стока и формируются подводные части дельт. Здесь происходит активная аккумуляция как речных, так и морских отложений. Наиболее крупные участки данного ландшафта выделены в устьях рек Домба, Макарова, Ловких и Песцовая.

К *собственно взморью* отнесена мелководная акватория Пясинского залива Карского моря. Глубины здесь составляют 0–26 м. В результате активного воздействия приливно-отливных течений происходит абразия морского дна, смешение и многократное переотложение осадков.

В особый вид ландшафта следует отнести *береговую зону*. Последняя находится на стыке двух сред (континентальной и морской) и представляет собой зону максимального воздействия экзогенных факторов. Наиболее неблагоприятные природные эколого-геологические обстановки возникают у термоабразионных берегов, сложенных рыхлыми отложениями. На некоторых участках скорость отступления береговых обрывов достигает нескольких метров в год. Абразия у скальных берегов происходит гораздо медленнее, в результате чего экологическая обстановка здесь более стабильная.

**Техногенная нарушенность** территории листов, связанная с деятельностью человека, не велика. Техногенное влияние выразилось лишь в одной вездеходной дороге Диксон–Мыс Входящий и нескольких промысловых точках.

Вместе с тем территория листов, как и природа полуострова Таймыр в целом, находится в сфере действия нескольких мощных региональных факторов, загрязняющих и нарушающих экосистемы:

– Норильский горно-металлургический комбинат загрязняет атмосферу, пресные воды и почвы, активно нарушает озоновый слой.

– Карское море находится в зоне радиоактивного, нефтяного и других видов загрязнений.

Наиболее мощный фактор, загрязняющий природную среду на Таймыре, это Норильский горно-металлургический комбинат. Как известно, разработка любых сульфидных месторождений связана с особенно высокой экологической опасностью. Норильский комбинат ежегодно выбрасывает в атмосферу миллионы тонн диоксида серы. В последние годы вредные выбросы Норильского комбината снизились на 10–11 %, но загрязнение воздуха продолжает оставаться очень высоким. Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями Норильского комбината в отдельные годы достигал 22,5 млн т в год, особенно после начала использования талнахских руд, содержащих большое количество соединений серы. В настоящее время суммарный выброс составляет 1 946 тыс. т в год. Диоксид серы составляет до 95 % отходящих газов предприятий комбината. В результате колоссальных выбросов Норильского комбината формируются кислотные атмосферные осадки, заметно усиливающие негативные изменения окружающей среды. В результате на карте основных источников загрязнения Арктики все пространство Северного Таймыра к западу от озера Таймыр и до Диксона отнесено к районам регулярного выпадения кислых осадков [22]. Огромное количество диоксида серы, выбра-



сываемое предприятиями Норильского комбината, способно также разрушать озон в стратосфере. Норильский комбинат, наводняя химическими веществами почву и грунтовые воды, загрязняет также окружающие реки и озера. Так, вместе со сточными водами предприятий Норильска происходит сброс минеральных веществ (в том числе цианидов, соединений меди, свинца, цинка, никеля, мышьяка, фтора, ртути, сурьмы, хлора, серы). В 1994 г. общий объем неочищенных сточных вод Норильского комбината составил 54,2 млн м<sup>3</sup>, недостаточно очищенных – 50,9 млн м<sup>3</sup>; эти сточные воды содержали 67,6 тыс. т загрязняющих веществ. В результате реки превращаются в сточные канавы, в воде которых концентрация загрязняющих веществ достигает иногда 424 ПДК [9]. В первую очередь это относится к бассейну Пясины, которая еще недавно была богатейшим рыбным водоемом. Теперь Пясины находится в зоне максимального загрязнения почв и растительности Норильского промышленного района. Почти полностью лишено рыбы и озеро Пясино, вода которого теперь имеет мертвый голубой цвет. Низовья Пясины также сильно загрязнены, и рыбные запасы здесь сильно подорваны, хотя еще в 1990-х годах здесь были закрыты все рыбопромысловые точки и метеостанция «Пясины».

Карское море по степени деградации экосистем среди прочих морей России находится в относительно благополучном состоянии, в 1995 г. оно занимало 11-е место из 13-ти: «чище» него только Берингово и Чукотское моря [15]. Тем не менее, и у него есть несколько источников экологической опасности. Во-первых, оно граничит с Новой Землей, где еще недавно проводились подземные и атмосферные ядерные взрывы. Последнее ядерное испытание в атмосфере было произведено здесь в 1980 г. Во-вторых, в западной, глубоководной части Карского моря (Новоземельская депрессия) находится согласованное в международном плане место захоронения российских радиоактивных отходов, поэтому Карское море является гигантским хранилищем ядерных отходов. Немалую лепту в радиоактивное загрязнение Енисея, Енисейского залива и Карского моря внес Железногорский ГХК своими сточными водами от прамоточных реакторов. В настоящее время последний из реакторов заглушен, и наибольшее опасение вызывают 1 450 контейнеров с урановыми сборками и несколько аварийных реакторов, затопленных в море. Современное распространение радионуклидов в Карском море относительно невысоко и крайне мозаично, что, возможно, связано со слабой его изученностью. В 1993–1994 гг. в Енисейском заливе работала российско-американская экспедиция на судне «Яков Смирницкий». По ее данным, излучение <sup>239</sup>Pu и <sup>240</sup>Pu в донных осадках Енисейского залива, в том числе у Диксона, превышает 400 Бк/т; при этом зона повышенной радиации продолжается дальше в Карское море [15]. Содержание радионуклидов в донных организмах и рыбах в Карском море сравнительно низкое – в 2–3 раза ниже, чем в наиболее загрязненных Северном и Балтийском морях. По микробиологическим показателям загрязнения воды заливов Карского моря относятся к умеренно загрязненным.

Постепенно беднеют и богатые рыбные ресурсы Енисейского и Пясинского заливов, особенно за счет ценных видов рыб (сибирский осетр, нельма, другие сиговые), вместе с тем здесь уже более 20 лет как известен факт захода на нерест тихоокеанской горбуши.

Арктические побережья, как и зона тундр в целом, страдают от использования наземного транспорта, особенно тяжелого гусеничного. Это одна из серьезных инженерных проблем высоких широт. По существующим представлениям, опаснее всего для поверхности тундры использование тяжелой техники летом, поэтому рекомендуется ее использование в зимнее время.

В целом можно констатировать, что современное состояние экосистем территории листов удовлетворительное, но тревожное.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За прошедшие почти пятьдесят лет после первого издания геологической карты листа S-45-XIX,XX накоплен большой геологический материал, который нашел свое воплощение в данном комплекте Госгеолкарты-200 второго издания. Результаты обработки, обобщения и анализа имеющегося геологического, геофизического и геохимического материала с учетом геохронологических данных по сопредельным листам, позволили достаточно полно охарактеризовать геологическое строение территории.

При проведении геологической съемки и геологического доизучения площади масштаба 1 : 200 000 на листе S-45-XIX,XX получены следующие результаты:

1. Составлены геологическая карта, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения, карта четвертичных образований масштаба 1 : 200 000 со всеми сопутствующими схемами в зарамочных полотнах карт, которые требуются согласно «Методического руководства по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000» издания 2009 года. Графические материалы сопровождаются объяснительной запиской, также соответствующей данному «Методическому руководству...». Следует отметить, что карта четвертичных образований и эколого-геологическая схема для данной территории составлены впервые. Все карты сопровождаются необходимым зарамочным оформлением, включающим геофизические схемы. Геологическая карта до четвертичных образований насыщена разломами с разделением их на главные и второстепенные, а также по кинематике. В базу данных собраны материалы по точкам наблюдения, в том числе коренным обнажениям, опорным разрезам, палеонтологическим, минералогическим и геохимическим анализам.

2. Все графические материалы и объяснительные записка представлены как в аналоговом, так и цифровом виде. Цифровая модель комплекта соответствует нормативным требованиям.

3. Откартированы и детально расчленены образования раннеордовикского–поздне мелового возраста, для которых разработана и внесена в легенду Таймырской серии для Госгеолкарты-200 схема их стратиграфического расчленения.

4. Сделана прогнозная оценка территории на каменный уголь с подсчетом ресурсов по категории P<sub>3</sub>.

В процессе составления Госгеолкарты нового поколения были внесены некоторые изменения в представления о геологическом строении территории, связанные как с получением новых данных, так и с введением новых регламентирующих документов: Стратиграфического и Петрографического кодексов и «Методического руководства по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000» издания 2009 г.

*По стратиграфии.* На территории листа S-45-XIX,XX впервые получены палеонтологические характеристики, позволившие обоснованно расчленить отложения северной черносланцевой зоны на нижнеордовикские–нижнесилурийские объединенные отложения (O<sub>1</sub>+S<sub>1</sub>) и свиты: устьпясинская (S<sub>2</sub>-D<sub>2up</sub>), домбинская (D<sub>3dm</sub>), зелеевская (C<sub>1zl</sub>). Получена новая дополнительная биостратиграфическая характеристика угленосных отложений позднего палеозоя. Авторы отказались от применения невалидного названия «макаревичская» свита, поскольку в разрезе мыса Макаревича присутствуют аналогичные по составу и по возрасту образования, за которыми в настоящее время серийной легендой Госгеолкарты-200 закреплено название бражниковской свиты. Часть среднепермского разреза, расположенную между крестьянской бражниковской (с несогласием в основании) свитами авторы выделяют в овражнинскую свиту со стратотипом по левому притоку р. Крестьянки – руч. Овражному. Мезозойские вулканогенные отложения впервые расчленены на свиты лабакскую (T<sub>1lb</sub>) и верхтамскую (T<sub>1vt</sub>). Подтверждено широкое развитие морских отложений квартала и отсутствие явных следов оледенений.

*По магматизму.* На основании взаимоотношений с вмещающими породами и между собой

выделено три возрастные группы интрузий, включающие следующие комплексы: раннетриасовый быррангский толеит-долеритовый, ранне-среднетриасовый моржовско-убойнинский комплекс монзонит-граносиенитовый и средне-поздетриасовый чичаговский лампроитовый. Впервые для данной территории получены изотопно-геохронологические данные по интрузиям моржовско-убойнинского комплекса, позволяющие относить их раннесреднетриасовому этапу проявления плюмового магматизма. Впервые установлен новый тип магматизма для этого региона – лампроитовый.

*По тектонике.* Принята модель деления Таймырской складчато-надвиговой системы на Северо-Быррангскую герцинскую и Южно-Быррангскую раннекиммерийскую зоны с границей по Пясино-Фаддеевскому надвику. Уточнено положение последнего в пространстве. Пясино-Фаддеевский надвиг является южным ограничением Центрально-Таймырского антиклинория и северной границей распространения вулканогенных образований верхней перми и нижнего триаса.

*По полезным ископаемым.* Сведены и систематизированы все сведения о полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2010 г. Составлена схема перспектив нефтегазоносности Западно-Таймырской (Диксонской) площади, включая лист S-45-XIX,XX. Дана оценка потенциала площади листа на каменные угли.

Выявленные пункты минерализации молибдена, расположенные в северо-западной части территории на островах Карского моря Расторгуева и Моржово, свидетельствуют о принадлежности района к потенциально перспективной территории. Молибденовая минерализация принадлежит двум рудным формациям: медно-порфировой и вольфрам-молибденовой скарновой. Определенные перспективы имеет пункт минерализации о. Расторгуева медно-порфировой формации. Проявление требует дополнительного изучения, поскольку значительная часть участка с рудной минерализацией перекрыта рыхлыми отложениями. Приуроченность интрузий моржовского комплекса и связанных с ними пунктов минерализации молибдена к зоне Пясино-Макаровского разлома северо-западного простирания позволяет предварительно наметить и контур одноименной минерагенической зоны. Оценка ресурсов не проводилась по причине малого объема полевых работ на участках и незначительного количества выполненных лабораторных анализов.

Несмотря на работы, проведенные к моменту составления геологической карты листа, ряд вопросов по геологическому строению района остался нерешенным или требующим уточнений. К их числу относятся вопросы, касающиеся возраста интрузивных комплексов и некоторых стратифицированных отложений. Для их решения необходимо проведение дополнительных петрологических исследований с привлечением изотопно-геохронологических и прецизионных аналитических методов.

Для уточнения геологического строения четвертичных отложений и подтверждения принятого стратиграфического расчленения необходимо выполнить геохронологические определения возраста осадков, как на континентальной суше, так и в пределах акватории. Необходимо проследить 30-метровую морскую террасу сартанского возраста, которая условно ограничена пределами листа, хотя по данным предшественников она существует и на соседнем с запада листе и на побережье Енисейского залива на юге, где известна как «каргинская терраса В. Н. Сакса». Необходимо провести палеомагнитный анализ и абсолютное датирование новейшими методами всего разреза квартера.

На площади листа не проводилось специализированно эколого-геологического картирования, что достаточно актуально в части радиологических исследований шельфовой зоны.

Перспективы площади листа связаны с выявлением новых месторождений каменных углей и стройматериалов. Перспективы нефтегазоносности территории могут быть связаны с мезозойским комплексом осадков в пределах акватории Карского моря. Для уточнения перспектив территории необходимы в пределах акваториальной части листа дополнительные геофизические исследования и бурение скважин.

Перспективы в отношении молибденового оруденения не выяснены. Исходя из формационной принадлежности моржовско-убойнинского комплекса, рудопроявление на острове Расторгуева может представлять интерес. Для выяснения этого необходим комплекс поисковых работ с геофизическими гамма-спектрометрическими исследованиями.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Опубликованная

1. *Аникеев Н. П., Гусев А. И.* Геологический очерк юго-западной части Таймырского полуострова. Т. 140. – Л.: Изд-во Главсевморпути, 1939.
2. Антропоген Таймыра / С. М. Андреева, Л. Л. Исаева, Н. В. Кинд и др. – М.: Наука, 1982. 182 с.
3. *Архипов С. А.* Хроностратиграфическая шкала ледникового плейстоцена севера Западной Сибири // Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 657, 1989. С. 20–30.
4. *Астахов В. И.* О хроностратиграфических подразделениях верхнего плейстоцена Сибири // Геология и геофизика. Т. 47, № 11, 2006. С. 1207–1220.
5. *Астахов В. И., Мангеруд Я.* О возрасте каргинских межледниковых слоев на Нижнем Енисее // Доклады АН. Т. 403, № 1, 2005. С. 63–66.
6. *Большаинов Д. Ю.* Пассивное оледенение Арктики и Антарктиды. – СПб: ААНИИ, 2006. 295 с.
7. *Былинский Р. В., Степанов Г. И.* Структурно-фациальные зоны послепротерозойских образований Таймыра // В сб.: ЛГУ. Серия Геология и география. Вып. 2, № 12, 1968.
8. *Верниковский В. А., Пиш В. Л., Верниковская А. Е.* и др. Раннетриасовые А-граниты Таймыра – результат Северо-Азиатского суперплюма // Доклады АН. Т. 380, № 1, 2001. С. 87–93.
9. *Вильчек Г. Е.* Загрязнение и иные нарушения пресноводных экосистем // Российская Арктика: на пороге катастрофы. – М.: Центр экологической политики России, 1996. С. 64–67.
10. *Грайзер М. М., Георгиевская Л. Я., Ульмасвай Ф. С.* Нижнекаменноугольные седиментационные бассейны Таймыра // В сб.: Материалы по геологии Сибири. – Томск, 1983.
11. *Грамберг И. С., Преображенская Э. Н., Устрицкий В. И.* Новые данные о верхнем палеозое Западного и Центрального Таймыра // В кн.: Новое в стратиграфии и палеонтологии среднего и верхнего палеозоя Средней Сибири. – Новосибирск, 1978.
12. *Григоров С. А.* Прикладные аспекты структурного метода поисков по геохимическим данным // В кн.: Теория и практика геохимических поисков в современных условиях. – М.: Наука, 1990. С. 68–78.
13. *Гулин С. А., Говердовская Т. Г.* Формационная принадлежность субщелочных малых интрузий Западного Таймыра // В кн.: Рудномагматические комплексы Северо-Запада Сибирской платформы и Таймыра. – Л., 1985.
14. *Данилов И. Д.* Плейстоцен морских субарктических равнин. – М.: Изд-во МГУ, 1978. 280 с.
15. *Додин Д. А., Садиков М. А.* Экологическая уязвленность Арктики // Арктика на пороге третьего тысячелетия (ресурсный потенциал и проблемы экологии). – СПб: Наука, 2000. С. 145–198.
16. *Емельяненко А.* Озоновые дыры и большая политика // Россия. № 7, 1997.
17. *Иванов А. П., Погребицкий Ю. Е.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист S-44-XXVII, XXVIII – бухта Ефремова. – Л., 1964.
18. *Каждан А. Б., Пахомов В. И.* Методические основы системного анализа разноуровневой геологической информации в прогнозно-поисковых целях // Советская геология. № 6, 1991. С. 72–79.
19. *Крупник В. М., Кальниченко С. С., Костяев А. Г.* Литолого-геохимическая характеристика и происхождение четвертичных отложений Шренк-Мамонтовой депрессии (Северный Таймыр) // Бюлл. Комисс. по изуч. четвертичного периода. № 59, 1990. С. 48–57.
20. *Малич Н. С., Масайтис В. Л., Сурков В. С.* Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 4. – Л.: Недра, 1987.
21. *Марков Ф. Г., Равич М. Г., Бакар В. А.* Геологическое строение Таймырского полуострова. Геология Советской Арктики // Тр. НИИГА. Т. 81. – Л., 1957.
22. *Мяч Л. Т.* Загрязнение атмосферы Арктики. Химическое загрязнение // Российская Арктика: на пороге катастрофы. – М.: Центр экологической политики России, 1996. С. 18–24.
23. *Нагайцева Н. Н., Лопатин Б. Г.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Лист S-44-46 – Усть-Тарей. – СПб: ВСЕГЕИ, 2000.
24. *Назаров Д. В.* Новое о четвертичных отложениях центральной части Западносибирской Арктики // Геология и металлогения. № 30–31. – СПб: ВСЕГЕИ, 2007.
25. *Питулько В. М.* Системный анализ многоуровневых геохимических полей // В кн.: Теория и практика геохимических поисков в современных условиях. Вып. 2. – М.: ИМГРЭ, 1988.
26. *Питулько В. М., Крицук И. Н.* Основы интерпретации данных поисковой геохимии. – Л.: Недра, 1990. 336 с.
27. *Погребицкий Ю. Е.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист S-44-XXIII, XXIV – зимовье Убойная. – Л., 1961.

28. *Погребницкий Ю. Е.* Палеотектонический анализ Таймырской складчатой системы. – Л.: Недра, 1971. С. 15–20.
29. *Погребницкий Ю. Е., Грикуров Г. Э., Захаров В. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист S-45-XIX,XX. – М., 1960.
30. *Проскурнин В. Ф. и др.* Тектоническое районирование Севера Центральной Сибири (Таймырский АО) // В сб.: Природные ресурсы Таймыра. Вып. 1. – Дудинка, 2003.
31. *Равич М. Г., Чайка Л. А.* Малые интрузии хребта Бырранга (Таймырский полуостров) // Тр. НИИГА. Т. 88, 1959.
32. *Соколов С. В.* Структуры аномальных геохимических полей и прогноз оруденения. – СПб, 1998. 154 с.
33. *Устрицкий В. И., Черняк Г. Е.* Биостратиграфия и брахиоподы верхнего палеозоя Таймыра // Тр. НИИГА. Т. 134. – Л.: Гостоптехиздат, 1963.
34. *Чочиа Н. Г., Евдокимов С. П.* Палеогеография позднего кайнозоя Восточной Европы и Западной Сибири (ледниковая и ледово-морская концепции). – Саранск: Изд-во Мордовского университета, 1993. 248 с.
35. *Эйнор О. Л.* К стратиграфии перми Западного Таймыра // Тр. НИИГА. Т. 10, вып. 1. – Л., 1951.
36. *Katzenberger O. and Grün R.* ESR dating of circumarctic mollusks // Nucl. Tracks. 1985, vol. 10, № 4–6. P. 885–890.

### Фондовая

37. *Андросов Б. Н.* Обобщение материалов по угленосности отложений попутно вскрываемых при разведке на рудные полезные ископаемые (прогнозная карта угленосности Таймырского угольного бассейна 1 : 1 000 000). – М., 1977. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
38. *Беззубцев В. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые Таймырской складчатой области (Отчет Таймырской ОПП по результатам аэрофотогеологического картирования масштаба 1 : 200 000 Таймырской складчатой области в 1972–1979 гг.). – Красноярск. 1979. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
39. *Беззубцев В. В., Кривошеев О. П.* Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 и геологическом доизучении в Западной части Горного Таймыра в бассейне рек Ленивой и Тарей за 1980–1985 гг. – Красноярск, 1985. ПГО «Красноярскгеология».
40. *Бурдин В. Б.* Сейсморазведочные работы с целью подготовки новых зон нефтегазоаккумуляции в области сочленения Западно-Сибирской плиты Енисей-Хатангского прогиба и Западного Таймыра (правобережье р. Енисей). – Дудинка, 2010. ОАО «Таймыргеофизика».
41. *Величко Е. А., Тычинский В. И.* Геологическое строение района юго-западной оконечности хребта Бырранга и бассейна р. Пясины в нижнем ее течении (Отчет Арктикразведка о геологической съемке масштаба 1 : 1 000 000 за 1950 г.). – Л., 1951.
42. *Гернгардт Н. Э.* Геологическое строение бассейна р. Пуры (Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 1 000 000 в районе бассейна р. Пуры и м. Выходного, проведенной в 1954 г.). – ОФ ПГО «Красноярскгеология», 1954.
43. *Гор Ю. Г., Лобанова В. И.* Стратиграфия верхнепалеозойских континентальных отложений бассейна р. Пясины (Западный Таймыр). – Норильск, 1976. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
44. *Грамберг И. С. и др.* Верхнепалеозойские и триасовые отложения Енисей-Хатангского прогиба. – Л., 1971.
45. *Гулин С. А. и др.* Комплекс щелочно-гранитоидных интрузивов Западного Таймыра (Окончательный отчет по разделу № 3: Молодые (киммерийские) гранитоидные и щелочные интрузивы и метасоматические образования (геология, петрография и металлогения) договорной комплексной темы: Основные вопросы стратиграфии и петрографии Западного Таймыра (связи с задачами геологического картирования)). – Л., 1977. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
46. *Дараган-Суцов Ю. И.* Схема расчленения и корреляции траппов Западной и Центральной части Таймыра с обоснованием пространственно-временного положения медно-никелевого оруденения. – Л., 1989. Мингео СССР, ВСЕГЕИ.
47. *Залипухин М. И. и др.* Отчет об аэрогеофизической съемке масштаба 1 : 200 000 в районе Горного Таймыра (Таймырская партия № 46/61-62). – Красноярск, 1962. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
48. *Иванов А. П.* Геологическое строение района бухты Ефремова на Западном Таймыре (бассейны рек Максимовки, Ефремовой и истоков рек Оленьей и Крестьянки). – Мингео СССР, НИИГА, 1960. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
49. *Коляшкин В. М.* Поздний кайнозой северо-западного Таймыра (Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н.). – СПб, 1993.
50. *Коляшкин В. М.* Изучение и корреляция разрезов четвертичных отложений Горного Таймыра (к серийной легенде Госгеолкарты-200). – Красноярск, 1997. ГП Красноярскгеолсъемка.
51. *Круговых В. В.* Биостратиграфическое изучение разрезов верхнепалеозойских отложений Западного Таймыра и разработка стратиграфической основы для целей геологической съемки масштаба 1 : 50 000. – Красноярск, 1991. ПГО «Красноярскгеология».
52. *Крюков С. М., Левин Р. В.* Региональная аэромагнитная съемка повышенной точности северной части Обско-Пясинского междуречья и площадная съемка в районе Салехарда. – Красноярск, 1953. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
53. *Мигай И. М.* Геологическое строение и запасы Слободского и Крестьянского каменноугольных месторождений Западного Таймыра (по материалам Западно-Таймырской угольной экспедиции 1939–1940 гг.). – Л., 1947.
54. *Николаев В. Д.* Отчет по опытно-методическим работам по составлению аэрофотогеологических карт 1 : 200 000 на западную часть Притаймырского прогиба. – НПО «Аэрогеология», 1976.

55. *Никулов Л. П., Владимиров А. Е. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые Диксонской площади (Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 и геологическом доизучении в западной части Горного Таймыра в пределах Диксонского блока на площади листов S-44-XXI–XXIV, XXVII–XXX, S-45-XIX, XXI, XXV, XXVI за 1985–1989 гг. – Красноярск, 1990. ПГО «Красноярскгеология».
56. *Петрова Л. Ф.* Результаты аэромагнитной съемки масштаба 1 : 100 000 на Диксонской площади. Листы: S-44-90–96; 102–108; 114–120; S-45-85–90; 97–100; 109–110 (Отчет Аэрогеофизической партии о результатах аэромагнитной съемки, проведенной в 1985–1986 гг.). – Лесосибирск, 1987. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
57. *Погребницкий Ю. Е., Захаров В. В., Орлов В. П.* Основные черты геологического строения и полезные ископаемые левобережья низовий р. Пясины (Окончательный отчет о маршрутно-увязочных поисково-съёмочных работах масштаба 1 : 200 000 в 1955 г.). – Л., 1956.
58. *Погребницкий Ю. Е., Иванов А. И., Тимофеев А. М.* Геологическое строение и полезные ископаемые правобережья р. Убойной на Западном Таймыре (Окончательный отчет по данным поисково-съёмочных работ масштаба 1 : 200 000, произведенных партиями № 1 и 2 экспедиции Н-85 НИИГА в 1954 г.). – ОФ ПГО «Красноярскгеология», 1955.
59. *Погребницкий Ю. Е., Шануренко Н. К., Грикуров Г. Э.* Геологическое строение и полезные ископаемые архипелага о. Каменных в Пясинском заливе. – Л.: Мингео СССР НИИГА, 1957. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
60. *Пономарев В. Д.* Геохимические поиски масштаба 1 : 50 000 в западной части Таймыра. – Красноярск, 1988. Фонды ГСЭ.
61. *Романов А. П., Владимиров А. Е. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые Усть-Пясинской площади (Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 в западной части Горного Таймыра на площади листов S-45-XXIII–XXIV; S-46-XIX, XX за 1990–1996 гг.). – Красноярск, 1996. ГП Красноярскгеолсъемка.
62. *Романов А. П., Колямкин В. М.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Таймырская. Листы S-45-XXI, XXII – устье р. Пясины. – СПб, 2010.
63. *Романов А. П., Никулов Л. П.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Таймырская. Листы S-45-XXIII, XXIV – гряды Баруанима; S-46-XIX, XX – гряды Урюм-Тас – СПб, 2009.
64. *Руднев О. Г., Бердников В. И. и др.* Гравиметрическая съемка масштаба 1 : 200 000 на Диксонской площади листов S-44-XXI–XXIV, XVII–XXX, XXXIV–XXXV, S-45-XIX–XXII, XXV, XXVII (Отчет Игарской партии за 1987–1990 гг.). – Красноярск, 1990. ОФ ГПП «Красноярскгеология».
65. *Салманов А. П., Канунников В. А. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые Центрального Таймыра (Отчет о результатах геологической съемки и геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 в 1987–1991 гг.). Кн. 1–6. – Норильск, 1992. ЦАГРЭ НПО «Севморгео».
66. *Седых Ю. Н., Харченко Г. Н., Щеткина Г. И. и др.* Отчет о результатах поисковых работ на Пясинском месторождении каменных углей за 1979–1982 гг. – ОФ ПГО «Красноярскгеология», 1982.
67. *Сержантов Н. Ф.* Геохимические поиски масштаба 1 : 50 000 в западной части Таймыра на Убойнинской площади. Листы S-44-93-В, Г; -94-В, Г; -105-А, В; -106; -107; -118-А, Б; -119-А, Б (Отчет Убойнинской партии о результатах геохимических поисков, проведенных в 1989–1991 гг.). – Красноярск, 1991. ОФ ОАО «Красноярскгеолсъемка».
68. *Старицына Г. И., Нагайцева Н. Н.* Перспективы никеленосности северного и южного обрамления Енисей-Хатангского прогиба в связи с формационными особенностями траппов (Отчет по теме Б.1.1/310(13)-78-1/573/). – Красноярск, 1975. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
69. *Троицкий С. Л., Куликов Н. Н.* Основные черты геологического строения, четвертичные отложения и рельеф бассейнов рек Сырадасай, Быстрой, среднего течения р. Пуры и левобережья р. Глубокой (Отчет о результатах геологической съемки масштаба 1 : 1 000 000, произведенной на Западном Таймыре партией Н-3 экспедиции Н-51 в 1951 году). 1952.
70. *Ушаков В. И., Комаров Ю. Н., Тимофеев Н. М.* Геологическое строение района междуречья Убойной–Малой Пуры на Западном Таймыре. Листы S-44-XXIX–XXX (по материалам геологической съемки и поисков масштаба 1 : 200 000 партии № 1 экспедиции 85-а в 1955 г.). – Л., 1956.
71. *Ушаков В. И., Федотов Д. Н., Разин В. К.* Геологическое строение левобережья р. Убойной на Западном Таймыре. Листы S-44-89–94 (по материалам геологической съемки и поисков масштаба 1 : 200 000 партии № 1 Диксонской экспедиции 1956 г.). – Л., 1957.
72. *Федотов А. Н.* Поиски коксующихся углей на Диксонской площади в пределах Сырадасайской структуры. Листы S-44-117-В, Г; -118-В, Г; -119-В, Г (Отчет Сырадасайской партии о результатах поисковых работ на коксующихся углях, проведенных в 1985–1988 гг.). – Красноярск, 1988.
73. *Федотов А. Н., Баканов П. А. и др.* Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 в районе оз. Надудогурку (Надудо-Туркинская) на площади листов S-44-117-В, Г; S-44-118-В, Г; S-44-119-В, Г; S-44-120-В, Г; S-44-108-В, Г; S-45-97-В, Г; S-45-109-А, Б, В; S-45-110-А. – Красноярск, 1993. ГП «Красноярскгеолсъемка»
74. *Фишер Э. Л.* Отчет по производству аэрофотогеологического картирования и поискам месторождений полезных ископаемых масштаба 1 : 200 000 на листах S-47-XVII, XVIII, XXIII, XXIV, XXIX, XXX, XXXIV–XXXVI; S-48-XIII–XVI, XIX–XXII, XXV–XXVIII, XXXI–XXXIV; R-47-IV–VI, X–XII; R-48-I–II. – М., 1978. НПО «Аэрогеология».
75. *Цывьян Л. К.* Отчет о результатах ревизионно-оценочных работ на медь и никель по южному борту Таймырской складчатой зоны (1976–1979 гг.). – Красноярск, 1979. ОФ ПГО «Красноярскгеология».

76. *Черепанов В. А., Комаров Ю. Н., Тимофеев Н. М.* Основные черты геологического строения и полезные ископаемые северо-западной оконечности Таймырского полуострова (Окончательный отчет о маршрутных исследованиях масштаба 1 : 200 000, произведенных экспедицией Н-74 НИИГА в 1953 г.). – Л., 1954.

77. *Четвергов А. П., Одегов В. А.* Гравиметрическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 на площади листов S-44–49 и T-46–49 (Отчет о работах Северной Полярной гравиметрических партий за 1969, 1970 гг.). – ОФ ПГО «Красноярскгеология», 1971.

78. *Шануренко Н. К.* Минералогия Североземельско-Таймырского региона. – Л., 1985. ОФ ПГО «Красноярскгеология».

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и радиоактивных (РА) аномалий, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа S-45-XIX,XX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<b>ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Твердые горючие ископаемые</b>				
<i>Уголь каменный</i>				
III-1	4	Верхнее течение р. Домба, правый борт долины	[55, 57]	П. В отложениях ефремовской свиты 2 мало-мощных пласта угля каменного
III-3	2	Среднее течение р. Прав. Макаровой	[55, 57]	П. В отложениях ефремовской свиты мало-мощный пласт каменного угля сильно метаморфизованного
III-3	3	Верхнее течение р. Макаровой, правый борт	[37, 55]	П. На площади развития ефремовской свиты высыпки каменного угля. Угли графитизированы
III-3	4	Р. Прав. Макарова, верхнее течение	[55]	П. В отложениях убойнинской свиты пласт метаморфизованного каменного угля мощностью 1 м
III-3	5	Малоозерновское-2. Верхнее течение р. Мал. Озерная	[29, 55]	П. В отложениях овражинской свиты 8 пластов угля каменного, из них 5 мощностью 2,51; 1,8; 0,92; 1,05; 0,73 м. Угли фюзенксиленовые, кларены
III-4	1	Малоозерновское-1. Р. Мал. Озерная	[37, 55]	П. В отложениях овражинской свиты выявлено 8 пластов угля каменного. Промышленный интерес представляет пласт мощностью от 1,43 до 8,45 м, относится марке К. Разведка и освоение не предвидится
IV-1	1	Верхнее течение р. Новоморжово	[55]	П. В отложениях убойнинской свиты пласты угля каменного мощностью 0,3; 0,5; 0,3 м
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Цветные металлы</b>				
I-1	1	О. Расторгуева, его юго-западная часть	[55]	ПМ. В граносиенитах рассеянная вкрапленность молибденита в виде мелкочешуйчатых агрегатов (0,1-0,5 см). Спектральный анализ штучных проб показал содержание молибдена - 0,0006-0,02%
I-2	1	О. Моржово	[37, 55]	ПМ. Прожилково-вкрапленное молибденитовое оруденение по трещинам, секущими сиенитами моржовско-убойнинского комплекса. Содержание молибдена - 0,004-0,05%
II-1	1	Бассейн р. Песцовой	[55]	ВГХО. Литохимический ореол (аномальное поле) в потоках рассеяния на площади 40 км <sup>2</sup> . В донных осадках выявлены повышенные содержания элементов (в %): Мо - 0,0002-0,001; Ag - до 0,00002; Zn - 0,01-0,03
II-2	1	Нижнее течение рр. Домба и Мал. Домба	[55]	ШО. В шлиховых пробах отмечены 1-3 зерна киновари
II-2	2	Правобережные притоки р. Домба (приустьевая часть)	[55]	ВГХО. Литохимический ореол в потоках рассеяния на площади 14,4 км <sup>2</sup> . В донных осадках выявлены повышенные содержания элементов (в %): Мо - 0,0002-0,001; Zn - 0,015-0,02
III-1	1	Р. Домба, среднее течение	[55]	ШО. В шлиховых пробах единичные зерна реальгара
III-1	2	Левобережье р.левой 2-ой	[55]	ВГХО. Литохимический ореол в потоках рассеяния на площади 38 км <sup>2</sup> . В донных осадках выявлены повышенные содержания элементов (в %): Мо - 0,0002-0,0004; Ni - 0,008-0,02
III-1	3	Среднее течение р. Домбы	[55]	ВГХО. Литохимический ореол в потоках рассеяния на площади 40 км <sup>2</sup> . В донных осадках выявлены повышенные содержания элементов (в %): Мо - 0,0003-0,001



Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	2	Истоки руч. Тонкий, рр. Прав. и Мал. Макарова, верхнее течение р. Макарова	[55]	ВГХО. Литохимический ореол в потоках рассеяния на площади 120 км <sup>2</sup> . В донных осадках выявлены повышенные содержания элементов (в %): Ni - 0,01-0,02
III-3	1	Бассейн рр. Макаровой и Мал. Макаровой	[55]	ШО. В 30 шлиховых пробах содержится киноварь (от 1 до 5 зерен). Здесь же единичные знаки Au, шеелита
IV-1	2	Междуречье рр. Новоморжова, Вост. Убойная и Кодябигай	[55]	ВГХО. Литохимический ореол в потоках рассеяния на площади 22 км <sup>2</sup> . В донных осадках выявлены повышенные содержания элементов (в %): Cu - 0,005-0,006; Zn - 0,01-0,02
IV-3	1	Истоки р. Средняя Озерная	[55]	ВГХО. Литохимический ореол в потоках рассеяния на площади 20 км <sup>2</sup> . В донных осадках выявлены повышенные содержания элементов (в %): Mo - 0,0002-0,001; Ni - 0,01-0,02
<b>Радиоактивные элементы</b>				
<i>Уран</i>				
III-2	1	Нижнее течение р. Домба	[55]	РА. Литохимическая аномалия в коренных породах (S <sub>2</sub> -D <sub>2</sub> ). Площадь - 5x195 м. Рентгено-спектральным анализом установлено содержание урана - 0,0048%

**Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых**

Группа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Кол-во прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, млн т
Горючие ископаемые	Уголь каменный	1	P <sub>3</sub>	11000

**Список опорных обнажений показанных на карте четвертичных образований**

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Разрез морских песков и галечников каргинского горизонта, в которые врезан торфяной палюстрий	[55]; 957
2	Разрез морских песков с редкими гальками каргинского горизонта	[55]; 964
3	Разрез голоценовых озерно-аллювиальных торфяников и песков на пойме р. Пясины	[55]; 781
4	Разрез морских галечников казанцевского и муруктинского горизонтов	[55]; 955
5	Морские пески каргинского горизонта с древесным плавником	[55]; 682
6	Опорное обнажение каргинского горизонта	[57]; 368
7	Разрез каргинского горизонта	[55]; 680
8	Опорное обнажение морских отложений сартанского горизонта	[55]; 733

**Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород**

№ по карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
1	Кварцевые сиениты второй фазы моржовско-убойнинского комплекса массива о. Расторгуева	U-Pb	250,1±8,9	[8]
2	Кварцевые сиениты второй фазы моржовско-убойнинского комплекса массива о. Моржово	U-Pb	246,8±4,9	[8]

*Электронное научное издание*

**Федотов А. Н.  
Романов А. П.  
Колямкин В. М.  
и др.**

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

**Издание второе**

***Серия Таймырская***

**Лист S-44-XIX,XX (зим. Староморжово)**

**Объяснительная записка**

Редактор, корректор *И. В. Сумарева*  
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2020. Тираж 50 дисков. Объем 218 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](mailto:mfvsegei@mfvsegei.ru)