

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

*Серия Таймырская*  
Лист S-44-XXIII,XXIV (зим. Зелеево)

МОСКВА  
2019

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-44-XXIII, XXIV (зим. Зелеево)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва  
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2019

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-44-XXIII, XXIV (зим. Зелеево). 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», 2019. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (148 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-526-8 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-527-5**

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 и цветные металлы.

Табл. 5, илл. 1, список лит. 71 назв., прил. 5.

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

Рекомендовано к печати  
НПС Роснедра 31 января 2011 г.

ISBN 978-5-93761-526-8 (объясн. зап.)  
ISBN 978-5-93761-527-5

© Роснедра, 2019  
© ОАО «Красноярскгеолсъемка», 2011  
© Коллектив авторов и редакторов, 2011  
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2011  
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	7
СТРАТИГРАФИЯ .....	9
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ.....	32
ТЕКТОНИКА .....	41
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	45
ГЕОМОРФОЛОГИЯ .....	47
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ .....	51
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА .....	54
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	58
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА .....	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	62
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	65
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа S-44-XXIII, XXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	68
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа S-44-XXIII, XXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	69
<i>Приложение 3.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых.....	71
<i>Приложение 4.</i> Список стратотипов, показанных на геологической карте .....	72
<i>Приложение 5.</i> Список опорных обнажений, показанных на карте четвертичных образований .....	73

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа S-44-XXIII-XXIV входит в состав Таймырского (Долгано-Ненецкого) муниципального района Красноярского края РФ. Чуть более половины площади листа в его северной части занимает водное пространство Карского моря. Береговая линия имеет слабоизрезанный плавный характер и пересекает лист в широтном направлении.

Южная часть территории представлена материковой сушей, которая располагается в пределах арктической тундры. Северная часть материковой суши листа в поле развития четвертичных и среднепалеозойских отложений характеризуются низкогорным рельефом: это пологоволнистая, слабо всхолмленная и заболоченная прибрежно-морская равнина с абсолютными отметками 50–100 м. К югу рельеф постепенно повышается и характеризуется большей расчлененностью. Здесь развито грядово-увалистое низкогорье. В полях развития пермских отложений и пород трапповых комплексов абсолютные отметки вершин достигают 200–260 м. Наиболее высокая абсолютная отметка листа (335 м) приурочена к полю развития лав триасового возраста, выявленных в крайней юго-восточной части территории.

Гидросеть представлена двумя относительно крупными реками – Убойной и Новоморжово и двумя более мелкими реками – Зелеево и Талая. Остальные водотоки имеют характер ручьев субмеридионального направления, которые пересыхают в верхнем течении летом и полностью перемерзают зимой. Все реки впадают в Карское море. Реки имеют корытообразные долины с крутыми бортами и широким дном. По крупным водотокам встречаются каньонообразные долины с обрывистыми и скальными берегами. Скорость течения рек не превышает 0,5 м/с. Перемещение по крупным рекам возможно только во второй половине июня–июле на резиновых лодках. Озера на территории листа имеют незначительное распространение, наиболее крупное из них (оз. Тихое) расположено у западной рамки листа.

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 встречаются белые медведи и морские животные: белуха, лахтак, гренландский тюлень. В летнее время на одну–две недели появляются комары и мошка.

Обнаженность на территории листа удовлетворительная. Обнажения представлены элювиальными развалами, останцами и коренными уступами на водоразделах, скальными обрывами и каньонами по крупным рекам: Убойная, Новоморжово, Зелеево. Дешифрируемость дочетвертичных образований зависит от степени обнаженности их. По северному побережью моря 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 пликвативные структуры.

Экономически район не освоен и практически не обжит. Имеются редкие стоянки рыбаков и охотников по крупным рекам и озерам. В 45 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 геологического доизучения площади масштаба 1 : 200 000, проведенной в 1985–1990 годах в Центральной Геологосъемочной экспедиции ГПП «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 [35], геологической съемки масштаба 1 : 1 000 000 [20]. Используются также материалы работ 50–60-х годов прошлого века [14, 25, 64]. При составлении геологической карты использованы все имеющиеся геофизические материалы и аэрофотоматериалы: 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 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. Колянкин, Б. А. Флоре, геофизик В. В. Лесных, техники-геологи М. А. Прудникова, В. П. Берсенева, Ю. З. Сахибгареев.

Описание шлифов сделаны В. А. Антоновой, В. М. Пономаревой, В. И. Смышляевым. Аналитические работы выполнены в лабораториях ПГО «Красноярскгеология», «Севзапгеология», ВПО «Союзкварцсамоцветы», ВНИИГЕОНФОРМ-СИСТЕМ «Геос», ВСЕГЕИ. Определение фауны и флоры сделано К. А. Астафьевой-Урбайтис, О. И. Богуш, Л. Д. Гамулевской, В. И. Даниловым, Л. В. Глухой, В. Г. Ганелиным, Г. А. Егоровой, А. А. Елкиным, Г. Г. Колямкиной, В. Л. Клишевич, Л. К. Левчук, 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, А. П. Романовым, В. М. Колямкиным, В. Т. Кириченко. Графические приложения подготовлены этими же лицами при большой редакторской 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 исследования на территории листа S-44-XXIII, XXIV подразделяются на четыре основных этапа. Первые планомерные исследования территории проводились в 1931–1940 годы Западно-Таймырской экспедицией Арктического научно-исследовательского института и горно-геологического управления Главсевморпути. Основной задачей работ явилось определение возможностей промышленной эксплуатации углей. Е. М. Люткевичем в 1937–1939 гг. на р. Лев. Убойной обнаружены пласты углей. Им же выявлены на о. Расторгуева граносиенитовые интрузии. В 1939 г. угольные проявления на р. Лев. Убойной исследовал Т. П. Кочетков. В этот же период на прилегающей территории были открыты и оценены угольные месторождения Пясинское, Слободское, Крестьянское и ряд других. В. П. Тебеньковым и И. 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. Проводились Государственная геологическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 и масштаба 1 : 200 000, которые явились основой планомерного изучения Западного Таймыра. На территории листа S-44-XXIII, XXIV на разных его участках, начиная с 1954 г., геологическую съемку проводили В. А. Черепанов, Ю. Н. Комаров, Н. М. Тимофеев, Ю. Е. Погребницкий, Н. К. Шануренко, В. И. Ушаков, А. И. Иванов, Д. Н. Федотов, В. К. Разин. В результате в 1961 г. была издана Геологическая карта (с картой полезных ископаемых) листа S-44-XXIII, XXIV [23].

Геологические съемки велись в этот период и на прилегающих площадях. В результате были получены обширные материалы по стратиграфии, магматизму, тектонике, некоторые из них не потеряли своей актуальности до настоящего времени. Впервые были охарактеризованы интрузии щелочно-кислого состава. Итогом многолетних исследований явилась оценка территории на полезные ископаемые, прежде всего, каменные угли. К югу от площади листа было открыто Убойнинское реальгар-киноварное проявление.

Относительно четвертичных образований указывалось, что в их подошве залегают «в значительной мере переотложенные» валунные суглинки максимального оледенения, вскрывающиеся единично во врезках рек. На них залегают отложения бореальной трансгрессии максимальной высотой в рельефе около 180 м. Везде по району они имеют литологически обусловленную ярусность: на высотах 180–130 м залегают галечники, галечники с прослоями песков; 130–100 м – пески с прослоями галечников и алевритов; 100–80 м – пески и ниже 80 м – алевриты. Это позволило В. А. Черепанову [69] рассматривать морские отложения, как комплекс четырех абразионно-аккумулятивных прислоненных террас, образовавшихся в результате трех последовательных циклов регрессии по достижении максимального уровня моря. Морские отложения являются рельефообразующими, либо локально перекрываются мореной долинного оледенения в истоках рек Холодная, Малый Косебигай на листе S-44-XXIX, XXX. Указывается, что обломочный материал ледниковых и морских отложений представлен полностью местными породами.

По материалам съемок и собственным исследованиям были опубликованы монографии: «Малые интрузии хребта Бырранга» [27] и «Геологическое строение Таймырского полуострова» [18].

В 1960–1962 гг. вся территория Таймыра покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 прибором АГСМ-25 [42, 47] и гравиметрической съемкой масштаба 1 : 1 000 000 [70].

Третий этап исследований начинается с середины 1970-х годов тематическими работами И. С. Грамберга [39] и Ю. Г. Гора [38], изучившими угленосно-терригенные отложения верхнего палеозоя. В этот же период началось аэрофотогеологическое картирование Таймырской складчатой области масштаба 1 : 200 000 Геологосъемочной экспедицией ПГО «Красноярск-

геология» [35]. Вопросы, связанные с развитием щелочно-гранитоидного магматизма на Западном Таймыре освещены в тематической работе С. А. Гулина [40]. Вулканогенные образования и трапповые интрузии изучались Г. Н. Старицыной и Н. Н. Нагайцевой [62], обобщались материалы по угленосности Б. Н. Андросовым [34] и проводились прогнозно-металлогенические исследования Г. И. Кавардиным и Л. К. Цывьяном [68]. Материалы этих исследований нашли свое отражение на аэрофотогеологической карте Горного Таймыра масштаба 1 : 200 000 [35].

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 [35]. Было подчеркнуто сходство вулканогенных образований и интрузий основных пород Западного Таймыра с Норильским районом [62].

На основе всех предыдущих исследований и рекомендаций с 1980-х годов начинается четвертый этап изучения Западного Таймыра. Существенная информация об угленосности территории была получена при оценке Сырадасайского месторождения, расположенного к югу 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 [66]. Поиски медно-никелевых руд были предприняты Норильской экспедицией в районе оз. Надудотурку [60]. Однако положительных результатов получено не было.

С 1985 г. Геологосъемочной экспедицией ПГО «Красноярскгеология» на ряде листов, включая S-44-XXIII, XXIV, проводится групповая геологическая съемка и геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000. Ее результаты легли в основу настоящей записки. В целях обеспечения работ проведены аэромагнитные съемки масштабов 1 : 100 000 и 1 : 25 000 [51] и гравиметрическая съемка масштаба 1 : 200 000 [59]. В процессе геологосъемочных и тематических работ [41, 50] разработана новая легенда для интрузивных и вулканогенных образований Западного Таймыра и сделан ряд дополнений по другим уровням. 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. Авторы, вслед за Ю. Е. Погребницким [52] и В. И. Ушаковым [63], пришли к выводу об отсутствии на данной территории явных следов покровного оледенения в рельефе.

В 1989–1991 гг. на Убойнинской площади, включающей юго-западную часть листа S-44-XXIII, XXIV в районе развития щелочных интрузий, были проведены геохимические поиски масштаба 1 : 50 000 [61]. Определены перспективные участки на поиски меди, молибдена, мышьяка, ртути.

В 2000 г. был издан комплект карт на лист S-44-46 (Усть-Тарей) [20]. Впервые были составлены карта четвертичных образований, литологическая карта поверхности морского дна. В квартере были выделены эоплейстоцен–среднеоплейстоценовые ледниково-морские, проблематичные погребенные самаровско–тазовские ледниковые, морские казанцевские и казанцевско–каргинские отложения. Южнее гор Бырранга за пределами характеризуемого листа выделены локально развитые ледниковые и приледниковые образования муруктинского ледника, которые в авторском макете основной исполнитель трактовал как эрозионно-абразионные останцы морских террас.

В 2010 г. был издан лист S-45-XXI, XXII на котором было проведено геологическое доизучение в 2000–2005 гг. ГПКК «КНИИГГиМС». Расчленение четвертичных образований произведено аналогично ранее изданным картам – ледниковые образования не обнаружены, морские средне-верхнеоплейстоценовые отложения образуют террасы высотой 200–320, 120–200, 100–120, 30–100 и 0–30 м [58].



## СТРАТИГРАФИЯ

Площадь листа S-44-XXIII, XXIV, 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 по Пясино-Фаддеевскому надвигу [35, 36]. В северной черносланцевой зоне были сформированы нижнеордовикские–нижнесилурийские объединенные отложения ( $O_1+S_1$ ) и свиты: устьепясинская нерасчлененная ( $S_2-D_2up$ ), 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 ( $P_1ub$ ), овражнинская ( $P_2ov$ ), бражниковская и сырадасайская ( $P_3bž-sd$ ).

Мезозойские вулканогенные отложения занимают незначительную часть площади и представлены лабакской ( $T_1lb$ ) и верхтамской ( $T_1vt$ ) свитами. В районе побережья, а также в акватории Карского моря выделены отложения нижнего (альбский ярус) и верхнего (сеноман–сантонский ярусы) мела.

## ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

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

*Нерасчлененные отложения* ( $O_1+S_1$ ) этого уровня впервые описаны Ю. Е. Погребицким [23]. Они слагают центральную часть Карского антиклинория. Выходят на незначительной площади в нижнем течении р. Новоморжово, являются в пределах листа самыми древними, выходящими на дневную поверхность образованиями.

Разрез описываемых отложений – обобщенный, вскрыт на коленообразном изгибе р. Новоморжово, в 6 км от ее устья и представлен пачкой 100–120 м сланцев черных углисто-кремнисто-глинистых и углисто-глинистых с маломощными, до 0,1 м, прослоями известняков и черных фтанитов. Ю. Е. Погребицким здесь собраны граптолиты *Cyrtograptus* sp. и *Monoclimatus* sp. (определение А. М. Обуя). Выше, через закрытый интервал 20 м по мощности, залегают породы устьепясинской свиты. Видимая мощность разреза раннеордовикских–раннесилурийских отложений 250–270 м, авторами принята мощность более 270 м. Нижние части отложений на территории листа не обнажаются.

Состав отложений однообразный. Глинистые сланцы кварцево-серицитового состава, в них примесь карбоната (до 5 %) и черного тонкодисперсного органического вещества (углеродистого); 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>а</sub> они характеризуются слабopоложительным 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 [36].

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

Устьепясинская свита ( $S_2$ – $D_2up$ ) выделена Ю. Е. Погребичким [23]. Породы свиты выходят в присводовой части Карского антиклинория, в ядрах антиклинальных складок, занимая центральную часть территории листа.

Она 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 ритмично-слоистых доломитов с обильными линзами и прослоями черных кремней. Обнаженность и дешифрируемость свиты плохая. Фрагментарные разрезы вскрыты по долинам рр. Зелеево, Талая, Новоморжово.

Наиболее полный ее разрез находится на р. Новоморжово, в 6,5 км от ее устья. Здесь на черных сланцах с граптолитами силурийского возраста согласно залегают отложения устьепясинской свиты. Они представлены (снизу вверх):

1. Доломиты темно-серые ритмичнослоистые, линзы и прослои черных кремней. Слои доломитов ровные по 0,3–0,5 м мощностью, по поверхностям наслоения – слойки (1–2 мм) глинистого материала. Эта пачка доломитов с кремнями является литологически маркирующим горизонтом и картируется в основании свиты от р. Ефремова до бассейна р. Ленивой на Центральном Таймыре ..... 50 м
2. Незакономерное чередование черных сланцев углисто-глинистых и углисто-кремнисто-глинистых; редкие прослои (0,1–0,2 м) черных фтанитов. В сланцах частые дисковидные стяжения доломитов диаметром от 0,2 до 0,6 м и черных кремней (0,1–0,2 м). В средней части пачки – 3 м слои доломитов серых мелкозернистых тонкослоистых ..... 60 м
3. Сланцы черные углисто-глинистые с редкими прослоями (до 0,1 м) известняков темно-серых мелкозернистых ..... 25 м
4. Незакономерное чередование известняков грубослоистых (слои по 0,3–0,5 м) и сланцев черных углисто-кремнисто-глинистых (слои по 0,1–0,2 м); редкие прослои фтанитов. В известняках линзы черных кремней (1–3 см) ..... 20 м
5. Черные углисто-кремнисто-глинистые сланцы с редкими (0,1–0,15 м) прослоями известняков серых мелкозернистых ..... 30 м
6. Доломиты массивные темно-серые мелкозернистые ..... 5 м
7. Переслаивание сланцев черных углисто-кремнисто-глинистых и углисто-глинистых, редкие прослои фтанитов (3–20 см); линзы и конкреции доломитов (до 0,5 м) и черных кремней (до 0,1 м). В средней части – прослой известняков темно-серых глинистых мощностью до 0,2 м с обильными тентакулитами *Styliolina* sp., *Nowakia* ex gr. *zlichovensis* (Richter), *N. sp.*, *Viriatellina* sp., известных от злиховского яруса раннего девона до среднего девона ..... 200 м

Выше залегают фаунистически охарактеризованные отложения домбинской свиты. Мощность устьепясинской свиты по данному разрезу составляет 390 м.

Петрографический состав пород свиты следующий. Доломиты, известковистые доломиты и известняки мелко- и тонкозернистые. 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 свиты 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 глини-

стых доломитов, реже – известняков, угнетенный и однообразный характер фауны. Отложение осадков происходило в неглубоком заиливающимся 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>d</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 территории собраны многочисленные тентакулиты. Из них *Nowakia* ex gr. *zichovensis* (Richter), *N. praecursor*, *N. cancellata* (Richter), *N. barrande* являются зональными видами злиховского яруса. Отдельные формы (*Striatissima* Vousek et Brant) 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 [36].

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

### ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Домбинская свита ( $D_3dm$ ). Название свиты дано по р. Домбе. Ее отложения, как и нижежающей устьпясинской, слагают центральную часть погружающегося к западу Карского синклинория, а также крылья мелких осложняющих синклинорий складок. Выходы ее расположены вдоль побережья от р. Убойной до границы листа на востоке как на суше, так и в прибрежной акватории.

Ранее эти отложения относились к нерасчлененным позднедевонским [14, 23]. 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. Хорошо обнаженные фрагменты разреза домбинской свиты встречаются по рр. Зелдеево, Новоморжово, Талой.

По р. Новоморжово, в 7 км от устья, выше черных углисто-кремнисто-глинистых сланцев и фтанитов устьпясинской свиты, содержащих тентакулиты, залегают снизу вверх:

1. Известняки серые плитчатые тонкоритмичнослоистые, слои по 0,1–0,5 м, чередующиеся со сланцами серыми глинистыми и известково-глинистыми (слои 0,05–0,1 м). В сланцах дисковидные конкреции диаметром до 0,4 м известняков темно-серых песчаных с редкими неопределимыми двустворками ..... 95 м

2. Чередование известняков темно-серых глинистых и сланцев черных углисто-глинистых рыхлых. Слои по 0,3–0,5 м. Количество сланцев – от 30 % в нижней части и до 5 % – в средней и верхней. В известняках встречаются редкие узкие симметричные знаки ряби. В сланцах редкие 0,1–0,2 м овальные конкреции темно-серых мелкозернистых известняков. В подобных отложениях ниже по реке обнаружены двустворки *Buchiola laticostata* Sad., *B. retrostriata* Buch., по заключению К. А. Астафьевой-Урбайтис, известные в фаменских отложениях Казахстана ..... 90 м

3. Сланцы глинистые стально-серые ровнотонкоплитчатые, слабоимонитизированные по плоскостям рассланцевания. В нижней части слои по 1–3 см черных углисто-кремнистых сланцев. В средней части количество черных углисто-глинистых сланцев увеличивается до 10 %, появляются редкие прослои (0,05–0,1 м) серых мелкозернистых известняков. В сланцах редкие дисковидные конкреции диаметром до 0,2 м серых мелкозернистых известняков с редкими пеллециподами плохой сохранности ..... 135 м

Мощность верхнедевонских отложений по данному разрезу 320 м.

Фрагменты верхнего девона наблюдаются в приустьевой части р. Талой. Здесь породы верхней части разреза свиты смяты в мелкие острые, до изоклинальных, складки, опрокинутые на север-северо-запад, представлены в следующей последовательности:

1. Чередование сланцев черных углисто-глинистых и серых глинистых ровнотонкоплитчатых (слои по 0,2–1,5 м). Прослои (0,1–0,3 м) известняков темно-серых мелкозернистых песчаных, реже – известковистых песчаников. В известняках криноидеи, перекристаллизованные радиоларии, редко – фораминиферы *Quasiendothyra conobeitusana* Durh., *Q.* ex gr. *kobeitusana* (Raus.), указывающие на позднефаменский возраст вмещающих отложений (зона *Q. kobeitusana*) ..... 20–25 м

2. Равномерное чередование известняков темно-серых мелкозернистых, местами окремненных комковатых и сланцев темно-серых глинистых и известково-глинистых. Мощность слоев от 0,3 до 1,2 м. В средней части прослои известняков комковатых битуминозных с криноидеями и фораминиферами: *Septaglomospiranella*

<i>romanica</i> Lip., <i>S. sp.</i> , <i>Quasiendothyra communis</i> Raus., <i>Q. regularis</i> Lip., <i>Q. kobeitusana</i> (Raus.), <i>Q. ex gr. kobeitusana</i> (Raus.), <i>Q. mirabilis</i> N. Tchern., характерных для позднего фамена (зона <i>Q. kobeitusana</i> ) .....	30 м
По мощности закрыто 20 м.	
3. Сланцы черные тонкоплитчатые и листоватые углисто-кремнисто-глинистые, прослой 3–7 см фтанитов .....	80 м
4. Сланцы серые глинистые тонкоплитчатые .....	50–60 м

Мощность описанной части разреза 185–195 м.

На р. Зелееево, в нижнем течении, известен аналогичный разрез верхней части свиты мощностью 200 м.

Общая мощность домбинской свиты, принятая авторами, равна мощности свиты на р. Новоморжово – 320 м.

Здесь в нижней части разреза в конкрециях известняков содержатся двустворки фаменского возраста: *Buohiola laticostata* Sad., *B. retrostriata* Buch. (определение К. А. Астафьевой-Урбайтис). На р. Каменистой, в 2 км к востоку от р. Зелееево, в аналогичных известняках найдены криноидеи и фораминиферы: *Septaglomospiranella aff. oviformis minima* Brazhn., *Quasiendothyra ex gr. communis* (Raus.), *Q. regularis* (Lip.), *Q. sp.*, указывающие на позднефаменский возраст слоев (зона *Q. communis*).

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 устьепясинской 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), алмадин (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 интенсивностью от –100 до +100 нТл.

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

## КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Зелееевская свита (C<sub>2</sub>zl). Впервые отложения нижнего карбона описаны в 1940 году Е. М. Люткевичем на р. Ефремова [43] 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 зелееевской толщи, переведенной А. П. Романовым [57, 58] в ранг свиты.

Ее выходы на поверхности обрамляют выходы домбинской свиты в центральной части Карского антиклинория. Зелееевская 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 [8]. 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. Выходы зелееевской свиты в южном крыле Карской антиклинали изучены по рр. Зелееево, Убойной, Новоморжово. На р. Зелееево разрез свиты следующий (снизу вверх):

1. Чередование сланцев черных углисто-глинистых, темно-серых глинистых (слои по 0,2–0,5 м), с известняками темно-серыми глинистыми слоистыми тонко- и мелкозернистыми (слои 0,05–0,3 м); линзы и линзовидные прослой (до 1,0 м) известняков серых алевритистых, рыжевато-бурых с поверхности. В нижней части в

известняках редкие криноидеи и фораминиферы плохой сохранности: <i>Endothyridae</i> и <i>Eostaffellidae</i> раннекаменноугольного возраста .....	100–200 м
2. Сланцы серые глинистые с шелковистой поверхностью с прослоями (1–2 см) серых тонкозернистых глинистых известняков .....	80 м
3. Известняки серые плитчатые слоистые мелкозернистые с маломощными (0,1–0,15 м) прослоями черных глинистых сланцев .....	35 м
4. Чередование слоев (0,5–2,0 м) сланцев черных углисто-глинистых тонколистоватых и тонкоплитчатых, редко встречаются черные плитчатые алевролиты; маломощные (0,2–0,4 м) прослои известняков серых слоистых мелкозернистых, иногда криноидных; линзовидные прослои (до 0,1 м) известняков темно-серых, рыжеватых с поверхности выветривания, песчанистых тонкопараллельно- и волнистослоистых. В нижней части (0,4 м) прослой известняка комковатого криноидного с кораллами и мшанками плохой сохранности и поздневизейскими фораминиферами: <i>Paracaligella</i> sp., <i>Earlandia vulgaris</i> (Raus. et Reitl.), <i>Paratikhinella</i> aff. <i>irregularis</i> Mal., <i>Endothyra aculeata</i> Sim., <i>Planoendothyra rotayi</i> (Dain), <i>Globoendothyra</i> ex gr. <i>parua</i> (N. Tchern.), <i>Endothyranopsis paraconvexa</i> Brazhn. et Rost., <i>Volvulinella</i> sp., <i>Archaeodiscus</i> ex gr. <i>krestovnikovi</i> Raus., <i>A.</i> ex gr. <i>convexus</i> Grozd. et Leb., <i>Propermodiscus nodosus</i> Brazhn. В средней части редкие прослои глинистых известняков с обильными криноидеями и неопределимой микрофауной .....	150 м
5. Известняки серые и светло-серые ритмичнослоистые. Ритмы простые трехчленные. Нижняя часть ритма (0,2–1 м) – известняки светло-серые слабо песчанистые массивные с линзами черных кремней (до 5 см); средняя часть (0,2–0,6 м) – известняки серые тонкослоистые; верхняя (до 0,1 м) – сланцы глинистые темно-серые тонколистоватые. В криноидных известняках в нижней части пачки водоросли <i>Kamaena</i> sp. и визейские фораминиферы <i>Tournayella</i> ex gr. <i>regularis</i> Mal., <i>Brunsia</i> sp. № 1. Brazhn. et Vdov., <i>Endothyra</i> aff. <i>corallovaensis</i> (Voiz.), <i>E.</i> ex gr. <i>prisca</i> Raus. et Reitl., <i>Planoendothyra rotayi</i> (Dain), <i>P.</i> sp., <i>Pseudolilotubella</i> sp., <i>Globoendothyra numerabilis</i> (Viss.), <i>G.</i> aff. <i>ischimica</i> (Raus.), <i>G.</i> sp. (ex gr. <i>orelica</i> Vdov.), <i>Endothyridae</i> . В кровле неопределимые гониатиты .....	10 м
6. Сланцы черные и темно-серые с прослоями (до 0,5 м) и линзами известняков серых мелкозернистых, реже – органогенных с криноидеями, мшанками, водорослями: <i>Kamaena</i> sp., <i>Ungarella</i> sp., <i>Koninchopora</i> sp., <i>Endothyra parapriska</i> Schlyk., <i>Planoendothyra intermedia</i> (Brazhn.), <i>Dainella chomatica</i> (Dain) aff. <i>magna</i> Brazhn. et Vdov., <i>Eoendothyranopsis donica</i> Brazhn. et Rost., <i>Endothyranopsis</i> sp., <i>Mediocris evolutus grandiosa</i> Ros., <i>Palaeotextularia diversa</i> N. Tchern., <i>Archaeodiscus moelleri</i> Raus., <i>A.</i> ex gr. <i>moelleri</i> Raus., <i>A. operosus</i> Schlyk., <i>A. pusilla</i> Schlyk., <i>A. convexus</i> Grozd. et Leb., <i>A. itinerarius suppressa</i> Schlyk., <i>A. pauxillus</i> Schlyk., <i>A. koktjubensis</i> Raus., <i>A. krestovnikovi</i> Raus., <i>Redita</i> Conil. et Lus. ....	35–40 м
7. Известняки серые грубослоистые массивные мелкозернистые и тонкослоистые линзы черных кремней (до 10 см), редкие прослои известняков комковатых с брахиоподами плохой сохранности и раннекаменноугольными фораминиферами <i>Archaeodiscidae</i> .....	50 м
8. Известняки серые ритмичнослоистые с прослоями глинистых сланцев. Ритмы трехчленные: нижняя часть (1,5–2,0 м) – известняки серые мелкозернистые с линзовидными прослоями черных кремней мощностью до 15 см и протяженностью – до 1,0 м; средняя (0,1–0,3 м) – известняки глинистые темно-серые тонкослоистые; верхняя (0,5–1,5 м) – сланцы черные глинистые .....	55 м

Выше по разрезу залегают отложения макаровской свиты среднего карбона. Мощность зелеевской свиты по разрезу р. Зелеева 515–540 м.

Наибольший по мощности, но недостаточно охарактеризованный фауной, разрез свиты изучен в среднем течении р. Новоморжово, где выше пород домбинской свиты залегают (снизу вверх):

1. Известняки темно-серые грубослоистые битуминозные однородные и тонкослоистые, частые прослои (1–3 см) черных глинистых сланцев .....	50 м
2. Известняки серые плитчатые, чередующиеся с прослоями (до 0,2 м) сланцев черных углисто-глинистых в известково-глинистых. По р. Талой в породах, аналогичных по уровню пачке 2, в известняках обнаружены визейские фораминиферы: <i>Globoendothyra</i> sp., <i>Endothyranopsis convexus</i> (Raus.), <i>E. paraconvexa</i> Brazhn. et Roat. ....	150 м
3. Сланцы черные углисто-глинистые с редкими маломощными (0,1–0,2 м) прослоями темно-серых мелкозернистых известняков .....	60 м
4. Сланцы глинистые стально-серые .....	30 м
5. Сланцы черные углисто-глинистые и углисто-кремнисто-глинистые .....	40 м
6. Сланцы глинистые стально-серые .....	80 м
7. Известняки ритмично-грубослоистые серые с тонкими (до 2–3 см) слойками углисто-глинистых сланцев .....	95 м
8. Известняки серые плитчатые однородные и тонкослоистые (слои 0,1–0,3 м) чередуются с черными углисто-глинистыми и известково-глинистыми сланцами (слои по 0,05–0,15 м). В сланцах редкие овальные стяжения известняков .....	60 м

Мощность зелеевской свиты по разрезу р. Новоморжово – 565 м.

Набор пород, слагающих свиту, беден. Известняки состоят из кальцита (90–95 %) с примесью черного тонкодисперсного органического вещества, алевритистых зерен кварца и глинистого материала. В различной степени перекристаллизованы. Глинистые и алевритистые разновидности имеют пелитоморфную или тонкозернистую структуру. Они состоят из кальцита (80–90 %), угловатых и слабоокатанных зерен кварца (5–10 %), реже – полевых шпатов (0–5 %), тонкодис-

персного 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 %. Часты 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), алмадин (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 – гидрослюд, встречаются ярозит, гипс (лаборатория СНИИГГиМСа, 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. Он соответствует верхней части турнейского, визейскому и серпуховскому ярусам. Богатый материал по определению возраста содержится и в предшествующих работах. Следует отметить, что из фораминифер большинство 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 [8] 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. Погребницким 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 [43] в качестве парастратотипического разреза был изучен разрез макаровской свиты по р. Ефремова (лист S-44-XXVII, XXVIII). Впоследствии он изучался И. С. Грамбергом [39].

Макаровская свита слагает крылья Карского антиклинория в континентальной части площади и фрагментарно заходит в акваторию Карского моря 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.

Фрагментарные разрезы отложений макаровской свиты обнажены по рекам Убойной, Зелдеево, Новоморжово. Единственный достаточно представительный ее разрез описан по р. Зелдеево, в 11,5 км от устья [50]. Породы макаровской свиты здесь залегают в целом моноклинально с азимутом падения 160° и углом падения 70°. Непосредственный контакт с подстилающими отложениями нижнего карбона по мощности 5 м закрыт осыпью аргиллитов. Судя по сохранению элементов залегания в нижнекарбонных известняках и в аргиллитах макаровской свиты, граница их согласная, резкая. По разрезу залегают (снизу вверх):

1. Аргиллиты черные тонкоплитчатые и листоватые. Содержат три линзовидных прослоя известняков мощностью от 0,3 до 1,2 м. Известняки мелкозернистые серые слабоокремненные с алевролитистой примесью зерен кварца и полевого шпата, загрязненные черным органическим веществом. В известняках редкие криноидеи, мшанки и фораминиферы: *Trepeilopsis* sp., *Endothyra* sp., *Planoendothyra* sp. nov., *Archaediscus angulatus* Sosn., указывающие на среднекаменноугольный (башкирский) возраст слоя.....20 м
2. Алевролиты темно-серые тонкоплитчатые и аргиллиты черные тонколистоватые (слои по 0,5–0,8 м). Прослои до 0,3 м темно-серых мелкозернистых известняков. В алевролитах и аргиллитах встречаются мелкие шаровидные конкреции пирита диаметром 0,5–1,5 см .....80 м
3. Алевролиты и аргиллиты черные тонкоплитчатые и листоватые; редкие линзовидные прослои (0,05–0,1 м) песчаников серых мелкозернистых слабо известковистых .....120 м

4. Алевролиты черные однородные и слоистые тонкоплитчатые и листоватые с единичными прослоями (до 0,2 м) песчаников серых мелкозернистых слоистых, иногда известковистых.....30–50 м

Видимая мощность отложений макаровской свиты по данному разрезу 250–270 м.

Фрагментарные выходы пород макаровской свит [50] описаны по р. Убойной, в интервале 7–10 км от ее устья. Ее выходы осложнены здесь мелкими складками и разрывными нарушениями. С учетом материалов В. И. Ушакова [64], Ю. Е. Погребицкого [23], В. И. Устрицкого, Г. Е. Черняка [30] и вновь полученных, к макаровской свите в нижнем течении р. Убойной отнесена 260-метровая толща алевролитов и аргиллитов с подчиненными прослоями известняков и песчаников. Сводный ее разрез по р. Убойной представляется следующим (снизу вверх) [50]:

1. Песчаники серые известковистые среднезернистые.....4 м
2. Аргиллиты черные известковистые и алевролиты темно-серые (слои по 0,5–1,5 м); редкие линзовидные прослои до 0,5 м известняков черных глинистых пелитоморфных с желто-бурой поверхностью .....70 м
3. Алевролиты серые слоистые и аргиллиты черные известковистые .....60 м
4. Аргиллиты черные известковистые, в верхней части – прослой (1 м) песчаников серых мелкозернистых известковистых .....30 м
5. Аргиллиты темно-серые известковистые, редкие прослои (до 0,75 м) темно-серых песчаных алевролитов .....30 м
6. Алевролиты темно-серые, часто переслаивающиеся в аргиллитами черными с вкрапленностью пирита; редкие прослои (до 2–3 м) мелкозернистых темно-серых известковистых песчаников .....30 м
7. Аргиллиты черные известковистые тонкоплитчатые, редкие прослои (до 0,5 м) серых мелкозернистых песчаников.....35–40 м

Мощность отложений макаровской свиты по разрезу 260–265 м.

По данным Ю. Е. Погребицкого [23] по р. Новоморжово в верхней части отложений свиты содержатся многочисленные остатки гастропод рода *Turbonellina* Kon. Мощность свиты здесь 250–270 м. По материалам В. И. Ушакова [64], Ю. Е. Погребицкого [53], В. И. Устрицкого, Г. Е. Черняка [30] и вновь полученным данным, в ней содержатся редкие криноидеи, мшанки, фораминиферы башкирского яруса: *Trepeilopsis* sp., *Endothyra* sp., *Planoendothyra* sp. nov., *Archaediscus angulatus* Sosn., *A. ex gr. paraangulatus* Man.; гастроподы *Turbonellina* Kon. (определение Л. С. Либровича).

Песчаники макаровской свиты плохосортированные, 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 прослои песчаников, которые свидетельствуют об обмелении бассейна. По мнению М. С. Грамберга [39], 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>а</sub> отложения свиты характеризуются слабым положительным полем от 50 до 100 нТл.

Свита достаточно полно охарактеризована фаунистически только в нижней своей части.

Возраст ее принят среднекаменноугольным. В. И. Устрицкий и Г. Е. Черняк [30] выделили для Таймыра макаровский горизонт, отвечающий 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 ( $C_3-P_{1ev}$ ). Название свиты предложено О. Л. Эйнором [32]. Отложения эвенкской свиты структурно приурочены к крыльям Карского антиклинория, распространены полосой в верховьях рр. Убойная, Зелеева, Новоморжово, а также в морской акватории южнее острова Расторгуева.

Свита сложена алевролитами и аргиллитами, присутствуют песчаники и маломощные прослои 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, и лишь в некоторых каньонах рек имеются хорошие разрезы. Обнаженность свиты удовлетворительная.

Дешифрируемость на АФС плохая; благодаря наличию силлов долеритов, 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.

По рекам Убойной и Новоморжово мощность отложенной эвенкской свиты 575–600 м [23, 64]. В отложениях свиты здесь обнаружены редкие брахиоподы раннепермского возраста: *Rhipidomella pecosi* Marcon, *Chonetes flemingi* Norw. et Pratt., *Avonia verchojanicus* Fr. (определение В. И. Устрицкого).

Разрез эвенкской свиты по южному побережью Пясинского залива наиболее полно изучен по р. Убойной. Здесь по материалам В. И. Ушакова [64] и с учетом вновь полученных данных [50] залегает (снизу вверх):

1. Песчаники серые мелко- и среднезернистые полевошпато-кварцевые с маломощными прослоями (до 0,2 м) алевролитов ..... 10–15 м
2. Алевролиты и аргиллиты черные однородные тонкоплитчатые и листоватые с обильными кристаллами пирита и пиритовыми конкрециями диаметром до 205 см ..... 40 м

На р. Новоморжово Ю. Е. Погребицким [23] в аналогичных алевролитах обнаружены брахиоподы *Rhipidomella pecosi* Marcon по определению В. И. Устрицкого, характерные для асельского и сакмарского ярусов нижней перми.

3. Песчаники серые среднезернистые ..... 5 м
4. Алевролиты и аргиллиты темно-серые и черные тонкоплитчатые и листоватые с овальными крупными (до 0,1 м) карбонатно-глинистыми конкрециями и редкими мелкими (1–2 см) шаровидными конкрециями пирита ..... 150 м
5. Алевролиты черные тонкоплитчатые с частыми тонкими (1–3 см) прослоями серых тонкозернистых песчаников. В алевролитах вкрапленность пирита и редкие мелкие (до 1 см) конкреции пирита ..... 60 м
6. Песчаники серые мелкозернистые тонкоплитчатые (0,1–0,2 м), переслаивающиеся с алевролитами черными тонкослоистыми ..... 30 м
7. Алевролиты с прослоями песчаников мелкозернистых. Наблюдается ритмичное чередование слоев (по 2–2,5 м) алевролитов темно-серых, слабо-зеленоватых однородных тонкоплитчатых и алевролитов серых известковистых линзовиднослоистых за счет прослоев (0,1–1,5 м) серых тонкозернистых песчаников. В алевролитах наблюдаются частые ходы илоедов, конкреции карбонатно-глинистого состава диаметром до 0,5–0,1 см и пиритового состава до 1 см. Встречаются редкие прослои (до 0,1 м) известняков глинистых пелитоморфных темно-серых с рыжеватой поверхностью выветривания ..... 130 м
8. Алевролиты черные однородные ..... 20 м  
Задерновано, по мощности 30–50 м
9. Алевролиты темно-серые и черные, переслаивающиеся с тонкими линзовидными прослоями (0,05–0,2 м) песчаников серых мелкозернистых волнисто- и косослоистых. В алевролитах наблюдаются редкие прослои (1–3 см) известняков серых пелитоморфных мелкозернистых глинистых и линзы известняков алевритистых мелкозернистых с желто-бурой поверхностью выветривания. Встречаются овальные черные глинисто-карбонатные конкреции с пиритом диаметром до 0,2 м ..... 100 м

По р. Каменке (левый приток р. Новоморжово) Ю. Е. Погребицким [23] в прослое глинистых



известняков найдены и определены брахиоподы: *Chonetes flemingi* Norw. et Pratt., *Avonia verchojanicus* Fr., по заключению В. И. Устрицкого, характерные для ассельских отложений ранней перми.

Мощность отложений эвенкской свиты по разрезу на р. Убойной составляет 575–600 м.

Набор пород эвенкской свиты близок к отложениям 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 и 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.

Возраст эвенкской свиты по органическим остаткам позднекаменноугольный–раннепермский. 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<sub>1ef</sub>*) выделена В. П. Тебеньковым и К. Л. Шведовым в 1941 г. Название свиты дано по р. Ефремова. Ее отложения прослеживаются в южной части площади в ядрах антиклинальных и крыльях синклинальных складок, расположенных в южной периферической части Карского антиклинория в зоне дислокаций, связанных с Пясино-Фаддеевским надвигом.

Свита сложена алевролитами, песчаниками и аргиллитами; встречаются маломощные прослои глинистых и алевритистых известняков, пласты каменных углей. Она согласно залегает на отложениях эвенкской свиты. Нижняя граница проводится по появлению в разрезе мощных пачек песчаников. Обнаженность свиты удовлетворительная. Фрагментарные ее разрезы расположены на р. Убойной. Нормальные разрезы, характеризующие состав свиты, на данной территории отсутствуют, поэтому для представления ее строения приводится разрез по смежной к западу площади, по р. Аварийной.

В нижнем течении р. Аварийной породы ефремовской свиты слагают пологую синклиналь, осложненную мелкими разрывами и складками. С учетом материалов В. И. Ушакова [64] разрез свиты следующий [50] (снизу вверх):

1. Песчаники серые средне- и мелкозернистые кварц-полевошпатового состава с линзовидно-выклинивающимися прослоями темно-серых алевролитов. Мощность слоев песчаников 0,2–0,5 м, редко – до 2 м, алевролитов – 0,01–0,1 м. В нижней части линза (0,2 м) желто-бурых глинистых известняков. В. И. Ушаковым [69] обнаружена флора: *Paracalamites vicinalis* Radcz., *Zamiopteris longifolia* Schwed., *Cordaites* sp., *Noeggerathiopsis (Rufioria) taimyrica* Schwed., *N. (R.)* aff. *borea* Tschirk. et Zal., *N. (R.)* aff. *derzavinii* (Zal.) Neub., *N. (R.)* cf. *tschirkovae* (определение Н. А. Шведова) и пелециподы: *Sanguinolites bicarinatus* Keyser var. *laevigata* Lichar., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar. var. *plana* Lutk. (определение В. М. Люткевича). На р. Убойной (S-44-XXIII, XXIV) Ю. Е. Погребницкий в песчаниках, аналогичных 1 отмечает пелециподы: *Netschajewia tschernyschewi* Lich. var. *plana* Lutk., *Prokopievskia gigantea* Fedot., *Nucula kusanensis* Vern., *Liebea hausmani* Gold., *Antraconauta rhomboidalis* Lutk., *Antraconauta diagonalis* L. (определения Е. М. Люткевича)

..... 40 м  
2. Переслаивание линзовидно-слоистых алевролитов темно-серых тонкоплитчатых и песчаников серых мелко- и среднезернистых. В нижней части в алевролитах линза (0,3 м) известняков алевритистых слоистых с желто-бурой поверхностью. Встречаются слои песчаников серых среднезернистых ритмичного строения (от 1

до 7 м) .....	130 м
3. Песчаники темно-серые мелко- и среднезернистые линзовидно- и волнистослоистые за счет прослоев 1–10 см алевролитов темно-серых и черных. В средней части редкие линзы (до 0,7 м) известняков тонкозернистых алевритистых. По всей пачке отпечатки кордаитовых .....	115 м
4. Алевролиты темно-серые и аргиллиты черные тонкоплитчатые линзовиднослоистые за счет многочисленных выклинивающихся слойков (1–5 мм) песчаников серых мелкозернистых. В верхней части прослой (4 м) песчаников серых среднезернистых слабо известковистых толстоплитчатых. На этом уровне по р. Убойной в углистых аргиллитах Ю. Е. Погребницкий [23] отмечает флору: <i>Noeggerathiopsis (Rufioria) taimyrica</i> Schwed., <i>N. (R.) derzavini</i> Neub., <i>N. (R.) theodorii</i> Tschirk. et Zal., <i>Crassinervia tunguskana</i> Schwed. (определение Н. А. Шведова) .....	135 м
5. Песчаники темно-серые тонкоплитчатые мелкозернистые линзовидно-слоистые с многочисленными тонкими (0,1–5 см) слойками черных алевролитов, ритмичнослоистые. Ритмы двухчленные прямые трансгрессивные. Нижний элемент ритмов (0,05–0,2 м) – песчаники мелкозернистые, переходящие вверх по слою в тонкозернистые; верхний элемент (0,1–5 см) – алевролиты .....	60 м
6. Алевролиты темно-серые тонкоплитчатые .....	35 м
7. Переслаивание песчаников и алевролитов. Песчаники серые мелко- и среднезернистые плитчатые линзовидно-слоистые за счет слойков (0,1–2 см) алевролитов черных с частыми мелкими конкрециями пирита и пиритовой вкрапленностью, единичные стяжения известковистых песчаников темно-серых тонкозернистых слоистых диаметром до 0,2 м .....	40 м
8. Алевролиты черные однородные тонкоплитчатые с редкими конкрециями пирита диаметром до 5 см ....	15 м
9. Алевролиты, переслаивающиеся с песчаниками, слои линзовидно-выклинивающиеся мощностью 5–10 см. Алевролиты темно-серые комковатые слабо известковистые. Песчаники серые мелко- и тонкозернистые. В алевролитах конкреции пирита диаметром 1–5 см. Редкие линзовидные прослои известковистых песчаников мощностью до 0,5 м .....	58 м
10. Песчаники серые грубослоистые толстоплитчатые средне- и крупнозернистые. По поверхностям наложения тонкие (0,1–1 см) слойки алевролита. Наблюдаются симметричные знаки ряби ячеистые и гребневидные высотой до 5 мм. В верхней части линзы алевритистых известняков тонкозернистых темно-серых с желтобурой поверхностью выветривания мощностью 0,5–3 м и протяженностью – до 5–7 м, овальные конкреции диаметром – до 0,3 м, песчаников средне- и крупнозернистых известковистых полевошпат-кварцевого состава .....	12 м
11. Алевролиты черные тонкоплитчатые тонковолнистослоистые за счет прослоев 1–3 мм песчаников; редкие линзы глинистых известняков до 0,5 м и обильные конкреции пирита .....	9 м

Видимая мощность отложений ефремовской свиты по разрезу р. Аварийной – 650 м. Для территории данного листа принята мощность 650 м.

Краткая характеристика пород ефремовской свиты следующая. Песчаники олигомиктовые (полевошпат-кварцевые) и полимиктовые. Обломочный материал полуокатанный, окатанный и угловатый. Состав обломков (в %): кварц (50–70), полевые шпаты (15–40), плагиоклаз (альбит и олигоклаз), реже – пелитизированные калиевые полевые шпаты. Обломки пород в песчаниках (10–15 %) представлены алевролитами, песчаниками, кремнисто-глинистыми сланцами, изредка – микрокварцитами. Цемент базальный, поровый, пленочный, глинисто-кремнистый, кремнисто-серицитовый с переменным количеством хлорита и карбоната. Алевролиты песчаные однородные и слоистые. Обломочная часть представлена кварцем (40–70 %), полевыми шпатами (10–30%), карбонатами (5–30 %). Зерна угловатые и полуокатанные; цемент карбонатно-глинистый, глинистый, кремнисто-глинистый. Известняки песчаные, алевритистые и глинистые. Терригенная примесь (до 10–15 %) представлена остроугольными и плохоокатанными обломками кварца, реже – полевыми шпатами.

В тяжелой фракции пород свиты содержатся (среднее в %): ильменит (от 13,5 до 25,40); магнетит (1,52); пирит и лимонит (10–12); хромит (32–35, до 82); лейкоксен (10–11); турмалин (5–6); циркон (5,5); менее 1 % содержатся сфен, рутил, апатит, монацит, корунд, дистен, ставролит. В легкой фракции (в %): кварц (30–35); плагиоклазы (5–6); калиевые полевые шпаты (3–4).

На 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 возраст свиты. Комплекс растительных остатков, содержащийся в породах свиты, характерен для промежуточного и ишановского горизонтов Кузбасса, что соответствует ассельскому и артинскому ярусам нижней перми.

Убойнинская свита ( $P_{ub}$ ) выделена М. Н. Пархановым в 1940 г. Название дано по

р. Убойной. Выходы ее расположены в южной четверти площади среди пород ефремовской свиты, где она слагает центральные части синклиналей, расположенных в южной периферической части Карского антиклинория в зоне дислокаций, связанных с Пясино-Фаддеевским надвигом.

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, крупно-грубозернистых песчаников с линзами гравелитов и конгломератов, либо конгломератов. При наличии последних в основании разреза наблюдаются локальные размывы с амплитудой до 20–40 м. Состав крупно-обломочных пород кремнекластитовый. Обнаженность свиты удовлетворительная. Фрагментарные ее разрезы известны по рр. Убойная и Новоморжово. 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 – грубозернистые 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.

В бассейне р. Убойной разрез свиты изучен по левым притокам р.левой Убойной, выше устья р. Холодной. Разрез свиты здесь неполный, контакт с нижележащей ефремовской свитой отсутствует. С учетом данных В. И. Ушакова [64] и вновь полученных материалов [50] здесь залегают (снизу вверх):

1. Пачка алевролитов темно-серых тонкоплитчатых однородных с прослойками (0,1 м) черных тонколистоватых аргиллитов. В нижней части пачки редкие прослои (1–3 см) мелкозернистых песчаников; в верхней – частые гроздевидные конкреции и линзовидные прослои (до 0,4 м) сидерита. В кровле пласт каменного угля (1,6 м) и флора плохой сохранности ..... 13 м
2. Пачка частого незакономерного переслаивания алевролитов (0,3–0,5 м) аргиллитов (0,1 м) и песчаников (0,1 м) ..... 8 м  
Закрыто по мощности 15 м
3. Пачка сложного строения. В нижней части – пласт каменного угля (1,6 м), в кровле которого прослой (0,1 м) углистых аргиллитов с флорой *Nephropsis integerrima* (Schm.) Zal., *Cordaites ex gr. latifolius* (Neub.) S. Meupen, по определению Л. В. Глухой, характерной для верхнебургуклинского подгоризонта Тунгусской синеклизы и верхнебалахонской серии Кузбасса. Средняя часть (6 м) – песчаники серые косослоистые. Верхняя часть (5,5 м) – алевролиты темно-серые с частыми конкрециями сидерита диаметров 5–8 см ..... 13 м
4. Конгломераты грубослоистые. Слои по 0,4–1,5 м разделены прослоями 5–10 см гравелитов и грубозернистых песчаников. Конгломераты крупногалечные с редкими валунами (до 30 см). Галька окатанная и полуокатанная, валуны хорошо окатаны. Состав гальки (в %): кремни темно-серые и черные (60–65 %), кремни светло-серые (30–35 %), кварц светло-серый и молочно-белый (до 5 %) и единичная галька песчаников, алевролитов, кремнистых сланцев и кислых вулканитов. Наполнитель – грубозернистый полимиктовый песчаник ..... 12 м
5. Алевролиты черные тонкоплитчатые с отпечатками флоры плохой сохранности и редкими конкрециями (до 30 см) сидерита ..... 12 м
6. Песчаники серые косослоистые среднезернистые ..... 20 м
7. Пачка переслаивания алевролитов, песчаников и аргиллитов. Алевролиты темно-серые и черные однородные слагают слои по 0,1–1,5 м, содержат редкие прослои (1–5 см) углистых аргиллитов и конкреции сидерита. Песчаники мелко- и среднезернистые слагают слои от 0,05 м до 0,3 м, количество их возрастает к кровле пачки. В нижней части пачки, по данным В. И. Ушакова (1957 г.), – пласт угля (0,1 м); в средней части пачки – два пласта угля (2,1 и 1,55 м). В алевролитах отпечатки неопределимой флоры ..... 75 м
8. Пачка ритмичного строения. В основании – конгломераты (6,2 м) мелкогалечные черные, состоящие из полуокатанной и угловатой гальки черных кремней (95 %) и светло-серого кварца (до 5 %). Средняя часть (11 м) – песчаники серые косослоистые среднезернистые. Верхняя часть (8 м) – алевролиты темно-серые однородные с редкими конкрециями сидерита. В кровле – пласт угля (2,6 м), перекрытый черными углистыми аргиллитами (0,2 м) ..... 28 м
9. Пачка переслаивающихся алевролитов и песчаников (слои по 0,5–1,5 м), изредка – черные углистые аргиллиты (до 0,1 м). По данным В. И. Ушакова (1957 г.), в средней части – пласт угля (2,9 м) сложного строения, в верхней части – пласт угля (2,0 м). В алевролитах встречается неопределимая флора и редкие линзовидные конкреции сидерита диаметром до 0,4 м ..... 55 м
10. Пачка ритмичного строения. Нижняя часть (14 м) – песчаники серые плитчатые среднезернистые. Верхняя часть (20 м) – алевролиты темно-серые с прослоями аргиллитов; в кровле – пачки пласт угля (3,2 м) ..... 37 м
11. Пачка ритмичного переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с редкими прослоями угля мощностью до 10 см ..... 110 м
12. Пачка сложного строения. Нижняя часть (19 м) – переслаивание алевролитов и песчаников; слои по 0,5–2,5 м. Верхняя часть (26 м) – алевролиты и аргиллиты с маломощными прослоями песчаников серых мелкозернистых. По данным В. И. Ушакова (1957 г.), в верхней части – два пласта угля (0,8 и 0,9 м) ..... 45 м
13. Пачка сложного строения. Нижняя часть (15 м) – чередование песчаников (0,5–3 м), алевролитов (1–

2,5 м) и аргиллитов (до 0,1 м). Средняя часть (58 м) – переслаивание алевролитов и аргиллитов с маломощными (до 0,1 м) прослоями песчаников. Верхняя часть (12 м) – аргиллиты черные тонкоплитчатые и алевролиты темно-серые.....	85 м
14. Пачка переслаивания алевролитов и аргиллитов; в основании – слой (4 м) песчаников серых мелкозернистых известковистых.....	30 м
15. Пачка сложного строения. Нижняя часть (13 м) – песчаники серые мелко- и среднезернистые, слабо известковистые; выше (18 м) – алевролиты и аргиллиты.....	31 м
16. Пачка сложного строения. Нижняя часть (25 м) – песчаники тонкоплитчатые серые мелкозернистые. Средняя часть (50 м) – алевролиты тонкоплитчатые темно-серые. Верхняя часть (20 м) – аргиллиты и алевролиты тонкоплитчатые с обильными конкрециями сидерита.....	95 м

Мощность отложений убойнинской свиты в бассейне р. Лев. Убойной 650–700 м.

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 – грубозернистый 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 политизированный 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 микрокварцитами (до 10). 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.

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

Отложения убойнинской свиты формировались в разнофациальных обстановках в эпоху максимального угленакпления 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 дальнопринесенного материала – 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 угольных пластов мощностью от 0,8 до 7,15 м.

И. С. Грамберг [39] 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 [9] изучая обнаруженные в убойнинской свите пелециподы 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.

В нижней части разрез свиты содержит флору, характерную, по мнению Л. В. Глуховой, для верхнебургу克林ского надгоризонта Тунгусской синеклизы и верхнебалахонской серим Кузбасса. В. И. Ушаков [64] отмечает в верхней части свиты флору: *Sphenopteris* sp., *Annularia* cf. *neuburgiana* Radcz., *Nephropsis ubojnensis* Schwed., *Samaropsis skokii* Neub., *Noeggerathiopsis bo-*

rea Tschirk. et Zal. (определения Н. А. Шведова).

В отдельных обнажениях, по р. Убойной и ее притокам найдена флора: *Rufioria* ex gr. *meiyenii* Gluch., *R. remota* Gluch., *R. ex gr. derzavinii* (Neub.) S. Meyen, *Cordaites* sp., *C. ex gr. singularis* (Neub.) S. Meyen, *Paracalamites crassus* Gorel. (*similis* Zal.) (определение Л. В. Глуховой), известная в бургуклинской свите Тунгусского бассейна и в кемерово-усятском горизонте Кузбасса, *Sphenophyllum* aff. *thonii* Sph. *conuense* Tschirk., известные в кунгурских отложениях нижней половины воркутинской серии Печорского бассейна. Кроме того, присутствуют *Paracalamites* sp., *Rufioria* ex gr. *nervata* Gluch., имеющие широкое распространение в верхнебалахонской серии Кузбасса, бургуклинской свите Тунгусского бассейна. Возраст свиты по комплексу развитой в ней флоры раннепермский – кунгурский.

## НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Крестьянская свита является промежуточным звеном между убойнинской и овражнинской свитами в разрезе пермской угленосной формации. В пределах изученной территории отложения крестьянской свиты на дневной поверхности отсутствуют, поэтому характеристика ее не приводится.

## СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Овражнинская свита (P<sub>2</sub>ov). История появления овражнинской свиты довольно сложная и продолжительная. М. Н. Пархановым в 1940 г. [43] на побережье Енисейского залива были выделены две свиты – макаревичская и бражниковская. Их названия отвечали местам расположения их стратотипов на мысах Макаревича и Бражникова. В 1941 г. В. П. Тебеньков и Н. А. Шведов объединили две свиты М. Н. Парханова в единую макаревичско-бражниковскую свиту [14].

Тематическими исследованиями В. Е. Сивчикова [46] по характеру разреза, слагающих его пород, и по определению органических остатков, была доказана аналогия разрезов мысов Макаревича и Бражникова. В состав нижней, макаревичской, части объединенной В. П. Тебеньковым и Н. А. Шведовым свиты 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 вулкано-терригенными безугольными отложениями бражниковской, в первоначальном ее понимании, свитами. Не вдаваясь в исторический экскурс, в настоящей записке принята следующая модель. На породах крестьянской свиты лежат терригенно-угленосные образования, которые авторы, вслед за В. Е. Сивчиковым, выделяют в овражнинскую свиту. Выше овражнинской по разрезу расположены вулкано-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 в юго-восточной незначительной части площади листа, где она узкой полосой вытянута южнее Пясино-Фаддеевского надвига. Наблюдаемая на дневной поверхности верхняя часть свиты сложена алевролитами, полимиктовыми песчаниками, реже – аргиллитами; содержит редкие пласты каменного угля. Взаимоотношения с нижележащими образованиями не наблюдались. Оцениваемая по выходам мощность свиты составляет 150 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) – кислыми и средними плагиоклазами, в различной степени серицитизированными, реже – калиевым шпатом (пелитизированный микроклин). Обломки пород (10–30 %) – алевролиты, аргиллиты, сланцы глинистые, кремнисто- и слюдисто-кремнистые; часты обломки микрокварцитов, микрофельзитов, реже – измененных вулкаников 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 (среднее 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 от 0 до 50 нТл.

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

Возраст овражнинской свиты на основании определения растительных остатков на сопредельных площадях, а также в соответствии с серийной легендой, определяется среднепермским раннетатарским. Ее возрастным аналогом на Восточном Таймыре является черная свита. Б. И. Устрицкий и Г. Е. Черняк [30] выделяют на этом уровне черная свита биостратиграфический горизонт.

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Бражниковская и сырадасайская свита нерасчлененные (P<sub>3</sub>bž–sd).

*Бражниковская свита*, как уже оговорено выше, выделена М. Н. Пархановым в 1940 г. [43] на побережье Енисейского залива. Она с несогласием залегает на подстилающих ее терригенно-угленосных отложениях овражнинской свиты. Выходы ее расположены там же, где и выходы овражнинской свиты, к югу от нее. В основании свиты, как правило, залегают полимиктовые пестроокрашенные конгломераты. Учитывая незначительное площадное распространение свиты и отсутствие коренных выходов слагающих ее пород, характеристика свиты приведена краткая.

Свиту слагают вулканомиктовые песчаники, алевролиты, аргиллиты, находящиеся в ритмичном переслаивании, туфопесчаники, туфоалевролиты, туфы градиционнослоистые и агломератовые, редкие прослои умереннощелочных титан-авгитовых базальтов, андезибазальтов. Для свиты характерны фациальная изменчивость и непостоянство мощности.

Мощность по ширине выходов оценивается в 100 м.

На картах изолиний ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> отложениям свиты соответствуют слабые положительные магнитные поля, интенсивностью до 50 нТл. На аэрофотоснимках свита имеет матовый ровный фототон, симметрично-ветвящийся рисунок гидросети.

Возраст свиты по аналогии с сопредельными площадями и в соответствии с серийной легендой принимается верхнепермским.

*Сырадасайская свита* выделена Г. И. Старицыной и Н. Н. Нагайцевой в 1975 г. в бассейне одноименной реки (S-44-XXIX, XXX), где она представлена наиболее полно. Она повсеместно залегает с параллельными контактами на бражниковской, или на терригенно-угленосных отложениях овражнинской свиты. На данной площади, ввиду слабой обнаженности, непосредственный контакт свит не наблюдался. Учитывая этот факт, а также незначительную ширину выходов обеих свит, они закартированы единым полем.

Свита сложена умереннощелочными титан-авгитовыми базальтами, трахибазальтами, андезибазальтами, в подчиненном количестве туфами, туфопесчаниками, туфоалевролитами; редко присутствуют прослои туфогравелитов и туфоконгломератов. Характеристика свиты приводится краткой по тем же причинам, что и бражниковской. Мощность свиты, ввиду перекрытия ее породами несогласно налегающей верхтамской свиты, оценивается от 0 до 100 м.

На АФС для свиты характерен более светлый фототон, полосчатый рисунок. При крутом залегании пород характерен прямоугольно-ветвящийся рисунок гидросети, где длинные водотоки подчеркивают простираемые породы, при пологом – рисунок гидросети приобретает беспорядочно-ветвистый характер, при этом протяженные водотоки ориентированы, как правило, по падению пород. Ее отложениям на картах ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> соответствуют слаболожительные 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. [50] в бассейне р. Лабак. Выходы свиты картируются в юго-восточной части площади, на левобережной части верховьев р. Восточная Убойная.

Свита залегает согласно на сырадасайской и перекрывается с несогласием базальтами верхтамской свиты. Представлена на изученной площади базальтами оливин-порфиrowыми, оливин-плаггиофиrowыми, толеитовыми, афиrowыми, плаггиопорфиrowыми, полифиrowыми, пойкилоофитовыми, палагонитовыми, встречаются лавобрекчии и прослои туфов. 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 в западном направлении от 0 до 200 м.

Среди разнообразия пород, слагающих лабакскую свиту, наиболее характерными являются базальты. Базальты порфиrowые обладают микроделеритовой, интерсертальной и гиалопилитовой структурой. Часто миндалекаменной текстурой. Характерно присутствие значительного количества палагонита (до 25 %) в интерстициях, порах и миндалинах. Минеральный состав (в %): плаггиоклаз (№40–70) – 30–50, клинопироксен (авгит) – 15–35, оливин – 0–10, стекло – 5–25, магнетит – 1–5, апатит – 1–2. Базальты полифиrowые отличаются от мелкоплаггиофиrowых присутствием соразмерных с плаггиоклазом клинопироксена (1–5 %) и оливина (1–5 %), причем в полифиrowых базальтах, нижней и верхней подсвит оливин обычно отсутствует. Базальты пойкилоофитовые – ойокристы представлены авгитом и титан-авгитом. Минеральный состав (в %): плаггиоклаз (№ 40–70) – 30–55, клинопироксен (авгит) – 25–45, оливин – до 5, стекло – 5–20 (иногда палагонит), рудный (магнетит) – 1–3; аксессуарии – апатит. Базальты оливиновые – базальты афиrowые, полифиrowые, оливин-плаггиофиrowые, отличающиеся от вышеописанных повышенным (5–15 %) содержанием оливина, представленного, главным образом, в виде мелких кристаллов в основной массе, реже – во вкрапленниках (1–2 %). Базальты оливинпорфиrowые отличаются от оливиновых базальтов большим количеством оливина (15–25 %), достигающим размера во вкрапленниках до 2–3 мм. Основная масса часто имеет такситофитовую структуру.

Эффузивные породы лабакской свиты относятся к нормальному ряду основных изверженных пород. Большая их часть соответствует среднему составу толеитовых базальтов.

Эффузивы лабакской свиты характеризуются отрицательными магнитными полями на картах изолиний ( $\Delta T$ )<sub>a</sub>. На аэрофотоснимках отложения свиты имеют четкий линейный ступенчатый рисунок и однородный фототон.

Отложения лабакской свиты палеонтологически не охарактеризованы. Ее возраст принимается как раннетриасовый, исходя из положения в разрезе – между позднепермской сырадасайской и раннетриасовой верхтамской свитами, охарактеризованными флорой.

Верхтамская свита выделена впервые в бассейне р. Верх. Тамы [50]. Отложения ее распространены там же, где и предыдущей лабакской. Она залегает на лабакской–овражинской свитах с несогласием. В ее основании картируются туфогравелиты, туфопесчаники, туфоконгломераты, полимиктовые и вулканомиктовые конгломераты. По составу свита расчленяется на две подсвиты.

*Нижняя подсвита* ( $T_1vt_1$ ) сложена туфопесчаниками, туфоалевролитами, туфогравелитами, туфами, базальтами толеитовыми, пойкилоофитовыми, палагонитовыми, лавобрекчиями. 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. Мощность нижней подсвиты составляет 250 м.

В верховьях р. Мал. Пура (в 2 км южнее южной границы площади) из верхней пачки собраны отпечатки листовой флоры [50]: *Sphenopteris* sp., *Katasiopteris* cf. *falcata* Vlad. (ms), *Cladophlebis densinervis* Vlad., *C. cf. lobifera* Pryn., *C. cf. augusta* (Heer) Radcz., *Tersiella* ex gr. *leptophylla* Mogutch. Комплекс растительных остатков, по мнению Н. К. Могучевой, характерен для двурогинского биостратиграфического горизонта нижнего триаса.

*Верхняя подсвита* ( $T_1vt_2$ ). В основании подсвиты залегают 1–3 покрова гломеропорфиrowых

базальтов, являющихся маркирующим горизонтом верхней подсвиты. Подсвита сложена базальтами толеитовыми афировыми, плагиофировыми, пойкилоофитовыми с прослоями туфопесчаников, туфоалевролитов, туфогравелитов, туфов псаммитовых и гравийных. Лавовые потоки имеют ярко выраженную столбчатую отдельность, что является отличительной особенностью верхней подсвиты. Мощность данного подразделения составляет 150–200 м. Мощность разреза свиты в целом составляет 400–450 м.

Верхтамская свита характеризуется положительными магнитными полями со значениями  $(\Delta T)_a$  50–100 нТл. Отложения верхтамской свиты хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках, 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.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Представлена на площади отложениями частично нижнего и верхнего отделов, расположенными в форме плаща на севере площади, в акватории Карского моря. Помимо этого выходы их известны в береговых обнажениях на о. Расторгуева, в приустьевой части р. Убойная и в 2,5 км западнее устья р. Талой. Залегают меловые отложения с угловым несогласием на образованиях палеозоя–триаса, образуя чехол раннекеммерийской платформы.

### НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

**Альбский–сеноманский ярусы** ( $K_1a_{l_2}$ – $K_2s$ ). Данные отложения закартированы на акватории и соответствуют среднеальбскому–сеноманскому сейсмостратиграфическому комплексу, выделенному по материалам МОВ-ОГТ между отражающими горизонтами М и Г. Горизонт Г, предположительно, связан с алевритопесчаным пластом в верхней части сеноманских отложений, залегающими на глубине 364 м в скважине Свердруп-1. По разрезу этой скважины комплекс представлен глинисто-алевритовыми и алевритоглинистыми породами с прослоями глин, алевритов, песков и бурых углей. Мощность этих отложений в скважине Свердруп-1 около 370 м. На данной площади согласно серийной легенде она принята в 150 м.

### ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

**Туронский–сантонский ярусы** ( $K_2t$ – $st$ ). На территории района работ отложения верхнего мела откартированы на трех участках: на о. Расторгуева, в устье р. Убойной и в 2,5 км западнее устья р. Талой. Впервые они были описаны в 1954 г. Ю. Е. Погребницким [53]. По аэрофото- и по геофизическим материалам отложения позднего мела не распознаются.

На о. Расторгуева они залегают с угловым несогласием на размытой поверхности палеозойских пород и прорывающих их мезозойских интрузий. По данным Ю. Е. Погребницкого [54] 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* sp., *Gleichenia* sp., *Leiotriletes* sp. (определения А. С. Вакуненко)..... 0,4 м
3. Глины зеленые однородные слаболитифицированные; пыльца: *Podocarpus* sp., *Pinaceae* sp., *Pinus* sp., *Taxodiaceae* sp. и споры: *Polypodiaceae* sp., *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: *Coniferales*, *Pinus* sp., *Pinaceae* sp. 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..... 5–6 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 ..... 7 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; глин – 2–3 см, до 10 см. Редкие прослои угольной крошки (1–2 см)..... 3,5–4 м



11. Пески светло-сиреневато-серые аркозовые среднезернистые ..... 4 м

Мощность верхнемеловых отложений по данному разрезу 35 м.

Аналогичный разрез расположен в 2,5 м западнее устья р. Талой [50]. Здесь на сланцах и известняках позднего девона залегают (снизу вверх):

1. Переслаивание серых глин и светло-серых песков мелкозернистых глинистых; слои от 1 до 10 см; линзы гравия (2–10 см) и угольной крошки (0,5–2 см). Верхний слой песка буровато-коричневого цвета ..... 1,0 м

2. Желтые, желтовато-серые кварцевые пески среднезернистые, перекрестнослоистые с линзами слабоокатанных обломков угля (0,1–3 см), подчеркивающими слоистость; в основании песков – линза гравия (1–3 см, в раздувах до 10 см) ..... 1,0 м

3. Диагональнослоистое переслаивание крупнозернистых кварцевых с углистым веществом песков (слои до 8–10 см) и серых песчаных глин (слои до 2–3 см) ..... 0,4 м

4. Линзовиднослоистое переслаивание желто-серых кварцевых мелкозернистых песков (0,1–0,4 м) и темно-серых песчаных глин (0,05–0,1 м). Многочисленные мелкие линзы углистого материала, угольной крошки и гальки (0,2–5 см), подчеркивающие слоистость. В кровле слоя – гравийный прослой (1–3 см, до 20 см в раздуве) из обломков сланцев и кварца несортированных ..... 1,9 м

5. Кварцевые пески светло-серые среднезернистые с мелкими (до 0,5 см) линзочками глин коричневатосерых и гравия (0,5–5 см), а также отдельные обломки и крупная линза угля (0,5–0,7 м в раздуве), состоящая из окатанных кусков до 15–20 см ..... 1,6 м

6. Пески желтые кварцевые среднезернистые с обильными угольными гальками. Количество галек угля – до 70–80 % от мощности слоя; размер их – от 1,0 до 20–30 см. Уголь черный блестящий выветрелый с поверхности ..... 0,4 м

7. Переслаивание кварцевых песков желтых среднезернистых (слои 5–10 см) и серо-бурых глин (0,1–5 см) с редкими линзочками (0,3–2 см) угольной крошки и единичными (10–15 см) – в верхней части ..... 1,7 м

Общая мощность верхнемеловых отложений по береговому разрезу 7,6 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*, *Pinuspollenites* spp., *Podocarpus* spp., *Taxodiaceae*, *Polypodiaceae*, *Gleichenioidites* spp., *Leiotriletes* spp., *Sphagnumsporites*, *Lophotriletes*. Из отложений близ устья р. Талой, Г. Г. Колямкиной изучен палинокомплекс, включающий формы *Coniferales*, *Polypodiaceae*, *Taxodiaceae*, *Orbiculapollis globosus* Chlon. позднего мела [50].

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. Состав песков (в %): кварц (35–55), калиевый полевой шпат (10–30), плагиоклаз (5–10), обломки роговиков и кремнистых пород угольной крошки (5–10). В качестве акцессорных минералов присутствуют ильменит, роговая обманка, моноклинные пироксены, группа эпидотцоизита, пирит (марказит), сидерит; в незначительном количестве: сфен, апатит, биотит, циркон, лейкоксен, барит, турмалин, алмадин, анатаз. Цемент песков карбонатный крупнозернистый, поровый и базальный.

Глины по результатам рентгеновского анализа в своем составе имеют гидрослюды, хлорит и монтмориллонит (Лаборатория СНИИГГиМС; аналитик М. Ф. Соколова). По результатам химического анализа состав глин (в %): SiO<sub>2</sub> – 56,07; TiO<sub>2</sub> – 1,04; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 15,73; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 5,66; FeO – 3,21; MnO – 3,62; MgO – 0,23; CaO – 2,08; Na<sub>2</sub>O – 2,13; K<sub>2</sub>O – 2,55; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,21; H<sub>2</sub>O – 1,42; n.n.p. – 6,36. По данным Ю. Е. Погребницкого глины слоя 3 (о. Расторгуева) имеют бейделлитовый состав с примесью гидрослюд 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. Вакуленко).

На изученной территории мощность отложений позднего мела крайне незначительна. По результатам бурения на о. Свердруп мощность меловых отложений алеврито-песчаного состава – 1 372 м [56]. По-видимому, на территории листа S-44-XXIII, XXIV проходила лишь прибрежная зона юрско–мелового палеопргиба.

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

# КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения на территории листа распространены неравномерно. В горах Быр-ранга они развиты ограниченно, занимая днища и склоны долин крупных рек, их мощность первые десятки метров. Здесь они залегают на расчлененном цоколе палеозойско–мезозойских пород. Северная материковая часть листа почти полностью перекрыта четвертичными отложениями. В комплексе новейших образований участвуют отложения среднего неоплейстоцена, казанцевско–муруктинского, муруктинского и каргинского горизонтов, голоценовые и нерасчлененные осадки.

### ПЛЕЙСТОЦЕН

### НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

### Среднее звено

*Морские и ледниково-морские образования (m,gmQ<sub>II</sub>; m,gmII\*)*. К ним отнесены наиболее древние в районе морские и ледниково-морские образования, которые залегают в подошве новейших образований.

В пределах листа отложения этого стратогена вскрыты в ряде абразионных и эрозионных уступов на отметках близких к уровню моря. Наиболее типичный разрез был изучен в опорном обнажении № 1, где в нижней части современного абразионного уступа, в 2 км западнее устья р. Убойной залегают (снизу вверх) [50]:

1. Алевриты песчанистые массивные с оскольчатой отдельностью содержат плавающий гравийно-галечно-валунный материал (до 30 % от объема) и часто сомкнутые раковины двустворок. В составе тяжелой фракции господствуют моноклинные пироксены при заметных количествах ильменита и меньших – роговой обманки .....1,5 м
2. Линзовидный прослой песчано-гравийно-галечных отложений с редкими валунами. Песок (до 50 % от объема) полимиктовый среднезернистый, в верхней части прослоя часто не содержит обломочного материала. В составе тяжелой фракции основная роль принадлежит моноклинным пироксенам и ильмениту, заметна роговая обманка, характерно повышенное содержание других титанистых минералов. Мощность прослоя изменяется от слоя в одну гальку до 0,3 м .....0,3 м
3. Алевриты горизонтальнослоистые темно-серые с коричневым оттенком на сколе. В нижней части алевриты листоватые. Нижний контакт слоя с облегающей валуны и гальки слоистостью. В составе тяжелой фракции доминируют моноклинные пироксены, ильменит, роговая обманка и титанистые минералы в сумме без ильменита .....1,5 м
4. Пески полимиктовые мелкозернистые косослоистые светло-серые, в основании содержат прослой серой супеси мощностью до 10 см. В косых слоях мощностью до 1–2 мм – серые супеси. В составе тяжелой фракции повышенные содержания имеют моноклинные пироксены, ильменит, эпидот и титанистые минералы (без ильменита) .....0,7 м
5. Супеси темно-серые с коричневым оттенком горизонтальнослоистые ..... более 2,0 м

Вскрытая мощность разреза составила 6,0 м.

Выше в данном разрезе залегают казанцевско–муруктинские и каргинские морские отложения. Из песчаной и глинистой пачек (слои 1–3) была выделена ассоциация фораминифер, состоящая из 18 видов. Доминируют в ней *Retroelphidium obesum* (Gudina), *R. subclavatum* (Gudina), *Cassidulina subacuta* (Gudina), *Cassandra helenae* (Feyling-Hanssen et Buzas), *Haynesina orbiculare* (Brady). Довольно многочисленны: *Criboelphidium goesi* (Stschedrina), *Cribronionion obscurus* (Gudina), *Stainforthia loeblichii* (Feyling-Hanssen). Акцессорная группа не отличается разнообразием и представлена видами *Islandiella islandica*, *Pyrgo williamsoni*, *Planocassidulina norcrossi*, *Cibicides rotundatus*, *Buccella troitzkyi*, *B. frigida*, *Criboelphidium subarcticum* (определения Л. К. Левчук). По мнению Л. К. Левчук, данный комплекс в целом бореально-арктический, характеризует соленость воды близкую к нормальной и с придонными температурами около 0 °С. По составу выделенная ассоциация сопоставляется с туруханским комплексом фораминифер, хотя последний более разнообразен и более тепловоден.

В. А. Черепановым [69] приводится состав пыльцы и спор из данного обнажения. Он отмечает, что в образцах «в» и «г» из обнажения № 963 (слои 3 и 4) пыльца древесной растительности составляет порядка 50 % и представлена формами *Pinus* subgen. *Dyploxylon* (10 %), *Cupres-*

\* Индекс подразделения на карте четвертичных образований.

*saceae* (6 %), *Pinus* subgen. *Haploxyylon* (6 %), *Abies* (2 %), *Betula* (16–25 %), *Alnus* (13 %). Травянистая растительность представлена формами *Ericaceae* (8 %), *Myrtaceae* (3 %). Споры составляют до 50 % комплекса и представлены *Sphagnum* (18 %), *Polypodiaceae* (32 %). Здесь же содержатся многочисленные переотложенные формы мелового периода [50]. По мнению палинолога Т. Г. Прошиной, данный спорово-пыльцевой комплекс отражает климатические условия лесотундры, если считать пыльцу *Myrtaceae* переотложенной.

Разрез другого типа был изучен в опорном обнажении № 4 на левом берегу р. Убойной в 6 км выше ее устья [50]. Здесь от русла реки вскрыто:

1. Гравийно-галечно-валунные отложения интенсивно ожелезненные до образования слабосцементированного конгломерата. Цемент лимонитовый и гематитовый соприкосновения, частично поровый. Многие гальки и валуны имеют вишневую корку. В середине интервала содержат линзовидный прослой кварц-полевошпатового мелкозернистого горизонтальнослоистого песка мощностью 0,2–0,5 м, который по простирацию переходит в песчано-гравийно-галечные отложения. Еще один прослой кварц-полевошпатовых мелко-среднезернистых песков мощностью 0,3 м встречен вблизи подошвы вскрытой части интервала .....6,2 м
2. Переслаивание, начинающееся с мелкозернистых алевритистых песков серовато-коричневого цвета, содержащих до 10 % гравийно-галечного материала хорошей окатанности мощностью 0,1 м. Далее залегает прослой гравийника мощностью 0,5 м, под которым проходит 0,2-метровая лента песчанистой супеси черного цвета. В основании залегает 0,2 м прослой мелкозернистых алевритистых песков серовато-коричневого цвета, содержащих 1–2 см пропластки суглинка серого цвета.....1,0 м
3. Супесь песчанистая черного цвета, содержащая до 50 % от объема гравия, гальки и валунов хорошей и средней окатанности.....0,5 м
4. Пески полимиктовые мелкозернистые алевритистые коричневатые-серые, содержащие 1–2 см прослой темно-серой супеси и редкую хорошо окатанную гальку осадочных пород. Из слоя выделен санчуговский комплекс фораминифер: *Retroelphidium atlanticum*, *Buccella hannai arctica*, *Cassidulina subacuta* (определения Л. К. Левчук) .....1,0 м

С перерывом в 3,0 м далее залегают:

5. Суглинки серого цвета с коричневым оттенком, содержащие до 30 % гравийно-галечного материала хорошей окатанности .....0,5 м
6. Пески кварц-полевошпатовые среднезернистые коричневатые-желтого цвета, ожелезненные в верхней части, содержат два прослоя серой супеси мощностью 5–10 см.....1,5 м
7. Супесь песчанистая темно-серая содержит до 30 % от объема галечно-валунного материала хорошей окатанности. Из слоя выделен туруханский (аллохтонный?) комплекс фораминифер: *Retroelphidium obesum* (Gudina), *R. cf. subclavatum* (Gudina), *Cassidulina subacuta* (Gudina), *Cassandra helenae* (Feyling-Hanssen et Buzas), *Planocassidulina norcrossi*, *Buccella hannai arctica*, *Cibicides cf. rotundatus*, *Elphidiella cf. tumida*, *Haynesina orbicularis* (Brady), *Criboelphidium granatum*, *Cribrononion cf. obscurus* (Gudina), *Islandiella islandica*, *Nonionella cf. labradorica*, *Trifarina fluens*, *Stainforthia loeblichii* (Feyling-Hanssen), *Globulina* sp., *Parafissurina* sp. (определения Л. К. Левчук).

Вскрытая мощность разреза составила 13,7 м. В составе тяжелой фракции из отложений вышеприведенного разреза доминируют моноклинные пироксены, эпизодически повышается содержание ильменита, а в конгломератах заметные количества составляет пирит.

По данным В. М. Колямкина [50] эти отложения характеризуются хорошей сортировкой, наличием только окатанного материала. Генетическая интерпретация 9 фракционного гранулометрического анализа по методикам И. А. Одесского и С. А. Кашика свидетельствует, в основном, о морских условиях осадконакопления.

Среднеэоценовый возраст данных образований подтверждается микрофаунистическими определениями и ЭПР-датировками, полученными в последнее время: 316–336, 289, 268–235 тыс. лет [4, 20]. Генезис их морской и ледниково-морской на основании закономерного строения разрезов, особенностей вещественного состава, содержащихся в них фораминиферах.

Мощность данного стратогена на территории листа вскрытая более 13,7 м, видимая – 20 м.

### Верхнее звено

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

**Муруктинский горизонт.** К нему отнесены предполагаемые ледниковые отложения ( $gQ_{III}mr?$ ;  $glllmr?$ ), которые наиболее развиты в верховьях рек Восточная Убойная, Малая Пура и Олений Рог и на их водоразделах на абсолютных отметках более 200 м. Разрезы их не изучены, с поверхности они представлены серовато-коричневыми супесями с гравийно-галечным материалом видимой мощностью более 5,0 м. Выделены 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 [50]. Территориально наиболее близкий разрез был изучен на листе S-45-XXI, XXII, где в верховьях р. Ленва на абс. высоте 220 м отложения, отнесенные к средненеоплейстоценовым, представлены песками полимиктовыми крупнозернистыми, до грубозернистых серыми, содержащими обломки ракуши, переслаивающимися с мелкозернистыми полимиктовыми песками и серыми супесями 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 *Criboelphidium* cf. *goesi* (Stschedrina) (определения В. П. Саенко). Эта форма, по мнению В. П. Саенко, не известна в отложениях древнее нижнего неоплейстоцена [57].

Отложения, занимающие аналогичную геоморфологическую позицию, на севере Таймыра различными исследователями относились к плиоцену, среднему неоплейстоцену, эоплейстоцену, нерасчлененным плиоценовым–нижне- и средненеоплейстоценовым образованиям, сартанскому горизонту [16, 20, 36, 44, 45, 50, 56, 60, 65]. Проблематичен и их генезис, который этими же авторами считается морским, ледниково-морским, ледниковым и водно-ледниковым.

**Казанцевский и муруктинский горизонты нерасчлененные.** К ним отнесены *морские террасовые регрессивные отложения* (mQ<sub>III</sub>kz–mr; mlllkz–mr), залегающие на гипсометрическом уровне 120–200 м, а также коррелятивные им осадки, вскрывающиеся в эрозионных окнах в пределах депрессий.

Наиболее широко развиты террасовые казанцевско–муруктинские отложения на междуречье рек Новоморжово, Олений Рог, Восточная Убойная и Убойная. Вблизи тылового шва террасы, по данным Ю. Е. Погребницкого [53], основную часть разреза слагают галечники с редкими прослоями и линзами полимиктового песка мощностью 15–20 м. Гальки по составу представлены породами трапповой формации (50–60 %), песчаниками (15–20 %), алевро-аргиллитами (15–20 %), реже – кварцем и известняками. Вблизи бровки террасы ее разрез был изучен Ю. Е. Погребницким на правом берегу р. Вост. Убойной. В основании видимой части разреза залегают пески полимиктовые средне- и мелкозернистые темно-серые, в средней части преобладают средне- и крупнозернистые пески с редкой галькой и гравием. Верхняя часть разреза представлена галечником с маломощными прослоями песков.

В более полных разрезах казанцевско–муруктинской террасы, приуроченных к интервалу высот 120–160 м на соседних листах, в подошве под песками залегает глинистая пачка, представленная слоистыми супесями, суглинками и глинами, нередко до тонкослоистых мощностью в первые десятки метров [50]. Вышерасположенные разрезы вскрывают прибрежно-морские фации горизонтов, которые характеризуются относительно небольшой мощностью и упрощенным строением.

Террасовые отложения описываемых горизонтов на площади листов содержат, по данным Ю. Е. Погребницкого [50], фауну двустворок: *Myatrustata* L., *Saxicava arctica* L., *Astarte (Tridonta) borealis* (Chemn.), *A. borealis* (Chemn.) f. *typica*, *A. var. placenta* Mörch., *A. montagui* (Dillwyn), *Macoma calcarea* (Chemn.), *Chlamys (Pecten) islandicus* (Muller), *Buccinum* sp., *Neptunea* sp., *Balanus balanus* (Linn.), *B. crenatus* Brüguiere, *B. hameri* Ascanius (определения С. Л. Троицкого). По материалам групповой съемки и доизучения [50] к ним добавляется вид *Mytilus edulis* Linne. По видовому составу фауны С. Л. Троицкий [53] предполагает, что морской бассейн был несколько теплее современного Карского моря, а наличие обломков и грубостворчатых экземпляров указывает на захоронение фауны в прибойной зоне на жестких каменистых грунтах.

Спорово-пыльцевые спектры из глинистой пачки отвечают лесотундровым, а из песчаной пачки – лесным условиям [58]. Для отложений этого уровня на Северном Таймыре известны определения абсолютного возраста методом электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), укладываемых в интервал времени 59–120 тыс. лет [3, 4, 33, 60], 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 [33]. В этот временной интервал попадает и единственная датировка уран-иониевым методом по раковинам *Hiatella arctica* (L.), собранных с поверхности 200-метровой террасы на междуречье рек Шренк и Мамонта 103±7,8 тыс. лет назад [4].

Мощность казанцевско–муруктинских отложений до 20 м.

**Каргинский горизонт нерасчлененный** выделяется в приморской части листа. *Морские отложения* (mQ<sub>III</sub>kr; mlllkr) данного возраста образуют регионально распространенную террасу абсолютной высотой до 120 м. В наиболее полных разрезах осадки данного горизонта залегают на казанцевско–муруктинских и перекрываются сартанскими отложениями [50].

Разрез отложений каргинского горизонта имеет трехчленное регрессивное строение, что отмечалось ранее [20, 36, 44, 45, 49, 50, 56, 65, 67]. Эти отложения имеют четкую дифференциацию литологического состава бассейнового типа в зависимости от гипсометрии рельефа отмеченную ранее всеми исследователями [23, 64, 69]. 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. На абсолютных отметках 40–100 м пески обычно являются рельефообразующими и их мощность здесь составляет порядка 10 м. Ниже горизонтали 40 м мощность песков уменьшается до первых метров, и в естественных обнажениях вскрываются обычно глинистые отложения мощностью более 5 м. Эти глины, нередко тонкослоистые, содержат плавающие гальки, гравий и валуны, фораминиферы и малакофауну, лесные спорово-пыльцевые спектры и большое количество переотложенных мезозойских (в основном, верхнемеловых) спорово-пыльцевых зерен и фораминифер.

Типичные разрезы с сокращенными мощностями слоев и отдельные фрагменты их наблюдались на многих участках побережья Енисейского залива и Карского моря. В качестве примера необходимо привести разрез по расчистке (опорное обнажение № 3), пройденной на левом берегу р. Убойной в приустьевой части. Здесь в эрозионном уступе высотой до 20 м (снизу вверх) вскрыто:

1. Супеси темно-серые, до черных мелкооскольчатые, содержат единичные хорошо и среднеокатанные гальки, реже – валуны размером до 0,25 м и щебень. Обломочный материал по составу представлен различными местными породами (габродолеритами, сланцами, сиенитами, кварцем). По слою отмечаются прослой серовато-коричневых супесей мощностью 1–2 см. По простиранию слоя в его нижней части наблюдается линза мелкозернистых полимиктовых песков серого цвета мощностью 1,3 м и длиной до 3 м. В составе тяжелой фракции преобладает моноклинный пироксен, повышенное содержание имеют ильменит и роговая обманка, содержание титанистых минералов в сумме превышает 20 % ..... более 6,7 м
2. Пески полимиктовые мелкозернистые серовато-желтого цвета с прослоями супеси серого цвета мощностью 1–5 см. В составе тяжелой фракции доминирует моноклинный пироксен, повышенное содержание имеет роговая обманка, содержание ильменита составляет чуть менее 10 %. Вскрыто 0,4 м ..... 9,0 м
3. Галечники с гравием, в верхней части содержат прослой крупнозернистых полимиктовых песков с редкими гальками размером 1,0–1,5 см, мощностью 2–15 см и супесей серовато-коричневых с линзами гравия мощностью до 3 см. В составе тяжелой фракции доминирует моноклинный пироксен, титанистые минералы в совокупности имеют более 20 %. Относительно повышенное содержание имеет оливин ..... 3,0 м

Специфичные разрезы данного горизонта находятся на берегу Карского моря между устьями рек Зелеева и Талая. Здесь в современном абразионном уступе высотой 5–14 м на протяжении нескольких километров на неровном цоколе коренных пород, представленных пиритизированными углистыми и кремнистыми сланцами, канавой и расчисткой вскрывается сложная пачка линзовидно-переслаивающихся кварцевых песков от тонкозернистых до крупнозернистых от серого до желтого цвета, имеющих косую, диагональную и перекрестную слоистость, с серыми супесями, глинистыми тонкозернистыми песками мощностью от 2 см до 0,6 м. По всему разрезу пачки наблюдается большое количество материала бурых мезозойских углей в виде пыли, гравия и галек, которые обособляясь в верхней части, образуют линзы мощностью до 0,5 м, почти нацело сложенных углем. Максимальный размер окатанных обломков углей до 15 см. В кровле пачки песков залегают черные сажистые тонкозернистые пески мощностью до 0,5 м в виде линз. Перекрывается разрез делювиальными супесями темно-серого цвета мощностью 0,5–1,0 м, иногда с гравийно-галечно-валунно-щебнистым материалом. В подошве пачки залегают пески мелкозернистые кварцевые желтовато-серого цвета, содержащие гравийно-галечно-щебнистый материал подстилающих пород в количестве до 50 % и прослой глинистого тонкозернистого песка зеленовато-серого цвета мощностью до 12 см с аналогичным обломочным материалом. Общая мощность безугольной части разреза в подошве его около 0,4 м. Ниже по разрезу залегает структурный элювий – суглинок черного цвета с дресвой сланцев, перекрывающий выветрелые углистые и кремнистые сланцы. Общая мощность разреза до 9,0 м. В составе тяжелой фракции по всему разрезу доминирует ильменит. Иногда моноклинный пироксен, в средней части разреза – эпидот, по всему разрезу постоянно повышенное содержание имеют в сумме остальные титанистые минералы без учета ильменита, нередко заметны сидерит, пирит и лимонит, редко – роговая обманка и альмандин.

По простиранию пачки на восток пески в ее составе участками настолько ожелезнены, что превращены в слабосцементированные песчаники с мощностью пластов 2–4 см. В подошве пачки обнаружены немногочисленные фораминиферы: *Retroelphidium atlanticum*, *R. hyalinum*, *Buccella hannai arctica*, *Stainforthia loeblichii* (определения Л. К. Левчук). По присутствию *Retroelphidium hyalinum* Л. К. Левчук заключает, что данные отложения формировались в позднеокеаноплейстоценовое время.

В спорово-пыльцевых спектрах, доминируют переотложенные юрские, меловые и палеогеновые формы, меньшую часть составляют споры и пыльца современного облика: *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayk., *Sphagnum palustre* L. (определения Г. Г. Колямкиной).

Ранее Ю. Е. Погребицким [53] данные отложения на основании внешнего облика были отнесены предположительно к меловым и третичным.

Общей чертой разрезов Карского побережья в пределах листа является то, что практически все разновозрастные отложения характеризуются повышенным количеством ильменита (до десятков кг/т), иногда циркона, зачастую ожелезнены за счет подстилающих сульфидизированных сланцев и интрузивных пород. Источником их служат терригенные породы крестьянской и овражинской свит перми, которые по данным В. И. Ушакова [63] содержат в тяжелой фракции до 40 % лейкоксена и до 20 % циркона.

Морские отложения каргинского горизонта на Таймыре охарактеризованы многочисленными <sup>14</sup>C-датировками, укладывающимися в интервал времени 23–50 тыс. лет [2]. По данным И. Д. Данилова [11] верхний рубеж формирования морских каргинских отложений можно поднять до 15 тыс. лет назад. По мнению же Д. Ю. Большакина [4], основанном на данных абсолютного датирования, отложения 120-метровой морской террасы на Таймыре отлагались в интервале 37–120 тыс. лет. Эта ситуация полностью подтверждает вывод В. А. Черепанова [69] об одной максимальной трансгрессии моря и циклически непрерывной регрессии, сформировавшей цокольные абразионно-аккумулятивные террасы. Подтверждением этому служит изученный нами разрез в приустьевой части р. Посадочной (приток р. Шренк) (абс. высота кровли обнажения 100 м), где получены ЭПР-датировки в 44,4 [33] или 49,6 тыс. лет [3] из толщи глин и суглинков мощностью 3,0 м, содержащей хорошо окатанные гальки и массу раковин моллюсков, перекрытой слоистыми песками мощностью около 3,0 м. Под толщей глин и суглинков залегают казанцевско-муруктинские песчано-гравийные и песчаные осадки мощностью более 3,5 м. ЭПР-дата по двустворкам из галечников, полученная О. Катценбергером и Р. Грюном [33], соответствует 59,5 тыс. лет. С. А. Архипов для этого же образца приводит несколько иную цифру – 72,3 тыс. лет [3].

Мощность нерасчлененных отложений каргинского горизонта вскрытая составила 18,7 м, видимая – 20 м.

## ГОЛОЦЕН

В их составе выделяются аллювиальные, морские, аллювиально-морские (лагунные) и палиостринные (болотные) образования.

*Аллювиальные отложения (aH)* имеют широкое распространение. Они выделяются в мелких и средних речных долинах, где объединяют в своем составе галечные и песчаные осадки поймы и первой надпойменной террасы мощностью до 5 м.

*Морские отложения (mH)* слагают узкую полосу пляжа и пересыпи в устьях рек Убойной и Новоморжово. Представлены они слоистыми песками и галечниками с большим количеством древесного плавника. В 2,0 км западнее устья р. Зелеево описано (снизу вверх):

1. Пески полимиктовые средне- и крупнозернистые серовато-коричневые содержат до 30 % от объема горизонтально лежащих плоских галек углистых сланцев размером 5–30 см по длинной оси .....1,3 м
2. Пески, аналогичные слою 1, с 4 прослоями гравия из углистых сланцев мощностью до 0,5 см .....0,2 м

Мощность морских голоценовых отложений, не превышает 5,0 м.

*Морские сублиторальные отложения (m<sub>1</sub>H)* выделены в современной акватории Карского моря на севере листов, где слагают верхнюю часть разреза мелководного шельфа. Прибрежная часть сложена галечниками и песками, относительно более глубоководная – алевролитами общей мощностью до 5,0 м.

*Аллювиально-морские (лагунные) отложения (amH)* выделены в устьях рек Убойная, Зелеева и Новоморжово. Представлены они слоистыми галечниками, песками и супесями мощностью до 5,0 м.

*Палиостринные (болотные) отложения (pH)* приурочены к днищам спущенных термокарстовых и остаточных озер. Они представлены торфом, слоистыми песчано-глинистыми отложениями мощностью до 3,0 м с прослоями растительного детрита и торфа.

*Аллювиальные, болотные и аллювиально-морские голоценовые отложения* на геологической карте объединены (Q<sub>H</sub>).

## НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

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

*Элювий (e)* покрывает практически сплошным чехлом водоразделы и склоны 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 терригенно-угленосной формации, 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 суглинками со щебнем покровом мощностью до 5 м.

*Солифлюкционные образования (s)* распространены наиболее широко. Они формируются на любых склонах и представлены обычно суглинками со смесью обломочного материала различной крупности, в т. ч. галек и гравия. Мощность их 0,5–0,7 м, редко – до 5,0 м.

---

## ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

На площади листа интрузивные образования распространены неравномерно. Преимущественно они развиты в южной части территории, в поле развития верхнепалеозойских отложений. На основании взаимоотношений с вмещающими породами и между собой выделены возрастные группы интрузий, включающие комплексы: раннетриасовый быррангский толеит-долеритовый ( $\beta T_1b$ ), ранне-среднетриасовый (?) моржовско-убойнинский монцонит-граносиенитовый ( $\xi T_{1-2} ? mu_1$ ;  $\xi \pi T_{1-2} ? mu_3$ ), средне-поздетриасовые базовский шонкинит-тенсбергитовый ( $\epsilon \nu T_{2-3} bz$ ), пясинский калиево-лампрофировый ( $\chi T_{2-3} ps$ ) и чичаговский лампроитовый ( $\Lambda T_{2-3} \check{c}\check{c}$ ) комплексы.

**Быррангский комплекс толеит-долеритовый ( $\beta T_1b$ ).** Интрузии комплекса на территории листа составляют основной объем всех интрузивных пород. Они представлены силлами 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 крупно глыбовых курумов, либо линейные полосы глыбово-щебенистого 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 тоже 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 мкР/ч, что может служить картировочным признаком.

Маломощные силлы имеют простое строение и сложены пойкилоофитовыми долеритами и оливиновыми долеритами. В раздувах тел, а также в более мощных силлах, появляются оливиновые габбродолериты.

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-боулингом. В мезостазисе отмечаются зеленая роговая обманка, слюда, карбонат, калинатровый полево шпат в микрографическом срастании с кварцем. Магнетит (2–4 %) неправильной формы зерна 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 формы (1–1,5)×0,5 м габбродолеритов с офитовой структурой.

Порфиновые долериты – серые, темно-серые породы с порфировой, гломеропорфировой, офитовой структурами. Плагиоклаз (40–45 %) в виде порфировых и гломеропорфировых выделений призматической формы размером 2–4 мм, содержащих мелкие включения плагиоклаза



второй генерации. В основной массе плагиоклаз имеет мелкопризматическую 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 плагиоклаза. В разной степени он замещен зеленовато-коричневой роговой обманкой, мелкими пластинками ярко-коричневого биотита, карбонатом. Оливин (3–5 %) в неправильной формы зернах (до 0,7–0,8 мм), участками полностью замещен идингсит-боулингитом, 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.

Петрохимические особенности пород комплекса изучались на сопредельных площадях [50, 58]. На диаграмме  $\text{SiO}_2\text{--Na}_2\text{O+K}_2\text{O}$  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 [50, 58]. 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 [50, 58] и согласно легенде Таймырской серии. Долериты быррангского комплекса на правом берегу р. Убойной прорываются дайкой лампроитов чичаговского комплекса.

**Моржовско-убойнинский комплекс монцонит-граносиенитовый.** Образования моржовско-убойнинского комплекса распространены на площади ограничено и представлены небольшими массивами и серией даек. 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 [27]. Непосредственно на исследуемой территории этот комплекс описан Г. Н. Старициной [62], С. А. Гулиным [40] и Л. П. Никуловым [50].

По составу описываемые интрузии комплекса представлены широким набором пород: умереннощелочными и нормальными сиенитами, кварцевыми монцонитами и сиенитами.

Сиениты *первой фазы* ( $\xi\text{T}_{1-2}?\text{тн}_1$ ) являются самыми распространенными породами комплекса. Среди них выделяются умереннощелочные и кварцевые разновидности.

Сиениты слагают периферийные части интрузии на острове Расторгуева и многочисленные дайки в бассейне рек Убойная и Новоморжово. Это породы серого, розовато-серого, розового цветов, массивные крупно-среднекристаллические, часто порфирированные, 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 порфирированных 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 от 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 *третьей фазы* ( $\xi\text{пT}_{1-2}?\text{тн}_3$ ) отличаются от собственно сиенитов наличием порфирированных структур при сохранении состава. Порфирированные выделения размером от первых миллиметров до 1–2 см представлены зональным плагиоклазом, калиевым полевым шпатом,

реже – биотитом и кварцем.

В координатах  $\text{SiO}_2\text{--Na}_2\text{O+K}_2\text{O}$  породы вышеописанных интрузий образуют два тренда, соответствующие щелочному и умереннощелочно-кислому рядам пород. Щелочной ряд представляет породы интрузий р. Лев. Убойная и даек бассейна р. Убойной. Все они характеризуются превышением калия над натрием и повышенными содержаниями окиси титана и глинозема. Умереннощелочно-кислый ряд представлен породами от сиенитов, кварцевых монзонитов и сиенитов до нормальных гранитов, которые слагают основной объем интрузий комплекса. Все эти породы характеризуются преобладанием калия над натрием.

Химические составы пород приведены в таблице 1.

Таблица 1

Химические составы пород моржовско-убойнинского комплекса (р. Лев. Убойная)

Компоненты	Щелочные сиениты		Сиениты			
	74147-6	74148-3	74146-5	74146-6	74148-1	8442-2
$\text{SiO}_2$	53,66	55,35	47,63	47,96	51,37	59,53
$\text{TiO}_2$	1,29	0,92	0,67	0,68	0,79	0,50
$\text{Al}_2\text{O}_3$	14,80	17,10	14,80	14,80	12,00	10,76
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	6,61	4,32	1,40	1,10	1,90	0,83
$\text{FeO}$	3,68	2,24	5,41	5,34	3,89	2,64
$\text{MnO}$	0,16	0,21	0,13	0,15	0,22	0,09
$\text{MgO}$	1,73	0,75	2,55	2,71	5,34	4,70
$\text{CaO}$	3,24	0,91	5,88	6,88	5,41	4,82
$\text{Na}_2\text{O}$	0,87	1,50	2,50	1,83	1,50	1,32
$\text{K}_2\text{O}$	8,86	11,75	7,37	7,63	7,87	7,40
$\text{P}_2\text{O}_5$	0,21	0,14	0,50	0,54	1,01	0,76
п.п.п.	4,49	4,44	9,85	9,45	7,94	6,11
$\Sigma$	99,60	99,65	99,69	99,07	99,24	99,46

Возраст пород комплекса принимается ранне-среднетриасовый в соответствии с предлагаемыми дополнениями в серийной легенде и по аналогии с соседними площадями [6, 58].

**Базовский комплекс шонкинит-тенсбергитовый** ( $\epsilon\nu\Gamma_{2-3}bz$ ) представлен на площади наибольшим массивом шонкинитов и щелочных сиенитов г. Базовой на междуречье р. Базовой илевой Убойной и группой Лёвоубойнинских интрузий щелочных сиенитов. Комплекс двухфазный. В *первую фазу* произошло внедрение шонкинитов, во *вторую* – щелочных сиенитов (тенсбергитов).

Интрузии комплекса присутствуют на территории листов в виде отдельных штоков, лакколитов, контролируются Убойнинской зоной сквозных нарушений северо-западного простирания. На АФС интрузии комплекса выделяются в виде светлых или темных пятен с характерным неровным фототонном с нечеткими границами, что соответствует на местности элювиальным развалам пород.

Шонкиниты, в меньшем объеме щелочные сиениты, картируются по элювиальным развалам и редким коренным выходам на г. Базовая, где ими сложено лакколитоподобное изометричное тело размером около 1 км<sup>2</sup>. Они представляют собой темно-серую с розовым оттенком среднекристаллическую породу с пойкилитовой и порфиоровой структурами. Полевошпатовая часть (35–40 %) представлена: плагиоклазом – олигоклаз-альбитом и андезином (10–15 %), калиевым полевым шпатом – ортоклазом (до 20 %). Полевые шпаты образуют призматические и таблитчатые кристаллы самых разнообразных размеров (от 0,5–1 до 3 мм) с характерной для них альбитизацией. Темноцветные минералы представлены пироксеном, диопсид-авгитом, диопсидом (45–50 %), биотитом (10–15 %), единичными кристаллами оливина. По пироксену развивается роговая обманка и эгирин-авгит, эгирин. Роговая обманка умереннощелочная. Биотит развивается по пироксену, оливину. В интерстициях между полевыми шпатами наблюдается своеобразный серицит-цеолит-карбонатный агрегат, развивающийся по калишпату или нефелину. Содержание фельдшпатоидов достигает 10 %. Акцессорные минералы представлены апатитом, в крупных кристаллах до 2,5 мм, сфеном, эвколитом.

Щелочные сиениты слагают три изолированных участка элювиальных развалов в районе р. Лев. Убойная площадью от 0,7 до 2 км<sup>2</sup> и ряд даек в бассейне р. Убойная. Это серые, розоватые средне-крупнокристаллические порфириовидные, редко трахитоидные породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Полевошпатовая часть представлена преимущественно калиевым полевым шпатом (до 75–80 %) по составу соответствующему ортоклаз-пертиту. Он слагает крупные удлиненно-призматические и таблитчатые зерна размерами до 1,5×3,5 мм с характерной для него пертитовой структурой, часто интенсивно альбитизированных, реже – слабо пели-

тизированных. Плаггиоклаз (15–20 %) представлен альбитом в пертитовых вростках в ортоклазе, реже – в мелкопризматических зернах в интерстициях. Пироксен (5–10 %, до 20 %) представлен эгирином, эгирин-авгитом в призматических зернах размером до 1,5 мм. Роговая обманка щелочного ряда – гастингситом (до 3–5 %) в удлиненно-призматических кристаллах размером до 0,4×0,8 мм. Редко наблюдается биотит (до 1–2 %) и примесь ксеноморфного кварца (2–3 %). Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, редко – флюоритом, цирконом.

Химические составы пород приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Химические составы пород базового комплекса (р. Лев. Убойная)**

Компоненты	Щелочной сиенит					
	8185-1	8186-1	8186-2	8189-5	8187-1	8187-2
SiO <sub>2</sub>	59,38	63,83	64,29	58,45	65,78	57,99
TiO <sub>2</sub>	0,61	0,34	0,38	0,46	0,34	0,68
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,25	17,52	17,18	18,45	16,63	15,44
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,75	1,13	1,81	2,30	1,43	2,01
FeO	1,50	1,36	1,14	1,78	0,86	1,49
MnO	0,08	0,05	0,05	0,07	0,05	0,06
MgO	0,87	0,89	0,75	1,08	0,63	0,87
CaO	2,76	1,45	0,98	2,29	0,97	5,39
Na <sub>2</sub> O	3,95	4,97	4,85	4,09	4,70	1,59
K <sub>2</sub> O	8,86	6,94	7,07	8,32	7,14	11,38
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,17	0,11	0,15	0,20	0,23	0,38
п.п.п.	0,85	0,81	0,46	1,50	0,20	1,66
Σ	99,03	99,40	99,11	98,99	98,96	98,94

В координатах SiO<sub>2</sub>–Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O породы вышеописанных интрузий образуют тренд, соответствующий щелочному ряду. Щелочной ряд представляет шонкиниты, щелочные сиениты интрузии г. Базовая. Все они характеризуются превышением калия над натрием при существенной роли последнего, и повышенными содержаниями окиси титана и глинозема.

Щелочной ряд пород, представленный интрузиями шонкинитов, щелочных сиенитов, возможно, обусловлен процессами базификации в апикальной части магматической колонны при внедрении первых порций расплава и обогащении его щелочами. Геохимическая характеристика пород мезозойских интрузий отражает их деление на два ряда: щелочные и умереннощелочно-кислые. Щелочные породы отличаются повышенными содержаниями бария, бериллия, стронция, циркония, ниобия.

Возраст пород комплекса принимается как средне-позднетриасовый в соответствии с предлагаемыми дополнениями в серийной легенде и по аналогии с соседними площадями. Интрузия базового шонкинит-тенсбергитового комплекса на г. Базовой прорывается лампроитами чичаговского комплекса [6, 58].

**Пясинский комплекс калиево-лампрофировый** ( $\chi T_{2-3ps}$ ) выделяется на территории листа S-44-XXIII, XXIV впервые. Он представлен дайками лампрофиров мощностью от 0,3 до 1,5 м, протяженностью до 100–150 м. Дайки обычно вертикальные или крутопадающие, ориентировка их северо-восточная. Распространены они весьма неравномерно. Наиболее часто дайки лампрофиров наблюдаются в бассейне р. Убойная, отдельные дайки лампрофиров отмечены по р. Новоморжово, Талая. Обычно это жильобразные тела мощностью от 0,3–0,5 до 1,5–2 м, сложенные минетта-керсантитовыми разностями лампрофиров. Дайки лампрофиров, наблюдаемые в пределах тел интрузий, приближаются по составу к сиенитам, сохраняя структурные признаки типичных лампрофиров. Породы в той или иной степени автометаморфизованы и иногда весьма значительно.

Лампрофиры – это порфировые мелкозернистые породы серого, зеленовато-серого цвета, содержат 25–35 % вкрапленников плаггиоклаза, клинопироксена, биотита. Структура лампрофировая, порфировидная, основной массы – гипидиоморфнозернистая. Основная масса базокалишпатовая или плаггиоклаз-калишпатовая с примесью кварца. Темноцветные минералы (13–25 %) представлены биотитом, реже – амфиболом. Акцессории – апатит, сфен. Широко развиты агрегаты вторичных минералов (серицита, карбона, пелита по полевым шпатам) и хлоритизация (амфиболизация по темноцветам). Существенным отличием пород пясинского комплекса от лампроитов чичаговского комплекса является наличие в их составе плаггиоклаза.

Химические составы пород приведены в таблице 3.

Химические составы пород пясинского и чичаговского комплексов\*

Компоненты	Лампрофиры		Лампроиты (дайки)										Лампроиты (трубки)				Вкрапленники флогопита в лампроите (дайка)	
	74146-5	74146-6	74146-2	74157-4	76257	76278	76279	76280-11	49186	11	22	23	24	518	43226	20222	76278	
SiO <sub>2</sub>	47,63	47,96	45,79	46,89	47,80	46,04	48,97	47,47	51,65	55,57	51,68	52,64	55,47	48,95	56,57	51,19	41,48	41,99
TiO <sub>2</sub>	0,67	0,68	0,90	0,79	0,93	0,94	0,86	1,50	0,85	0,91	0,86	1,05	0,65	1,02	0,73	1,10	0,99	1,03
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,80	14,80	10,60	11,00	11,75	11,49	11,51	9,25	12,65	12,21	11,59	11,87	13,69	11,11	13,83	11,49	12,78	12,96
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,40	1,10	1,96	1,74	5,26	4,48	3,48	1,68	4,06	1,93	2,22	3,00	2,41	1,31	2,29	1,43	-	-
FeO	5,41	5,34	4,76	4,76	3,39	2,23	3,16	3,75	1,89	3,47	3,84	3,32	2,66	6,05	2,77	5,83	3,57	3,60
MnO	0,13	0,15	0,10	0,10	0,19	0,09	0,12	0,15	0,11	0,10	0,11	0,12	0,10	0,13	0,11	0,14	-	-
MgO	2,55	2,71	10,78	10,72	5,19	9,41	10,77	10,06	6,22	7,40	8,15	7,40	5,59	7,73	4,97	7,02	24,64	23,95
CaO	5,88	6,88	7,44	8,13	9,22	8,98	7,93	8,13	5,84	4,32	6,26	5,39	4,35	8,24	3,98	7,19	0,02	-
Na <sub>2</sub> O	2,50	1,83	0,72	0,67	1,50	0,57	0,96	0,75	2,02	1,82	1,88	1,81	2,96	1,13	2,97	1,32	0,06	0,05
K <sub>2</sub> O	7,37	7,63	7,25	5,30	5,90	6,65	6,88	5,63	8,55	8,19	7,24	8,66	7,63	7,79	7,94	7,65	10,81	10,74
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,50	0,54	1,50	1,05	1,29	0,67	0,51	1,27	0,60	0,96	0,71	0,95	0,59	0,93	0,63	0,22	-	-
п.п.п.	9,85	9,45	7,45	7,95	6,69	7,38	4,60	9,78	5,09	2,64	4,73	3,23	3,31	4,87	2,60	4,79	-	-
Σ	99,69	99,07	99,25	99,10	99,11	98,93	99,75	99,42	99,53	99,52	99,27	99,44	99,41	99,26	99,39	99,37		

Примечание. 1–2 – пясинский комплекс, р. Лев. Убойная; 3–18 – чичаговский комплекс, р. Убойная.

\* Микронзондовый анализ на «Катехах-Микро» (ЯИГФ СО РАН).

В координатах  $\text{SiO}_2\text{--Na}_2\text{O+K}_2\text{O}$  анализы породы вышеописанных интрузий образуют тренд, соответствующий щелочному ряду пород. Лампрофиры характеризуются превышением калия над натрием при существенной роли последнего, и повышенными содержаниями окиси титана и глинозема. Породы относятся к калиево-натриевой серии пород. По геохимическому составу породы характеризуется повышенными содержаниями бария, бериллия, стронция, циркона, ниобия.

**Чичаговский комплекс лампроитовый** ( $\text{ЛТ}_{2-3}\text{С}\check{\text{С}}$ ) на территории листа выделяется впервые. Среди дайковых пород Западного Таймыра авторами впервые выделены щелочные калиевые породы базит-ультрабазитового состава – лампроиты [50].

Широкое развитие пород лампроитовой формации на Горном Таймыре установлено в 1986–1990 годах при проведении ГГС-200 [50]. Первые сведения о наличии лампроитов на Западном Таймыре приведены в работе М. Г. Равича и Л. А. Чайки [50]: ими было указано на сходство химического состава меланократовых сиенитов массива г. Базовой с лампроитами по П. Ниггли. Впоследствии [61] в районе г. Базовой было открыто поле лампроитовых трубок взрыва. Предыдущими исследователями магматизма Таймыра дайки лампроитов отнесены к лампрофирам минетта-керсантитового ряда [50 и др.]. При этом указывалась повышенная щелочность пород, но не была отмечена и их высокая магнезиальность, что впервые было установлено автором [56, 58] и акцентировало внимание к проблеме. К настоящему времени обнаружено более 35 даек и 9 трубок взрыва, главным образом в процессе проведения Государственной геологической съемки масштаба 1 : 200 000 в 1980–1992 гг.

Лампроиты на территории всего Диксонского района распространены весьма неравномерно. В одном случае образуют «пояс» даек лампроитов, в другом – картируются отдельными телами. «Пояс» картируется в среднем течении р. Убойная, ниже устья р. Обрывистой, и прослеживается вдоль долины реки на 7,0 км. Отдельные тела лампроитов отмечены на р. Новоморжово. В структурном плане эти интрузии контролируются Убойнинской и зоной сквозных разломов. Отдельные тела закартированы в участках пересечения зон с субширотными взбросами.

Лампроиты слагают маломощные дайки, жилы и трубочные образования. Дайки и жилы имеют мощность от 0,15 до 1 м, редко – 2–4 м. Трубочного типа тела изометричной или эллипсоидной в плане формы с размерами от 15×20 до 50×130 м.

Дайки имеют обычно северо-западное простирание (по азимуту северо-западные 320–350°), но встречаются и северо-восточные, приуроченные к трещинам отрыва. Дайки крутопадающие, прямые, реже встречаются разветвленные дайки, как в бассейне р. Макарова. Обычная мощность даек от 0,1 до 1,5 м, редко достигает 2–3,5 м; видимая их протяженность – от 20 до 80 м. Трубки взрыва образуют сравнительно изометричное компактное поле размерами 5×7 км. Форма трубок в плане округлая или овально-вытянутая, площадь их – от 0,01 до 1,1 га; размеры трубок на поверхности – от 15×20 м (№ 11) до 53×130 м (№ 518). На эрозионной поверхности лампроитовые трубки наблюдаются в виде останцов высотой 2–4 м и элювиальных развалов. Центральные части трубок сложены, как правило массивными, изредка – миндалекаменными, лампроитами, периферия – брекчиевидными. Контакты трубок взрыва, судя по морфологии магнитного поля и резким его градиентам, крутые. Наземной магнитной съемкой подтверждается, что лампроитовые тела трубочного типа соответствуют по морфологии трубкам или некам. По результатам наземной магнитометрической съемки контура магнитных аномалий обычно повторяют поверхностные выходы трубок, при этом размеры аномалий по изолинии 0 нТл практически вдвое превышают видимые контура трубок. Исключение составляет трубка № 22, магнитное поле которой представлено двумя сближенными положительными аномалиями интенсивностью +300 и +400 нТл на фоне отрицательного поля вмещающих терригенных пород перми, характеризуемых значениями –150–250 нТл, что позволяет предполагать ее более сложную форму на глубине. Значительные отличия тел лампроитов от вмещающих пород наблюдаются и по радиометрической съемке: средняя гамма-активность лампроитов – 20–25 мкР/ч, по сравнению с фоновыми значениями вмещающих пород 8–12 мкР/ч. Также резко они отличаются от вмещающих пород по более высокой магнитной восприимчивости ( $1\ 559\text{n}\cdot 10^{-5}$  ед. СИ), по более низкой поляризуемости (0,58 %), чем у других пород района, что позволяет картировать лампроиты геофизическими методами. Контакты лампроитов с вмещающими породами четкие ровные, реже – волнистые, в зальбандах часты мелкие ксенолиты. Породы экзоконтактов ороговикованы и отбелены; ксенолиты в трубках имеют зоны обжига, интенсивно серицитизированы, хлоритизированы, карбонатизированы и эпидотизированы. Контакты лампроитов с вмещающими породами часто задернованы.

Большая часть тел лампроитов прорывает породы эвенкской свиты позднего карбона–ранней перми. Отдельные тела лампроитов секут сиениты таймырского комплекса. «Пояс» лампроитов по р. Убойная наблюдается в непрерывных обнажениях на протяжении 7 км вдоль ре-

ки среди пород эвенкской свиты, где обнажается 16 даек лампроитов мощностью от 0,1–0,15 до 1,2–1,6 м. Дайки залегают с север-северо-восточным простиранием  $10\text{--}30^\circ$  при углах падения от  $65^\circ$ , до субвертикального, редко –  $20\text{--}40^\circ$ . Они группируются по 3–4 дайки через каждые 50–150 м, с расстоянием между группами – 1–2 км.

Лампроиты представляют собой зеленовато-темно-серые, зеленовато-серые, серые мелко-среднекристаллические, реже почти афанитовые порфиновые породы. Структура порфировая, лампрофировая, в основной массе – микролитовая, пойкилитовая. Вкрапленники составляют 20–35 %, редко – до 50 % объема породы и представлены оливином (до 10 %, реже – 20 %), флогопитом (10–15 %, реже – до 40 %), значительно реже – диопсидом (10–15 %) и лейцитом (2–7 %). Основная масса (65–80 %) представлена микролитовыми пироксен-флогопит-ортоклазовым агрегатом с лейцитом, амфиболом и широким набором вторичных минералов, редко – стекловатым мезостазисом. Оливин в двух генерациях. Первая генерация – идиоморфные удлиненные кристаллы (1–2 мм), вторая – ксеноморфные удлиненные кристаллы (до 1 мм). В породе он распределен неравномерно в виде скопления мелких зерен и крупных одиночных вкрапленников, интенсивно замещается тальком, серпентином, карбонатом до полных псевдоморфоз. 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  $N_m \leq 1,600$ . В основной массе флогопит в виде пластин (0,3–1,0 мм), часто изогнут. По данным полуколичественного спектрального анализа в монофракции минерала определено 0,5 % хрома, 0,6 % – титана, более 2 % – калия, 0,8 % – натрия, 8–10 % – магния, около 4 % – железа. Диопсид в виде идиоморфных кристаллов размером от 0,2 до 0,5 мм, реже – до 1 мм, бесцветных, иногда чуть зеленоватых; угол  $cNg=38\text{--}40^\circ$ ; с показателем преломления по  $Ng=1,666$ ,  $Np=1,698$  (в протолочке). Лейцит наблюдается в идиоморфных вкрапленниках размером от 0,1 до 1 мм. Сохраняются лишь его реликты с правильными кристаллическими формами. Лейцит замещается ортоклазом, реже – агрегатом кварца, хлорита, карбоната или мономинеральным агрегатом цеолита. В основной массе он бесцветный, изотропный в мелких зернах меньше 0,1 мм с  $No=1,510$ . Обычно свежий. Наиболее распространенными минералами в основной массе породы являются ортоклаз (от 10–15 до 30–35 %), пироксен (10–15 %), флогопит (от 20–30 до 40 %). Темноцветные минералы по составу аналогичны вкрапленникам. Ортоклаз образует идиоморфные кристаллы, иногда зональные, размером до 0,02 мм, редко – до 1 мм со спайностью,  $2V=70\text{--}80^\circ$ , угол  $cNg=0^\circ$ , показатель преломления  $Ng=1,519$ ,  $Np=1,510\text{--}1,515$ . Редко отмечаются бесцветные иголки амфибола (до 5–10 %), анальцима (до 5 %). Акцессорные минералы представлены апатитом (до 3 %), единичными зернами хромшпинелида.

Для лампроитов характерно широкое развитие вторичных минералов. По оливины вкрапленников развивается тальк-серпентиновый агрегат, карбонат; по лейциту – ортоклаз, цеолит, карбонат. Особенно широко вторичные минералы развиты по основной массе в виде новообразования ортоклаза, цеолита, карбоната (доломит, анкерит), хлорита, лептохлорита, халцедона, кварца, рудного.

В пределах этого пояса, на водоразделе р. Базовой и р. Лев. Убойной закартированы 9 брекчиевидных лампроитовых тел трубчатого типа. Они сложены плотными породами с зеленоватой серой мелкокристаллической основной массой, в которую включены ксенообломки темно-серого и черного цвета с размерами от первых мм до 5 см, реже – 10–20 см. Структура брекчиевидная, текстура массивная. По составу ксенообломки представлены интенсивно измененными аргиллитами, алевролитами, песчаниками, карбонатными породами, трахитами, базальтами и долеритами. Преобладают обломки осадочных пород (90–95 %). Основная масса представлена порфиновыми лампроитами, аналогичными описанным в дайках. Порфиновые выделения флогопита (15–40 %), пироксена (15–20 %), лейцита (2–7 %), апатита (до 5 %), оливина (1–3 %). Встречаются миндалекаменные разности. Миндалины выполнены доломитом, реже – кварцем.

Из лампроитовых тел в элювии было отобрано 5 валовых проб общим весом около 900 кг. В протолочках обнаружены магнетит, ильменит, амфибол, алмадин, гроссуляр-андрадит, циркон, сфен, корунд, барит, флюорит. Из высоко барических минералов выявлены хромшпинелиды и муассонит. Монофракция хромшпинелидов проанализирована на микрозонде в лаборатории ИГГ СО АН СССР (г. Новосибирск). Хромшпинелиды представлены частью изоморфного ряда с преобладанием состава, отвечающего магнохромиту. Дифференциация по хрому – 48–57 %, по алюминию – 6–10 % с устойчивой примесью  $TiO_2$  – 0,5–1 %. Отсутствие заметной дифференциации по хрому-алюминию характеризует интрузивные (плутонические) условия образования лампроитов.

На диаграмме  $SiO_2\text{--}Na_2O+K_2O$  точки анализов лампроитов попадают в поле щелочных ультраосновных и основных пород. Анализ диаграмм  $(100 MgO/MgO+FeO)\text{--}SiO_2$  и вариации соот-

ношений  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{K}_2\text{O}$  подтверждает, что описываемые породы являются породами лампроитовой серии. Особенно отчетливо сходство лампроитов Западного Таймыра с лейцитовыми лампроитами Западной Австралии и Восточной Исландии наблюдается на диаграммах зависимости петрогенных окислов по соотношению с  $\text{MgO}$ . Некоторое различие в содержаниях  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  связано с проявлением вторичных процессов, а повышенные значения содержания  $\text{CaO}$  – с широким развитием вторичного карбоната. Лампроиты Западного Таймыра отличаются пониженными содержаниями  $\text{TiO}_2$  от подобных пород Западной Австралии. При всех этих отличиях в химизме пород, общая направленность трендов содержаний  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  описываемых пород Западного Таймыра совпадает с таковыми Западной Австралии.

Химические составы пород приведены в таблице 3.

По данным полуколичественного спектрального анализа лампроиты имеют повышенное содержание кобальта, хрома, никеля, бария, циркония, фосфора, лития, что является характерным признаком пород лампроитовой серии.

Изотопный анализ Nd и Sr в лампроитах на многоколлекторном масс-спектрометре Finnigan MAT-262 (ИГГД РАН, г. Санкт-Петербург) по данным Врублевского В. В. и др. (2005 г.) приведен в таблице 4.

По сравнению с лампроитами классических провинций мира изученные породы характеризуются более радиогенным составом неодима с относительно небольшими вариациями величины  $\epsilon\text{Nd}_{(T)}$  ( $\epsilon\text{Nd}_{(T)} \sim 5,6-5,3$ ). С учетом высокого уровня их обогащенности  $^{87}\text{Sr}$  и имеющих региональных различий пород по первичным отношениям изотопов стронция ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_{T} \sim 0,7062-0,7089$ ), установленные параметры указывают на участие в процессах магмогенерации вещества обогащенной литосферной мантии типа EM I и EM II.

Концентрации элементов определены с точностью  $\pm 0,5$  отн. %. Погрешности значений ( $2\sigma$ ) для  $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$  и  $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$  не превышают 0,5 отн. %, для  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$  и  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  – соответственно 0,005 и 0,05 отн. %. Параллельные измерения стандартов показали следующие средние результаты: La Jolla –  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} = 0,511839 \pm 7$  ( $N=13$ , нормировано к  $^{146}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} = 0,7219$ ); Eimer & Amend –  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,708037 \pm 15$  ( $N=9$ , нормировано к  $^{88}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 8,37521$ ). При расчете первичных изотопных отношений и величин  $\epsilon\text{Nd}_{(T)}$  и  $\epsilon\text{Sr}_{(T)}$  применялись современные значения для CHUR ( $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} = 0,512638$ ;  $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd} = 0,1967$ ) и UR ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,7045$ ;  $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr} = 0,0827$ ). Модельные датировки  $T(\text{Nd})_{DM}$  (млн лет) выполнены на основе современных значений деплетированной мантии:  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} = 0,51315$ ;  $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd} = 0,2137$ .

Экзоконтактные изменения, связанные с телами лампроитов незначительные. Наиболее мощные тела сопровождаются слабым ороговикованием и отбеливанием вмещающих пород в контакте с ним.

Лампроиты Западного Таймыра по петрографическим и петрохимическим особенностям сопоставимы с лейцитовыми лампроитами Австралии. В геологической истории они связаны с мезозойской активизацией Таймыра, выразившейся в широком проявлении щелочно-кислого магматизма, со значительной долей собственно щелочной серии пород. Находки даек и трубок лампроитов на Западном Таймыре, в пределах активизированной части Сибирской платформы с широким проявлением рифтогенеза в мезозойское время, позволяет считать этот регион перспективным на возможное открытие лампроитов, обогащенных алмазами. Для поиска и изучения этих пород целесообразна постановка специализированных тематических работ для изучения всего комплекса пород лампроитового ряда.

Возраст комплекса принимается как средне-позднетриасовый в соответствии с серийной легендой и по аналогии с соседними площадями [58].

Таблица 4

**Изотопный состав неодима и стронция в лампронитах чичаговского комплекса (лампронитовые трубки р. Убойная)**

Образец	Возраст, млн лет	Sm, г/г	Nd, г/г	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$	$(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})_T$	$\epsilon\text{Nd}_{(T)}$	Rb, г/г	Sr, г/г	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_T$	$\epsilon\text{Sr}_{(T)}$	$T(\text{Nd})_{DM}$
24	230	9,57	52,6	0,1099	0,512236±5	0,512071	-5,27	290	2976	0,2818	0,707169±110	0,706239	28,51	1340,5
518	230	12,6	69,2	0,1101	0,512219±5	0,512054	-5,60	247	2228	0,3203	0,707541±11	0,706484	31,99	1367,9



## 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» [24].

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 большого коллектива авторов, занимающихся проблемами геологии Таймырского региона. [26]. 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 мега-свод, 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<sub>3</sub>), верхнепалеозойский (C<sub>1</sub>–P<sub>2</sub>), верхнепермский–нижнемезозойский (P<sub>3</sub>–T<sub>1</sub>). Верхнепалеозойский ярус подразделяется на два структурных подъяруса: нижнекаменноугольно–нижнепермский (C<sub>1</sub>–P<sub>1</sub>) и ниже-среднепермский (P<sub>1-2</sub>). Плитным чехлом эпигерцинской–киммерийской платформы сложен четвертый верхнемезозойский (меловой) ярус (K<sub>1-2</sub>). На территории данного листа проявлены структурные подразделения всех ярусов.

**Ордовикско–девонский структурный ярус (O–D<sub>3</sub>)** сложен морской терригенно-карбонатной формацией и представлен на территории листа объединенными ордовикско–силурийскими отложениями, а также устьпясинской и домбинской свитами. Следует оговориться, что на время формирования пород данного яруса и каменноугольно–нижнепермского подъяруса (структурно-вещественных комплексов) на территории Таймырской складчато-надвиговой системы существовали две фациальные подзоны с разными типами и условиями осадконакопления [35]. Это Северная и Южная с границей, проходящей в настоящее время, вдоль Красносопочинского надвига, проходящего в субширотном направлении южнее площади листа.

Площадь листа 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.

*Нижнекаменноугольно–нижнепермский структурный подъярус (C<sub>1</sub>–P<sub>1</sub>)* сложен морской тер-

ригенно-карбонатной формацией с входящими в нее зелдеевской, макаровской и эвенкской свитами. Формирование структурно-вещественных комплексов шло в условиях 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 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** ( $P_3-T_1$ ) 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 (нижнетриа-совую) формацию.

На заключительной стадии формирования этого яруса происходило внедрение интрузий шонкинит-тенсбергитового базового комплекса, монзонит-граносиенитового моржовско-убойнинского комплекса и лампроит-лампрофировой формации, объединяющей дайки лампрофиров пясинского, а так же и дайки и тела трубчатого типа лампроитов чичаговского комплексов.

С интрузивными телами моржовско-убойнинского комплекса связаны проявления медно-порфирового и сурьмяно-ртутно-мышьякового оруденения, представленные пунктами минерализации. Время формирования структурно-вещественного комплекса третьего этажа отвечало началу активизации платформы, заложению Северо-Быррангской герцинской и Южно-Быррангской раннекимммерийской зон складчатости, завершившихся в позднем триасе, а возможно и в раннюю юру, превращением существовавшей с кембрия платформы в щит эпигерцинской–кимммерийской платформы.

**Верхнемезозойский (меловой) структурный ярус** ( $K_{1-2}$ ) является плитным чехлом раннекимммерийской 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–раннекимммерийский коллизионный этап завершил оформление Западно-Таймыра в современную складчатую структуру.

В результате всех складчатых движений на исследованной территории зоны 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.

*Центрально-Таймырский антиклинорий* ( $1^*$ ) представляет собой сложно построенную положительную структуру, вытянутую в субширотном направлении. Ее ось расположена в вдоль побережья. Северное крыло скрыто меловым платформенным чехлом. Южное крыло ограничено Пясино-Фаддеевским надвигом. В целом ось структуры погружается в западном направлении, ядро сложено образованиями ордовика–девона. По гравиметрическим данным в ядерной части антиклинория, близ восточной границы площади, предполагается наличие на глубине интрузивного массива основного состава размерами  $6 \times 16$  км.

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.

В южном крыле антиклинория в зоне дислокаций, шириной до 20 км, связанной с Пясино-Фаддеевским надвигом, выявлено несколько пликативных структур второго порядка. Углы па-

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

дения пород в центре структур – 10–40°, увеличиваются в приразломных осложнениях до 50–70°. Структуры складок хорошо подчеркивают межпластовые и пологосекущие тела траппов.

*Тихая синклиналь* (3) прослеживается в восток-северо-восточном направлении от озера Тихого до верховий р. Каменной. Ось структуры погружается в западном направлении, ее ядро в восточной части сложено породами эвенкской свиты, сменяющимися к западу отложениями ефремовской и далее убойнинской свитами. Осевая часть антиклинали хорошо фиксируется по изгибу пластовых тел трапповой формации, залегающих согласно с вмещающими породами.

*Оленья антиклиналь* (4) расположена в восточной части листа на южном крыле Лемберовско-Макаровского надвига и сложена в ядре породами ефремовской свиты. Северное крыло структуры срезано надвигом, на южном – выходят отложения убойнинской свиты. Ориентировка структуры субширотная, ширина ее – 20–25 км.

*Правообрывистая антиклиналь* (5) протягивается также в субширотном направлении от юго-западной рамки листа к верховьям руч. Мелкого – правого притока р. Восточной Убойной. Ядро ее сложено породами ефремовской свиты, крылья – породами убойнинской свиты. В центральной части антиклиналь пересекается Убойнинской зоной сквозных разломов, к которой приурочены интрузивные тела моржовско-убойнинского и таймырского комплексов, а также дайки и трубчатые тела пясинского и чичаговского комплексов.

*Восточно-Убойнинская синклиналь* (6) ориентирована согласно всех структур листа в субширотном направлении, расположена в его юго-восточной части на северном крыле Пясино-Фаддеевского надвига. Ядерная часть структуры фиксируется выходами пород убойнинской свиты.

*Лево-Убойнинская синклиналь* (7) расположена между Правообрывистой антиклинальной и Тихой синклинальной структурами, имеет восток-северо-восточную ориентировку. Ядро ее сложено породами убойнинской свиты.

В юго-восточной части площади, южнее Пясино-Фаддеевского надвига, расположен фрагмент северного крыла *Пясинской грабен-синклинали* (2), сложенное терригенными образованиями овражинской свиты, вулкано-терригенными – бражниковской и вулканическим комплексом пород сырадасайской–верхтамской свит. Ширина выхода пород – 5 км с падением к югу. В виду плохой обнаженности пород углы падения их не определены.

## РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения на описываемой территории листа, 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 АФС, картируются и выделяются в магнитных полях разрывы субширотного простирания. Среди них наиболее крупный (первого порядка) – *Пясино-Фаддеевский надвиг*. Он впервые выделен и описан Р. В. Былинским и Г. И. Степановым [5] и наблюдается в южной 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 километров. 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.

*Убойнинская зона «сквозных» разломов* выделена впервые. Зона прослежена от побережья на северо-западе до южной рамки площади. Ширина ее – 10–15 км. Заложение зоны разломов, по-видимому, произошло в докембрии (?) и неоднократно активизировалась в течение геологического развития региона. Наиболее интенсивная активизация произошла в мезозое. В геофизиче-

ских полях Убойнинской зоны выделяется по гравитационной ступени и линиям торцевого сочленения гравимагнитных аномалий. При интерпретации данных гравиметрической съемки и моделировании глубинного строения региона, выделяется зона разуплотнения в фундаменте с плотностью – 2,72 г/см<sup>3</sup>, соответствующая Убойнинской зоне «сквозных» разломов [50]. Геологическим картированием и дешифрированием МАКС она выделяется протяженной зоной кулисообразных нарушений северо-западного направления с преимущественно субвертикальным, или с крутым к северо-востоку, падением сместителей.

Убойнинская зона трассируется цепью мезозойских интрузий и серией рудопроявлений, медно-порфировых, мышьяковых, свинцово-цинковых и редкоземельных руд. Зональность магматизма по простиранию зоны не наблюдается. Зона ориентирована вкрест простирания структур региона и достигает на глубине мантийного субстрата, что подтверждается появлением даек лампроитов. Структурное положение Убойнинской зоны, наличие коровых и мантийных магматитов дает основание рассматривать ее как трансформный разлом (зону) контролирующей размещение рудных формаций позднемезозойской активации.

---

## 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) [35, 36]. В периоды удаления береговой линии и увеличения глубины бассейна формировались органогенно-карбонатные породы. За этот период были сформированы нерасчлененные отложения ордовика–силура, устьепясинской и домбинской свит. В позднефранское–раннетурнейское время произошло общее поднятие территории и временное прекращение осадконакопления. Появление пенепленизированной 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 овражинское время. На границе средней и верхней перми началась существенная перестройка территории.

**Позднепалеозойский–раннемезозойский этап** (P<sub>3</sub>–T<sub>1</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 также даек и трубок лампроит-лампрофировой формации.

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

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 по данным бурения на нефть 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 максимальный уровень которой фиксируется на современных отметках 320 м, 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. В настоящее время территория продолжает испытывать общее поднятие. Начиная со среднечетвертичного времени наблюдается периодическая смена морских трансгрессий и регрессий, в результате которых сформировался четвертичный рыхлый чехол.

В настоящее время территория испытывает 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 характером морской береговой линии. Чаще всего, это крупные и недоступные отвесы, которые сменяются прибрежной равниной.

---

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Геоморфологическое районирование территории произведено в соответствии с районированием принятым при составлении ГКК-1000 листа S-44-46 и ранее изданных листов масштаба 1 : 200 000 [20, 57, 58].

Площадь характеризуемого листа расположена на стыке двух крупных морфоструктур Таймыра. На юге – это часть Северо-Таймырского нагорья и гор Бырранга, на севере – небольшая часть акватории Карского моря (соответствуют структурно-геоморфологическим областям). Рельеф их характеризуется унаследованностью от древних структур.

Геоморфологическая область Северо-Таймырского нагорья и горы Бырранга представлены лишь своей западной частью – Западно-Быррангским низкогорьем (ЗБН на геоморфологической схеме карты четвертичных образований). Горы Бырранга (Западно-Быррангское низкогорье) – цепь горных гряд восток-северо-восточного простирания в пределах листа, которые представляют собой грядовые слаборасчлененные возвышенности высотой до 335 м. Северо-Таймырское нагорье сформировано на дислоцированном доверхнемезозойском субстрате и ему присущ структурно-денудационный рельеф.

Акватория Карского моря представлена бухтами и заливами (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 **денудационной (аструктурной) категорией**. Эта категория рельефа развита в горных сооружениях Бырранга. Здесь выделяются поверхности выравнивания, созданные комплексной денудацией, которые в свою очередь расчленены эрозионными склонами речных долин и осложнены криосолифлюкционными склонами.

Скелетные черты горного рельефа связаны 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.

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 водоразделы наложено *пологохолмистое денудационное плато* (2), созданное комплексной денудацией в квартере, которое в свою очередь расчленено эрозионными склонами речных долин и осложнено солифлюкционными склонами.

*Эрозионные склоны речных долин* (1) осложняют низкогорный рельеф с образованием широко разветвленной перистой системы. Часто врез речной сети приводит к формированию каньонобразных долин с крутыми бортами, где процессы денудации происходят более активно, чем аккумуляции.

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 курумново-солифлюкционных образований, которые на протяжении всего теплого периода находятся в постоянном движении. В результате формируются *криосолифлюкционные склоны* (3) различной крутизны, которые являются важным звеном в

транзите терригенного материала.

## АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Имеет наиболее широкое развитие на территории листов 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 абсолютным отметками более 200 м в пределах листа практически не развит. К этому ярусу ранее [50, 57, 58] была отнесена морская и ледниково-морская равнина средненеоплейстоценового возраста. Ныне здесь выделена проблематичная *экзарационно-аккумулятивная равнина муруктинского возраста* (9), которая развита более всего на соседнем с юга листе. В пределах этого яруса условно выделяются останцы экзарационно-аккумулятивной ледниковой равнины. Они приурочены к абсолютным отметкам более 200 м в западной части площади листа в верховьях рек Вост. Убойная и Олений Рог. Здесь их площадь достигает 16 км<sup>2</sup>. Рельеф поверхности равнин пологоволнистый, сглаженный с относительно небольшими превышениями, иногда пологохолмистый за счет более позднего эрозионного расчленения. Иногда поверхность останцов осложнена выходами и элювиальными развалами долеритов грядового облика высотой – до 5–10 м, длиной – до 1,5 км. В сложении верхней части разреза реликтов экзарационно-аккумулятивной ледниковой поверхности участвуют супеси с гравием, гальками и валунами, нередко с большой примесью глинистого материала. Валун и гальки имеют хорошую окатанность, разнообразны по составу. Мощность проблематичных ледниковых отложений муруктинского горизонта в пределах этих реликтов оценивается в 20 м.

Средний по высоте ярус рельефа (казанцевско–муруктинского возраста) слагает *аккумулятивная морская равнина* (8) на абсолютных отметках 120–200 м. Сочленение ее в рельефе с более высокой равнинной поверхностью выравнивания происходит по четко выраженным в рельефе перегибам склонов, реже – абразионным уступам. Рельеф ее обычно пологоволнистый и пологонаклонный. Распространены останцы этой равнины выравнивания 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. По ЭПР-датировкам казанцевско–муруктинские образования отлагались в интервале 60–120 тыс. лет назад [33, 60].

Нижний по высоте ярус аккумулятивного рельефа имеет каргинский возраст. Приурочен он к абсолютным отметкам менее 120 м. Развита здесь *морская слабо расчлененная пологоволнистая и пологонаклонная равнина* (7) 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. Причленение каргинской морской равнины к казанцевско–муруктинской абразионно-аккумулятивной равнине происходит по хорошо заметному в рельефе перегибу склона, реже – по абразионным уступам высотой до 5 м.

Современный ярус аккумулятивного рельефа имеет относительную высоту до 10 м над уровнем моря и соответственно над руслами рек. Связан он с последним циклом эрозионного расчленения рельефа, в результате которого сформировался комплекс пойменных террас. *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 раздельно. Терраса высокой поймы характерна для всех рек и крупных ручьев описываемой территории, но показана в масштабе карты в низовьях р. Убойной и в верховьях р. Лев. Убойной, ее относительная высота над руслами составляет 1,5–5,0 м. Она сложена песчано-гравийно-галечными отложениями. Терраса низкой поймы имеет высоту – 0,5–1,5 м и характерна для всей гидросети района.

К этому же ярусу относятся *морские и лагунные поверхности* (6), сформированные в приустьевых частях рек Убойной, Зеледеева и Новоморжово. В их сложении участвуют галечник, 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* (5), сформированная в прибрежной части Карского моря на глубинах 0–32 м. В ее сложении участвуют алевроиты, пески и галечники мощностью до 5 м.

*Болотные грядово-мочажинные равнины* (10) развиты по всей территории листа, но



наибольшего распространения достигают в прибрежной части моря. Представляют они заболоченные выровненные низины с густой травянистой растительностью, разбитые повторно-жильными 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 [50]. 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 [31] 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 преотложенных 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 [57,58].

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. В это время на островах, видимо, формировались малоактивные ледниковые шапки, вследствие увеличения влажности. 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 времен 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 абс. высоты. Регрессивная пачка морских галечников иногда вскрывается в межрядовых 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 врезом, но по построениям ее абсолютная отметка близка к 0 м. Наличие этой пачки песков свидетель-

ствуется 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 алевритовый 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 [65] 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 месторождения строительных материалов, проявления каменных углей, пункты минерализации меди, свинца, цинка, ниобия, германия, редких земель, шлиховые ореолы реальгара и киновари, единичные точки находок в шлихах золота и касситерита, молибденита, шеелита, пирита. По результатам геохимических поисков установлены точечные литохимические аномалии в коренных породах меди, свинца, цинка, ниобия, германия, а также литохимические аномалии в донных осадках, свинца, цинка, молибдена, серебра. Рассмотрены перспективы нефтегазоносности территории.

## ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### НЕФТЬ И ГАЗ

#### НЕФТЬ И ГАЗ

Непосредственно на площади листа прямых проявлений нефтегазоносности нет. Они известны к югу на территории листа S-44-XXIX, XXX [50, 66]. Здесь в бассейне р. Сырадасай известно 9 проявлений нефти, битумов и газа. 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 овражинской и бражниковской свит средней–верхней перми, убойнинской и ефремовской свит 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 данного листа рассмотрены в следующем разделе «Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района».

## ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### УГОЛЬ КАМЕННЫЙ

Ресурсы каменных углей территории листов связаны с пермскими угленосными отложениями. Регионально они приурочены к западной части Западно-Таймырского каменноугольного бассейна. На площади известно 10 проявлений каменного угля, некоторые из них после дополнительного изучения могут перейти в ранг месторождений.

*Проявление Убойнинское* расположено в среднем течении р. Лево́й Убойной. Открыто Е. М. Люткевичем в 1937 г., изучалось Т. П. Кочетковым в 1939 г. и М. Н. Пархановым в 1941 г. Выходы каменных углей приурочены к отложениям убойнинской свиты и установлены на двух участках: *Западном и центральном* (IV-1-3, 4) и *Восточном* (IV-1-5). На Западном участке (руч. Конгломератовый, Скалистый, Крутой) в отложениях убойнинской свиты нижней перми на протяжении 4 км установлено 24 пласта каменного угля мощностью 0,85; 4,50; 1,02;

1,3; 1,1; 0,11 м (руч. Скалистый); 0,8; 0,9; 3,25; 2,0; 2,9; 2,7; 1,55; 2,1; 0,3; 1,35 м (руч. Конгломератовый); 1,85; 1,25; 1,82; 0,17; 1,45; 0,59; 1,51; 0,21 м (руч. Крутой). Пласты между собой не увязаны. Угли марок Т, ПА, А (табл. 5).

Таблица 5

**Результаты технологического и элементного анализа каменных углей**

№ проявления по списку	Технологические показатели										
	W <sup>d</sup> , %	A <sup>d</sup> , %	V <sup>daf</sup> , %	S <sub>t</sub> <sup>d</sup> , %	P <sup>d</sup> , %	C <sup>diff</sup> , %	H <sup>daf</sup> , %	N <sup>daf</sup> , %	Q <sub>d</sub> <sup>daf</sup> , %	Q <sub>s</sub> <sup>daf</sup> , ккал/кг	Коксующесть
IV-1-3	2,1-5,7	5,6-14,8	6,6-11,0	0,5	-	92,0-94,9	1,0-3,7	2,6-1,8	-	8338-7619	порошок

На Восточном участке, расположенном в 7,5 км к востоку от Западного, установлен пласт угля мощностью 7,16 м. Уголь относится к гелито-фюзеновым [54]. Суммарные запасы по участкам Западному и Восточному, составляющие по категориям C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> – 365,6 млн т, в том числе балансовые – 327,8 млн т, утверждены Межведомственной комиссией... (1957 г.).

Остальные проявления также приурочены к отложениям ефремовской и убойнинской свит и выявлены в по рр. Убойной и Восточной Убойной.

**МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ**

**ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ**

**МЕДЬ, СВИНЕЦ, ЦИНК**

На площади листа выявлен *Новоморжовский пункт минерализации меди* (III-4-1), расположенный в 3 км от устья р. Новоморжово [23]. Здесь в дайках долеритов обнаружены три параллельные трещины растяжения, выполненные брекчий долеритов с кварцево-карбонатным цементом. Мощности тел (жил) брекчий составляют 3; 1; 0,5 м. Центральная часть наиболее мощного тела выполнена массивным карбонатно-кварцевым агрегатом, не содержащим обломков долеритов. Рудные минералы образуют вкрапленность в карбонатно-кварцевом агрегате и представлены блеклыми рудами, халькопиритом, сфалеритом, ковеллином, пиритом. Мощность зоны оруденелых пород – 3 м, протяженность – 5 м. По данным химического анализа штучных проб содержание элементов составляет (в %): меди – 0,45–4,42, цинка – 2,05–8,14, свинца – 0,23, никеля – 0,03, сурьмы – 0,38–0,78, серебра – до 0,12, золота – 0,01 г/т. Самостоятельного значения пункт минерализации не имеет.

**БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ**

**ЗОЛОТО**

Единичные знаки золота обнаружены в шлиховых пробах в нижнем течении рр.левой и Восточной Убойной, а также в приустьевой части р. Убойной.

**СЕРЕБРО**

Высокие содержания серебра отмечены в штучных пробах из блеклых руд *проявления р. Новоморжово* (III-4-1), описанного выше.

**РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ**

**РЕДКИЕ ЗЕМЛИ**

Редкометалльно-редкоземельное оруденение лантан-цериевой группы с торием и ниобием представлено *Левобойнинским пунктом минерализации* (IV-2-4), расположенном на левом борту р.левой Убойной. Здесь, на участке площадью 0,3 км<sup>2</sup>, обнажается более десяти маломощных даек сиенит-порфиоров, прорывающих алевролиты убойнинской свиты нижней перми и нижнетриасовые долериты. Дайки в различной степени изменены, содержат вкрапленность пи-

рита и галенита (редко). Участки измененных пород сопровождаются аномалиями гамма-активности – до 130 мкР/ч. Спектральный анализ 30 штучных проб показал содержания (в %): лантана – 0,005–0,015, церия – 0,008–0,02, ниобия – 0,0015–0,15, свинца – 0,003–0,8, цинка – 0,003–0,5, меди – 0,006–0,01, циркония – 0,02–0,4, тория – 0,0314, урана – 0,0081. Минеральная форма редких элементов не установлена. Дайки сиенит-порфиров контролируются дизъюнктивными нарушениями северо-западного простирания в пределах Убойнинской зоны разломов.

Геологические и геохимические особенности выявленного оруденения позволяют, по аналогии, отнести его к апосиенитовой субформации флюорит-редкоземельной рудной формации, выделенной и изученной на Центральном Таймыре [35, 71]. Рудные образования этой формации представляют собой продукты гидротермально-метасоматической переработки вмещающих пород щелочно-углекислотными и сульфатно-галлоидными растворами в зонах рудоконтролирующих разломов. Апосиенитовая субформация характеризуется локализацией рудных элементов в зонах переработки сиенитов с преимущественно комплексно-редкоземельной минерализацией.

## **НИОБИЙ, СВИНЕЦ**

На продолжении Убойнинской зоны разломов, в 2 км к запад-северо-западу от пункта минерализации Левоубойнинское, в интрузивном массиве порфировидных сиенитов моржовско-убойнинского комплекса выявлена убогая вкрапленность флюорита и сульфидов (*пункт минерализации IV-1-2*). Количественный спектральный анализ 9 штучных проб показал содержания (в %): свинца – 0,05–0,4, ниобия – 0,003–0,017, лантана – 0,007–0,012, никеля – 0,0014–0,02, ванадия – 0,0015–0,19, иттрия – 0,0018–0,01, циркония – 0,05–0,34, титана – 0,01–1,0, меди – 0,01–0,013. Минеральная форма редких земель не установлена.

## **ГЕРМАНИЙ**

Повышенные содержания германия (до 0,002 %) обнаружены в бурых углях, обломки которых отмечаются в меловых отложениях на устье р. Талой (*пункт минерализации III-3-1*). Поскольку отложения мела распространены на очень небольшой площади, то перспективы на обнаружение промышленных содержаний германия крайне ограничены.

## **НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ**

### **СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

#### **КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ**

##### **ИЗВЕСТНЯК**

Карбонатные породы представлены известняками верхнего девона и нижнего карбона.

Месторождение известняков в каньоне *р. Убойной* (III-1-1) в 7 км от устья, приурочено к ядру антиклинальной кладки. Пласт известняков мощностью 30 м прослеживается на 80 м, выше по разрезу известняки перекрыты четвертичными отложениями мощностью до 1,5 м. Известняки органогенные, мраморизованные, псевдооолитовые и пелитоморфные, неяснослоистые, трещиноватые, толстоплитчатые. Результаты химического анализа одной пробы: SiO<sub>2</sub> – 1,73 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,27 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,35 %, CaO – 53,21 %, MgO – 0,7 %, S – 0,054 %. Физико-механические свойства известняков (2 пробы) следующие: водопоглощение – 0,19–0,32 %, удельный вес – 2,70–2,82 г/см<sup>3</sup>, объемный вес – 2,64–2,69 г/см<sup>3</sup>, пористость – 1,85 %, временное сопротивление сжатию в сухом состоянии (МПа) – 166,98–157,35 кг/см<sup>2</sup>. Согласно существующих требований промышленности известняки могут использоваться: как заполнители в обычные бетоны (ГОСТ 8267-82) для дорожных покрытий и балласта при железнодорожном строительстве (ГОСТ 7392-85), в качестве бутового камня (ТУ-21-73-87), для производства строительной извести (ОСТ 21-27-76).

Месторождения аналогичных известняков известны на соседних площадях *р. Зелдеево* (III-3-2), *р. Новоморжово* (III-4-4).

Ресурсы известняков, пригодных для строительных работ, на площади не ограничены.

## 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-44-XXIII, XXIV) 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 [37] на правом берегу р. Енисей в пределах западной части Таймырской складчатой области и Енисей-Хатангского прогиба. Использовались также данные проведенных ОАО «Красноярскгеолсъёмка» ГГС-200 и ГДП-200 на данной территории [50].

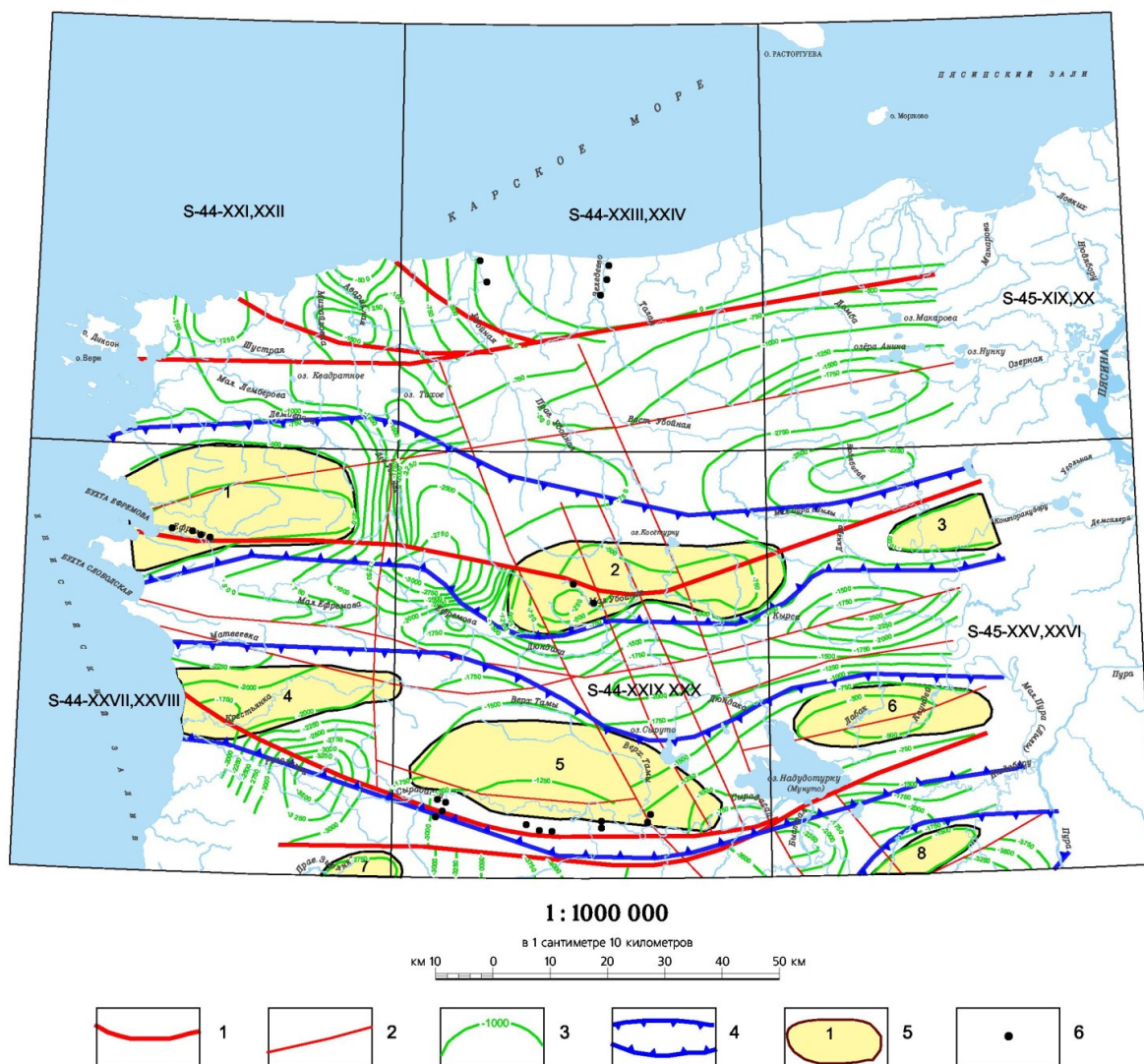
По результатам этих исследований построена схема перспектив нефтегазоносности Диксонской площади (рис. 1), куда входит и лист S-44-XXIII, XXIV. На его территории благоприятные зоны накопления углеводородов и структуры не выявлены, поэтому на данной стадии изученности перспективы данной площади расцениваются как низкие.

С целью определения нефтегазогенерационных свойств выборочно исследованы отложения верхнего силура–нижнего девона (устыпьясинская свита), верхнего девона (домбинская свита), карбона (зеледеевская и макаровская свиты), нижней перми (ефремовская и убойнинская свиты) в разрезах рек Зелеево, Ефремова, Убойная.

Выполнен: пиролиз органического вещества (ОВ) на приборе Rock-Eval из изученных горизонтов; детальные геохимические исследования (керогена и битумоидов) из наиболее обогащенных органическим веществом глинистых отложений; для исследования современными методами и оценки корреляционных связей нефтьматеринское вещество (изучения углеводородов – биомаркеров) выполнен отбор битумов.

Анализ лабораторных исследований позволил сделать следующие предварительные выводы по нефтегазоносности этих отложений.

В обнажениях северной фациальной зоны (рр. Зелеево, Убойная) степень катагенеза ОВ углеродистых сланцев палеозоя высокая при высоком содержании органического углерода. Содержание  $C_{орг}$  в отложениях устыпьясинской и домбинской свит достигают 5–6 %. Начальное  $C_{орг}$  при вступлении в главную зону нефтеобразования, вероятно, достигало 15–18 %. Эти отложения рассматриваются как нефтематеринские и могли генерировать значительные объемы углеводородов. По данным пиролиза ОВ в северной фациальной зоне отложения силура, девона и карбона реализовали свой нефтегазогенерационный потенциал.



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

Разрывные нарушения: 1 – разломы главные, 2 – разломы второстепенные. Результаты интерпретации сейсморазведочных работ [37]: 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 – Малоপুরинская (250), 7 – Зырянская (200), 8 – Шакуйская (250). 6 – места отбора проб на анализ органического вещества.

В ряде шлифов отмечены включения битумов разной степени преобразования, которые заполняют трещины, стилолитовые швы, межзерновое пространство в карбонатных и глинисто-кремнистых породах. Битумы встречаются в углеродистых сланцах палеозоя, которые могут рассматриваться как нефтегазоматеринские. Наличие сингенетичных битумов свидетельствует о процессах нефтегенерации, которые проходили в отложениях силура, девона, карбона и перми района.

По данным пиролиза ОВ можно сделать вывод о двух возможных уровнях нефтегазогенерации: углеродистые толщи северной фациальной зоны (реализовавшие свой потенциал и имеющие степень катагенеза – АК) и пермские отложения Сырадасайской площади (находящиеся в главной зоне нефтеобразования по данным измерения отражательной способности витринита и элементному составу керогена).

Материалы геохимических исследований показали, что в палеозойском разрезе Западного Таймыра возможны несколько уровней нефтегазогенерации: ордовикско–нижнесилурийский, девонский, карбон–пермский. Прежде всего, к ним относится черносланцевая толща северной фациальной зоны, включающая отложения силура, девона и карбона.

Количество эмигрировавших углеводородов из черных сланцев устьясинской, домбинской, зелеевской и макаровской свит в пределах всего Диксонского блока составило около 4 млрд т при расчетной интенсивности эмиграции – 89,1 тыс. т/км<sup>2</sup>.

В пределах Западного Таймыра предполагается Таймырский очаг нефтегазообразования.

Зоны нефтегазоаккумуляции могут примыкать к выявленным по степени катагенеза ОВ очагам нефтегазогенерации, источником которых является черносланцевая толща силура, девона и карбона Западного Таймыра.

Особенности геологического строения региона и истории его развития позволяют сделать следующие выводы:

1. В разрезе палеозоя прогнозируется широкое развитие нефтегазопроизводящих пород со значимым генерационным потенциалом. Отложения достаточно богаты органическим веществом и могут быть отнесены к категории нефтегазопроизводящих пород. Степень катагенетической преобразованности органического вещества свидетельствует, что ряд комплексов прошли главную фазу нефтеобразования.

2. Природа исходного ОВ и обстановки его захоронения – существенно аллохтонная (планктоно- и бактериогенное ОВ, накапливавшееся в морских условиях). Частично возможен и иной их источник, когда битумоиды мигрировали из более древних, в частности, докембрийских и раннепалеозойских отложений.

3. Выявленные в верхней части разреза битумоиды мигрировали во вмещающие отложения в посттриасовое время. Масштабы перемещения УВ в посттриасовое время, по-видимому, были весьма значительны.

Седиментационный бассейн Западного Таймыра сформировался в результате рифтогенных процессов. В венде–палеозое в его пределах в режиме устойчивого прогибания сформировался мощный комплекс осадочных пород (10–11 км). Комплекс подразделяется на две части: в нижней части (венд–карбон) он представлен преимущественно породами морского генезиса; в верхней части (пермь–триас) преобладают континентальные терригенные (угленосные), вулканогенно-терригенные отложения.

Перспективы нефтегазоносности связаны с нижней частью комплекса, обладающей значительным генерационным потенциалом. Породы, слагающие комплекс, содержат ОВ как в рассеянной, так и в умеренно концентрированной форме. Глубина погружения толщ свидетельствует, что они прошли главную фазу нефтегазогенерации, чему способствовал повышенный тепловой поток, свойственный всем рифтовым зонам. Интервалы с хорошими коллекторскими свойствами имеются в отложениях силура, девона и перми.

## КАМЕННЫЙ УГОЛЬ

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 Западно-Таймырского бассейна установлены в целом по всей территории Западного Таймыра, которые рассмотрены выше при анализе условий угленакопления в пермский период.

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 *Убойнинский каменноугольный узел* (1.0.1), большая часть которого расположена в пределах данного листа. Относительно небольшая южная часть узла заходит на соседний с юга лист S-44-XXIX, XXX. Прогнозные ресурсы категории  $P_3$  рассчитывались по формуле:  $Q=S \times m \times d$ , где  $Q$  – прогнозные ресурсы категории  $P_3$  в млн т;  $S$  – площадь угольного узла в  $m^2$ ;  $m$  – 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  $t/m^3$ .

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 и составила 30 м. Объемный вес угля принят  $1,48 t/m^3$  по аналогии с Сырадасайским месторождением, где проводились соответствующие исследования.

Для Убойнинского (в пределах 2-х листов) поля эти показатели составляют соответственно  $S = 850 \cdot 10^6 m^2$ ,  $m = 30 m$ ,  $d = 1,48 t/m^3$ . Отсюда:  $Q = 850 \cdot 10^6 \times 30 \times 1,48 = 37\,740 \cdot 10^6 t$  или округленно с учетом высокой условности расчетов 37 700 млн т. Для Убойнинского поля в пределах листа S-44-XXIII, XXIV прогнозные ресурсы оцениваются в 30 000 млн т.



На основе проведенных на территории листа всех геохимических исследований проведена математическая обработка аналитических данных ГХС-200, 50 (потоки, вторичные ореолы рассеяния). Последующая интерпретация результатов были выполнены 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 [10, 15, 21, 22, 29].

В качестве геолого-генетической модели формирования иерархической структуры АГХП рассматривается [21, 22] 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 [29]. Более просто распределены центростремительные элементы (ЦСЭ), в т. ч. рудные, накапливающиеся преимущественно в локальных центрах относительного понижения содержаний сидерофилов. Результаты математической обработки представлены в табличной форме (прил. 3) и в графической форме в виде схемы рудогенных аномалий на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения.

Для площади листа характерны локальные контрастные аномалии в потоках рассеяния: Ag ( $Kk=3-5$ ), В, Мо ( $Kk=2-3$ ), менее контрастные: Pb (1,5–3), Ва, Ве, Rb ( $Kk=1,5-2$ ) и К ( $Kk=1,5$ ).

Структурный анализ геохимического поля позволяет выделить 3-х уровневую зональную системную неоднородность ранга РР, отчетливо проявленную в полях распределения группы сидерофилов СоNiCr, Ва, Pb, Zn, К, Cu, Мо, В, Ag, Ве. В восточной части листа фиксируются фрагменты аномального геохимического поля ранга рудного района (АГХП-РР) – ГХР-300, 700.

АГХП-РР-200 очерчен в поле сидерофильного показателя СоNiCr с использованием монополей Pb, Ва, относительные повышения содержаний которых наблюдаются вдоль внутренней периферии системы, с одной стороны, а с другой – занимают ЦС-позиции зональных АГХП ранга РУ. В контуре ГХР-200 выделено три АГХП-РУ – ГХУ-210, 220, 230. Получены их геохимические характеристики – интенсивность, изменчивость, полярная зональность. ГХУ-210 и ГХУ-230, приуроченные к Убойнинской зоне «сквозных» разломов, отличаются упорядоченной внутренней структурой, позволяющей геометризовать в их контуре АГХП ранга РП -223 со специализацией на Мо и В, -231 со специализацией на Pb, Ве и -232 со специализацией на Ag и Pb.

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

Наибольшей перспективностью отмечается АГХП-РП 231, в котором фиксируются аномалии Pb ( $Kk=2,5$ ), Ве ( $Kk=2,0$ ), Rb ( $Kk=1,7$ ), Ва ( $Kk=2,0$ ), К ( $Kk=1,5$ ), проявление Левоубойнинское и широкий спектр пород кислого состава щелочного профиля – дайки лампроитов чичагского и пясинского комплексов, штоки сиенит-порфиоров моржовско-убойнинского комплекса.

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа S-44-XXIII, XXIV располагается в пределах Южно-Таймырского гидрогеологического района, в зоне сплошного распространения многолетней мерзлоты. Термометрическими измерениями в скважинах, пробуренных в непосредственной близости к югу от данной площади, установлено, что мощность мерзлой толщи колеблется от 210 до 460 м. 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, 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-восточнее 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 [50, 65].

*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 [60]. 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 [50].

**В поверхностных водах** на территории распространения отложений ордовика и девона отмечается незначительное увеличение сульфат-иона. В приустьевых частях рек, впадающих в 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 изданными листами [57, 58]. Площадь листа приурочена к хозяйственно неосвоенным природным ландшафтам, поэтому при оценке эколого-геологической обстановки, учитывалась в основном интенсивность опасных (неблагоприятных) природных объектов.

На территории листов выделены шесть природных ландшафтов разделенных на две группы: субарктические тундры и прибрежный арктический шельф.

В **субарктических ландшафтах** выделены: денудационные плато и их склоны; экзарационно-аккумулятивная поверхность; террасированная аккумулятивно-абразионная 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 100–335 м. Они хорошо развиты по интрузивным породам, в меньшей степени осадочным толщам. Поверхность плато субгоризонтальная, слабо выпуклая, склоны пологие и покрыты элювиальными, делювиальными и солифлюкционными отложениями. Часто встречаются отпрепарированные гряды силлов долеритов. На крутых склонах возможно локальное проявление процессов осыпеобразования. 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* более всего распространена в западной части площади листов в верховьях рек Вост. Убойная и Олений Рог. Рельеф ее пологоволнистый, сглаженный с относительно небольшими превышениями, иногда пологохолмистый за счет более позднего эрозионного расчленения. 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.

*Террасированная аккумулятивно-абразионная равнина* занимает значительную часть площади суши. Располагается на абсолютных отметках от 10 до 200 м. Она образована казанцевско-муруктинской и каргинской аккумулятивно-абразионными морскими террасами. Они сложены галечниками, песками и глинами общей мощностью до 30 м, нередко льдистыми. Поверхность террас пологонаклонная. Она покрыта кустарничко-травяно-моховой растительностью. Криогенное строение рыхлого субстрата обуславливает рельеф поверхности террас. На побережье и островах широко распространены участки с медальонным микрорельефом. В медальонах выделяются тундровые гумусные глееватые почвы и тундровые иллювиально-малогумусные почвы. На участках практически лишенных растительного покрова образуются полигональные грунты. Широко проявлены термокарстовые явления (блюдецкий 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, т. к. состояние среды нарушено мало. Опасные природные процессы и объекты (заболачивание, термокарст, термоэрозия и др.) слабы по интенсивности и проявлены локально.

*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 Убойная, Зелеева и Новоморжово.

К собственно *взморью* отнесена мелководная акватория Пясинского залива Карского моря. Глубины здесь составляют 0–32 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, мала. Техногенное влияние выразилось лишь в существующей довольно давно вездеходной дороге 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, а также через близ расположенный Енисейский залив загрязняется, помимо Норильска, источниками, лежащими много южнее Таймыра.

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 1989 г. – 2 352,2 тыс. т, в 1990 г. – 2 280 тыс. т) и вредной промышленной пыли (соответственно 33 807 и 32 000 т). 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 выбросов Норильского комбината формируются кислотные атмосферные осадки, фиксирующиеся вплоть до Диксона [19]. Огромное количество диоксида серы, выбрасываемое предприятиями Норильского комбината, способно разрушать озон в стратосфере. Норильский комбинат загрязняет также окружающие реки и озера. 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 каналы, в воде которых концентрация загрязняющих веществ достигает иногда 424 ПДК [7]. 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 неестественный голубой цвет. Низовья Пясины также сильно загрязнены, и рыбные запасы здесь подорваны. Специалисты считают, что биота и экосистемы Пясино-Енисейского междуречья в связи с близостью к Норильску находятся под угрозой полной трансформации и исчезновения многих видов растений и животных.

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 прямооточных реакторов. В настоящее время последний из реакторов заглушен, и наибольшее опасение вызывают 1 400 контейнеров с урановыми сборками и несколько аварийных реакторов, затопленных в море. Вместе с этим, по степени деградации экосистем среди прочих морей России Карское море находится в относительно благополучном состоянии: в 1995 г. оно занимало 11-е место из 13-ти: «чище» него только Берингово и Чукотское моря [12]. Тем не менее, и у него есть несколько источников экологической опасности.

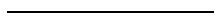
Во-первых, оно граничит с Новой Землей, где еще недавно проводились подземные и атмосферные ядерные взрывы. Последнее ядерное испытание в атмосфере было произведено здесь в

1980 г. Во-вторых, в западной, глубоководной части Карского моря (Новоземельская депрессия) находится согласованное в международном плане место захоронения российских радиоактивных отходов. Наибольшее количество радиоактивных отходов низкой и средней активности здесь было захоронено в 1967 и 1968 гг.

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 плутония-239 и -240 в донных осадках Енисейского залива, в том числе у Диксона, превышает 400 Бк/г; при этом зона повышенной радиации продолжается дальше в Карское море. Это свидетельствует о том, что радионуклиды поступали в Енисейский залив также и с юга по Енисею, от «города-ядерщика» Железногорска [12]. 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. Тяжелых металлов тоже немного, хотя в зоне выноса вод Енисея концентрации тяжелых металлов в море наиболее высоки, и есть тенденция к росту количества всех контролируемых металлов: свинца, цинка, железа, меди, олова, марганца и др. По микробиологическим показателям загрязнения воды заливов Карского моря относятся к умеренно загрязненным.

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 обычно стараются использовать ее в зимнее время. Огромные нагромождения пустых железных бочек и другого мусора вокруг поселков и даже непродолжительных стоянок экспедиций также нарушают естественную среду Арктики, что вызывает многие далеко идущие негативные экологические последствия.

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-44-XXIII, XXIV 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-44-XXIII, XXIV 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» (2009 г.). 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 геофизическими схемами. Геологическая карта дочетвертичных 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 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 расчленены образования раннеордовикского–раннетриасового возраста, для которых разработана и внесена в легенду Таймырской серии для Госгеолкарты-200 схема их стратиграфического расчленения. Впервые дано палеонтологическое обоснование возраста основных таксонов разреза.

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» (2009 г.).

**По стратиграфии.** На территории листа S-44-XXIII, XXIV 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: устьясинская (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>).

В районе побережья, а также в акватории Карского моря выделены отложения нижнего (альбский ярус) и верхнего (сеноман–сантонский ярусы) мела.

Подтверждено широкое развитие морских отложений квартера и отсутствие явных следов оледенений.

**По магматизму.** На основании взаимоотношений с вмещающими породами и между собой выделены возрастные группы интрузий, включающие комплексы: раннетриасовый быррангский толеит-долеритовый ( $\beta T_1 b$ ), ранне-среднетриасовый (?) моржовско-убойнинский монцонит-граносиенитовый ( $\xi T_{1-2} ? mu_1$ ;  $\xi \pi T_{1-2} ? mu_2$ ), средне-позднетриасовые базовский шонкинит-тенсбергитовый ( $\epsilon \nu T_{2-3} bz$ ), пясинский калиево-лампрофировый ( $\chi T_{2-3} ps$ ) и чичаговский лампроитовый ( $\Lambda T_{2-3} \check{c}\check{c}$ ).

**По тектонике.** Принята модель деления Таймырской складчато-надвиговой системы на Северо-Быррангскую герцинскую и Южно-Быррангскую раннекиммерийскую зоны с границей по Пясино-Фаддеевскому надвигу. Уточнено положение последнего в пространстве. Пясино-Фаддеевский надвиг является южным ограничением Карского 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-44-XXIII, XXIV. Дана оценка потенциала площади листа на каменные угли.

Выявленные на площади пункты минерализации меди, никеля, свинца промышленного значения не имеют.

Редкометалльно-редкоземельное оруденение лантан-цериевой группы с торием и ниобием представлено слабо изученными пунктами минерализации, связанными с сиенитами моржовско-убойнинского комплекса, которые контролируются дизъюнктивными нарушениями северо-западного простирания Убойнинской зоны разломов. Особенности выявленного оруденения позволяют отнести его к флюорит-редкоземельной рудной формации, изученной на Центральном Таймыре [35, 71]. Рудные образования этой формации характеризуется локализацией рудных элементов в зонах гидротермально-метасоматической переработки сиенитов и характеризуются комплексной редкоземельной минерализацией. Проявления могут представлять определенный интерес при последующих стадиях работ.

Несмотря на работы, проведенные к моменту составления геологической карты листа S-44-XXIII, XXIV, 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. Необходимо провести определение возраста интрузий базовского, пясинского и чичаговского комплексов.

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. Остался нерешенным вопрос наличия 30-метровой морской террасы с древесным плавником на ее поверхности, выделявшейся предшественниками. Необходимо провести палеомагнитный анализ и абсолютное датирование новейшими методами всего разреза квартера.

Необходимо получить разрезы меловых отложений в приустьевых частях рек Убойной и Зелдеева.

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

Перспективы площади листа связаны с выявлением месторождений каменных углей.

Перспективы нефтегазоносности территории могут быть связаны с мезозойским комплексом осадков в пределах акватории Карского моря; для их уточнения необходимы в пределах акваториальной части листа дополнительные геофизические исследования и бурение скважин.

Не определены перспективы площади листа на алмазоносность лампроитового типа. Региональными критериями прогноза являются особенности глубинного строения, состав и возраст фундамента, комплекс развитых магматических образований, присутствие минералов-индикаторов, наличие пород лампроитовой формации. Перспективы листа связаны с наличием в проливаемой зоне разлома даек и трубок взрыва лампроитов. По вещественному, петрохимическому и микроэлементному составу и особенностям типоморфных минералов лампроиты Убойнинского участка сходны с оливин-лейцит-флогопитовыми алмазоносными лампроитами Западной Австралии и других регионов. Рекомендуется проведение ГМК 1 : 50 000. Основные направления работ: поиск новых и типизация известных лампроитовых тел, мелкообъемное опробование наиболее перспективных тел – трубок и некоторых даек, геофизические наземные

работы, буровые работы, шлихоминералогическое опробование речного аллювия, со сгущением проб в участках водотоков дренирующих поле трубок взрыва, мелкообъемное опробование современных рыхлых отложений.

---



## 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. *Большаинов Д. Ю.* Пассивное оледенение Арктики и Антарктиды. – СПб: ААНИИ, 2006. 295 с.
5. *Былинский Р. В., Степанов Г. И.* Структурно-фациальные зоны послепротерозойских образований Таймыра // В сб.: ЛГУ, № 12. Серия Геология и география. Вып. 2. 1968.
6. *Верниковский В. А., Пиис В. Л., Верниковская А. Е. и др.* Раннетриасовые А-граниты Таймыра – результат Северо-Азиатского суперплюма // Докл. АН. Т. 380, № 1, 2001. С. 87–93.
7. *Вильчек Г. Е.* Загрязнение и иные нарушения пресноводных экосистем // Российская Арктика: на пороге катастрофы. – М.: Центр экологической политики России, 1996. С. 64–67.
8. *Грайзер М. М., Георгиевская Л. Я., Ульмасвай Ф. С.* Нижнекаменноугольные седиментационные бассейны Таймыра // В сб.: Материалы по геологии Сибири. – Томск, 1983.
9. *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.
10. *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.
11. *Данилов И. Д.* Плейстоцен морских субарктических равнин. – М.: Изд-во МГУ, 1978. 280 с.
12. *Додин Д. А., Садилов М. А.* Экологическая уязвимость Арктики // Арктика на пороге третьего тысячелетия (ресурсный потенциал и проблемы экологии). – СПб: Наука, 2000. С. 145–198.
13. *Емельяненко А.* Озоновые дыры и большая политика // Россия. № 7, 1997.
14. *Иванов А. П., Погребницкий Ю. Е.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Листы S-44-XXVII, XXVIII (бухта Ефремова). – Л., 1964.
15. *Каждан А. Б., Пахомов В. И.* Методические основы системного анализа разноуровневой геологической информации в прогнозно-поисковых целях // Советская геология. № 6, 1991. С. 72–79.
16. *Крупник В. М., Кальниченко С. С., Костяев А. Г.* Литолого-геохимическая характеристика и происхождение четвертичных отложений Шренк-Мамонтовой депрессии (Северный Таймыр) // Бюлл. Комиссии по изучению четвертичного периода. № 59, 1990. С. 48–57.
17. *Малич Н. С., Масайтис В. Л., Сурков В. С.* Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 4. – Л.: Недра, 1987.
18. *Марков Ф. Г., Равич М. Г., Бакар В. А.* Геологическое строение Таймырского полуострова. Геология Советской Арктики // Тр. НИИГА. Т. 81. – Л., 1957.
19. *Мяч Л. Т.* Загрязнение атмосферы Арктики. Химическое загрязнение // Российская Арктика: на пороге катастрофы. – М.: Центр экологической политики России, 1996. С. 18–24.
20. *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.
21. *Питулько В. М.* Системный анализ многоуровневых геохимических полей // В кн.: Теория и практика геохимических поисков в современных условиях. Вып. 2. – М.: ИМГРЭ, 1988.
22. *Питулько В. М., Крижук И. Н.* Основы интерпретации данных поисковой геохимии. – Л.: Недра, 1990. 336 с.
23. *Погребницкий Ю. Е.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист S-44-XXIII, XXIV (зим. Убойная). – Л., 1961.
24. *Погребницкий Ю. Е.* Палеотектонический анализ Таймырской складчатой системы. – Л.: Недра, 1971.
25. *Погребницкий Ю. Е., Грикуров Г. Э., Захаров В. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист S-45-XIX, XX. – М., 1960.
26. *Проскурнин В. Ф. и др.* Тектоническое районирование Севера Центральной Сибири (Таймырский АО) // В сб.: Природные ресурсы Таймыра. Вып. 1. – Дудинка, 2003.
27. *Равич М. Г., Чайка Л. А.* Малые интрузии хребта Бырранга (Таймырский п-ов) // Тр. НИИГА. Т. 88, 1959.
28. *Сахновский М. Л., Литвин П. А., Михайлов Б. М. и др.* Прогнозирование не выходящего на поверхность оруденения при глубинном геологическом картировании и геологическом доизучении площадей (Методическое пособие). – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2003. 272 с.

29. Соколов С. В. Структуры аномальных геохимических полей и прогноз оруденения. – СПб, 1998. 154 с.
30. Устрицкий В. И., Черняк Г. Е. Биостратиграфия и брахиоподы верхнего палеозоя Таймыра // Тр. НИИГА. Т. 134. – Л.: Гостоптехиздат, 1963.
31. 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.
32. Эйнор О. Л. К стратиграфии перми Западного Таймыра // Тр. НИИГА. Т. 10, вып. 1. – Л., 1951.
33. Katzenberger O. and Grün R. ESR dating of circumarctic mollusks // Nucl. Tracks. Vol. 10, № 4–6, 1985. P. 885–890.

#### Фондовая

34. 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. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
35. Безубец В. В. и др. 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. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
36. Безубец 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 Тареи за 1980–1985 гг. (ПГО «Красноярскгеология»). – Красноярск, 1985. ОФ ОАО «Красноярскгеолсъемка».
37. Бурдин В. Б. Сейсморазведочные работы с целью подготовки новых зон нефтегазонакопления в области сочленения Западно-Сибирской плиты Енисей-Хатангского прогиба и Западного Таймыра (правобережье р. Енисей) (ОАО «Таймыргеофизика»). – Дудинка, 2010. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
38. Гор Ю. Г., Лобанова В. И. Стратиграфия верхнепалеозойских континентальных отложений бассейна р. Пясины (Западный Таймыр). – Норильск, 1976. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
39. Грамберг И. С. и др. Верхнепалеозойские и триасовые отложения Енисей-Хатангского прогиба (Мингео СССР, НИИГА). – Л., 1971. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
40. 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. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
41. Дараган-Суцов Ю. И. Схема расчленения и корреляции траппов Западной и Центральной части Таймыра с обоснованием пространственно-временного положения медно-никелевого оруденения. – Л.: ВСЕГЕИ, 1989. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
42. Залитухин М. И. и др. Отчет об аэрогеофизической съемке масштаба 1 : 200 000 в районе Горного Таймыра (Таймырская партия № 46/61-62). – 1962. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
43. 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. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
44. Коляшкин В. М. Поздний кайнозой северо-западного Таймыра // Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н. – СПб, 1993.
45. Коляшкин В. М. Изучение и корреляция разрезов четвертичных отложений Горного Таймыра (к серийной легенде Госгеолкарты-200) (Отчет ГП Красноярскгеолсъемка). – Красноярск, 1997. ОФ ОАО «Красноярскгеолсъемка».
46. Крузовых В. В., Сивчиков В. Е. Биостратиграфическое изучение разрезов верхнепалеозойских отложений Западного Таймыра и разработка стратиграфической основы для целей геологической съемки масштаба 1 : 50 000. – Красноярск, 1991. ОФ ОАО «Красноярскгеолсъемка».
47. Крюков С. М., Левин Р. В. Региональная аэромагнитная съемка повышенной точности северной части Обско-Пясинского междуречья и площадная съемка в районе Салехарда. – 1953. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
48. Мигай И. М. Геологическое строение и запасы Слободского и Крестьянского каменноугольных месторождений Западного Таймыра (По материалам Западно-Таймырской угольной экспедиции 1939–1940 гг.). – 1947. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
49. Николаев В. Д. Отчет по опытно-методическим работам по составлению аэрофотогеологических карт масштаба 1 : 200 000 на западную часть Притаймырского прогиба (Отчет НПО «Аэрогеология»). – 1976. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
50. 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. ОФ ОАО «Красноярскгеолсъемка».
51. Петрова Л. Ф. Результаты аэромагнитной съемки на Диксонской площади (Отчет Аэрогеофизической партии о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 100 000, проведенной в 1985–1986 гг. на Диксонской площади. Листы S-44-90÷96; 102÷108; 114÷120; S-45-85÷90; 97÷100; 109÷110. – Лесосибирск, 1987. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
52. 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-съемочных работах масштаба 1 : 200 000 в 1955 г.). – Л., 1956. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.

53. *Погребницкий Ю. Е., Иванов А. И., Тимофеев Н. 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.). – Л., 1955. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
54. *Погребницкий Ю. Е., Шануренко Н. К., Грикуров Г. Э.* Геологическое строение и полезные ископаемые архипелага островов Каменных в Пясинском заливе (Мингео СССР НИИГА). – Л., 1957. ФГУ ТФИ по Красноярскому краю.
55. *Пономарев В. Д.* Геохимические поиски масштаба 1 : 50 000 в западной части Таймыра. – Красноярск, 1988. ОФ ОАО «Красноярскгеолсъёмка».
56. *Романов А. П., Владимиров А. Е. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые Устьпясинской площади (Отчет ГП Красноярскгеолсъёмка о групповой геологической съёмке 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.
57. *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: Картофабрика ВСЕГЕИ, 2010.
58. *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: Картофабрика ВСЕГЕИ, 2009.
59. *Руднев О. Г., Бердников В. И. и др.* Гравиметрическая съёмка 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 ОАО «Красноярскгеология».
60. *Салманов А. П., Канунников В. А. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые Центрального Таймыра (Отчет ЦАГРЭ НПО «Севморгео» о результатах геологической съёмки и геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 в 1987–1991 гг.). – Норильск, 1992. В 6 книгах.
61. *Сержантов Н. Ф.* Геохимические поиски масштаба 1 : 50 000 в западной части Таймыра на Убойнинской площади (Отчет Убойнинской партии о результатах геохимических поисков, проведенных в 1989–1991 гг. на Убойнинской площади. Листы S-44-93-В, Г; -94-В, Г; -105-А, В; -106; -107; -118-А, Б; -119-А, Б). – Красноярск, 1991. ОФ ОАО «Красноярскгеолсъёмка».
62. *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/). – 1975. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
63. *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 съёмки и поисков масштаба 1 : 200 000 партии № 1 экспедиции № 85-а в 1955 г.). – Л., 1956.
64. *Ушаков В. И., Федотов Д. Н., Разин В. К.* Материалы к Государственной геологической карте СССР масштаба 1 : 200 000. Геологическое строение левобережья р. Убойной на Западном Таймыре. Листы S-44-89-94 (По материалам геологической съёмки и поисков масштаба 1 : 200 000 партии № 1 Диксонской экспедиции в 1956 г.). – Л., 1957.
65. *Федотов А. Н., Баканов П. А. и др.* Отчет по групповой геологической съёмке масштаба 1 : 50 000 в районе оз. Надудо-Турку (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 (Отчет ГП «Красноярскгеолсъёмка»). – Красноярск, 1993.
66. *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 коксующиеся угли, проведенных в 1985–1988 гг.). – Красноярск, 1988.
67. *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 (Отчет НПО «Аэрогеология»). – М., 1978.
68. *Цыбьян Л. К.* Отчет о результатах ревизионно-оценочных работ на медь и никель по южному борту Таймырской складчатой зоны за 1976–1979 гг. – 1979. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
69. *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.
70. *Четвергов А. П., Одегов В. А.* Гравиметрическая съёмка масштаба 1 : 1 000 000 на площади листов S-44-49 и T-46-49 (Отчет о работах Северной Полярной гравиметрической партии за 1969–1970 гг.). – 1971. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
71. *Шануренко Н. К.* Минералогия Североземельско-Таймырского региона. – Л., 1985. ОФ ПГО «Красноярскгеология».

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа S-44-XXIII, XXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	№ на кате	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Строительные материалы</b>					
<i>Карбонатные породы</i>					
<i>Известняк</i>					
III-1	1	Р. Убойная, в 8 км от устья	К	[23, 50]	Пласт известняков мощностью до 30 м, прослежен на расстояние не менее 80 м. Не эксплуатировалось
III-3	2	Р. Зелеево, в 10 км выше устья	К	[23, 50]	Горизонт мраморизованных известняков мощностью до 30 м. Не эксплуатировалось
III-4	4	Р. Новоморжово, в 0,8 км ниже устья руч. Каменка	К	[23, 50]	Выход пласта мраморизованных известняков. Не эксплуатировалось

**Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа S-44-XXIII, XXIV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<b>ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Твердые горючие ископаемые</b>				
<i>Уголь каменный</i>				
III-1	2	Р. Убойная, в 1,5 км выше устья левого притока р. Обрывистая	[23, 50]	П. В породах ефремовской свиты пропластки мощностью 0,1-0,2 м угля каменного
IV-1	3	Убойнинское, среднее течение р. Лев. Убойной (участок западный)	[23, 50]	П. В нижней части отложений убойнинской свиты обнаружено 20 пластов рабочей мощности. Геологические запасы кат. C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> - 365,6 млн т, утвержденные Межведомственной Комиссией в 1957 г.
IV-1	4	Убойнинское, среднее течение р. Лев. Убойной (участок центральный)	[23, 50]	П. В нижней части отложений убойнинской свиты обнаружено 20 пластов рабочей мощности. Геологические запасы кат. C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> - 365,6 млн т, утвержденные Межведомственной Комиссией в 1957 г.
IV-1	5	Восточный участок на правом берегу р. Лев. Убойной, в 17 км от устья	[23, 50]	П. Опробован пласт угля каменного мощностью 6,9 м в нижней части разреза убойнинской свиты. Угли гумусовые (кларен-дюреновые), по степени метаморфизма близки к антрацитам
IV-2	1	Р. Прав. Убойная, устье руч. Лев. Убойной	[23, 50]	П. В отложениях убойнинской свиты 2 пропластка угля каменного мощностью 0,2-0,3 м. Угли полублестящие, марки А
IV-2	2	Р. Прав. Убойная, в 6 км выше устья р. Лев. Убойной	[23, 50]	П. В отложениях ефремовской свиты пласты угля каменного мощностью 0,2-0,4 м и высыпки угля на протяжении 10 м. Угли полублестящие
IV-2	3	Р. Вост. Убойная, в 4 км выше устья	[23, 50]	П. В отложениях убойнинской свиты 2 пласта угля каменного мощностью 0,7-0,4 м. Угли клареновые, кларен-дюреновые, по степени метаморфизма близкие к антрацитам. А <sup>c</sup> - 13%; S <sup>r</sup> - 0,10%; C <sup>r</sup> - 93,49%; V <sup>r</sup> - 6,59%
IV-3	1	Р. Вост. Убойная, левый борт долины	[50]	П. В отложениях убойнинской свиты пласт угля до 0,5 м. Уголь полублестящий
IV-4	1	Верховья руч. Олений Рог и р. Каменка	[23, 50]	П. В отложениях ефремовской свиты высыпки обломков угля каменного полублестящего
IV-4	2	Истоки руч. Олений Рог и р. Каменки	[23, 50]	П. В отложениях ефремовской свиты высыпки обломков угля каменного полублестящего
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Цветные металлы</b>				
<i>Медь</i>				
III-4	1	Р. Новоморжово, в 3 км выше ее устья	[23, 50]	ПМ. Вкрапленность блеклых руд и пирита в кварцевом цементе брекчий растяжения, образовавшихся в 3 трещинах, прослеженных на 5 м. В штучных пробах содержание (в %): меди - 0,45-4,42, цинка - 2,05-8,14, свинца - 0,23
<i>Свинец, цинк</i>				
III-2	1	Низовья рр. Проклятой, Галецкого, Зеледеевой	[50]	ВГХО. В донных отложениях комплексный литохимический ореол площадью 90 км <sup>2</sup> . Содержания элементов (в %): Pb - до 0,002; Zn - до 0,02; Mo - до 0,001; Ag - до 0,00015
III-4	2	Р. Новоморжово, нижнее течение	[50]	ВГХО. В донных отложениях комплексный литохимический ореол площадью 80 км <sup>2</sup> . Содержания элементов (в %): Pb - до 0,002; Zn - 0,02; Cu - 0,008; Mo - до 0,001; Ag - до 0,00008

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	1	Р. Убойная, нижнее течение р. Лев. Убойной	[50]	ВГХО. В донных отложениях комплексный ореол (аномальное поле) площадью 230 км <sup>2</sup> . Содержания элементов (в %): Pb - до 0,004; Zn - до 0,02; Cu - 0,008; Mo - до 0,0005; Ag - до 0,00005
<i>Ртуть, мышьяк</i>				
III-4	3	Нижнее течение р. Новоморжово	[50]	ШП. В шлихах киноварь - до 10 знаков на пробу
III-4	5	Руч. Средний, правый приток р. Новоморжово	[50]	ШП. В шлихах киноварь - 1-3 знаков, реальгар - 1-10 знаков на пробу
IV-3	2	Р. Вост. Убойная	[50]	ШО. В шлихах знаки киновари, реальгара
IV-4	3	Верхнее течение р. Вост. Убойная	[50]	ШО. Содержание киновари - 1-4 зерна. Площадь ореола - 5 км <sup>2</sup>
<b>Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы</b>				
<i>Ниобий, свинец</i>				
IV-1	2	Правый борт долины р. Лев. Убойной	[50]	ПМ. В пиритизированных сиенитах количественным спектральным анализом установлены содержания (в %): свинца - 0,05-0,4, ниобия - 0,003-0,17
<i>Германий</i>				
III-3	1	Устье р. Талая	[50]	ПМ. В меловых отложениях в обломках бурого угля определено содержание германия до 0,002%
<i>Редкие земли</i>				
IV-2	4	Левобойнинский	[50]	ПМ. На участке площадью 0,3 км <sup>2</sup> в 30 штучных пробах из даек сиенит-порфиоров спектральным анализом установлено содержание (в %): Nb - до 0,15, Pb - до 0,8, Cu - до 0,01, Th - до 0,03

**Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых**

Группа, подгруппа 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>	30 000

**Список стратотипов, показанных на геологической карте**

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Стратотип зелеевской свиты	[50]



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

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Опорное обнажение среднелепистоценовых отложений	[50]; 928
2	Разрез морских песков каргинского горизонта с гальками бурых углей	[50]; 1394
3	Опорный разрез морских отложений каргинского горизонта	[50]; 918
4	Опорный разрез среднелепистоценовых отложений	[50]; 916

*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-XXIII, XXIV (зим. Зелеево)**

**Объяснительная записка**

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

Подписано к использованию 25.12.2019. Тираж 50 дисков. Объем 100 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)