

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

Серия Таймырская
Лист S-44-XXI,XXII (Диксон)

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-XXI,XXII (Диксон)

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. Проскурнин*

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-XXI,XXII (Диксон). 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) (152 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-520-6 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-521-3**

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 каменноугольной системы до квартера и интрузивных комплексов позднепалеозойского и раннемезозойского возраста. Впервые составлена карта четвертичных образований и приведена экологическая характеристика площади. Проведена прогнозная оценка территории на каменные угли.

Табл. 2, илл. 1, список лит. 76 назв., прил. 3.

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

Рекомендовано к печати
НРС Роснедра 31 января 2011 г.

ISBN 978-5-93761-520-6 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-521-3

© 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
МАГМАТИЗМ.....	17
ТЕКТОНИКА	21
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	24
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	26
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	30
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	33
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	36
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	40
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	42
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа S-44-XXI, XXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	46
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), шлиховых ореолов (ШО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа S-44-XXI, XXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	47
<i>Приложение 3.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых	48

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа S-44-XXI, XXII входит в состав Таймырского (Долгано-Ненецкого) муниципального района Красноярского края РФ. Более 60 % площади листа занимает водное пространство Карского моря. Меньшая юго-восточная часть представлена материковой сушей и прилегающими островами, из которых необходимо отметить наиболее крупный остров Диксон.

В географическом отношении территория располагается в пределах арктической тундры. Она характеризуется низкогорным рельефом: это пологоволнистая, слабо всхолмленная и заболоченная прибрежно-морская равнина с абсолютными отметками до 50–100 м и только в южной и восточной части развито грядово-увалистое низкогорье с максимальной отметкой 266 м.

Гидросеть развита хорошо. В основном она представлена мелкими водотоками, пересыхающими в верхнем течении летом и полностью перемерзающими зимой. Наиболее крупной рекой на территории является река Лемберова, протекающая в широтном направлении в южной части листа и впадающая в Енисейский залив. Из других рек следует отметить рр. Мал. Лемберова, Михайловку, Аварийную. В самом юго-восточном углу листа находится небольшой фрагмент р. Лев. Убойная. Большинство водотоков имеют корытообразные долины с крутыми бортами и широким дном. Реже встречаются каньонообразные долины. Скорость течения рек не превышает 0,5 м/с. Передвижение по некоторым рекам возможно только во второй, половине июня–июле на резиновых лодках. Северная часть морского побережья, примыкающая к равнине, отличается сравнительно плавным характером береговой линии, в районе же развития плоских гряд береговая линия изрезана многочисленными заливами и бухтами. На площади встречаются ряд небольших озер, наиболее крупные из них Тихое и Квадратное расположены на водоразделах.

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

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

Обнаженность на территории листа удовлетворительная. Обнажения представлены элювиальными развалами, останцами и коренными уступами на водоразделах, реке – скальными обрывами и каньонами по относительно крупным рекам. Дешифрируемость дочетвертичных образований зависит от степени их обнаженности. По западному и северному побережью моря она удовлетворительная, в центральной части и на юге площади – хорошая. Наиболее хорошо дешифрируются пластовые тела долеритов, что, при их согласном залегании с вмещающими породами позволяет с большой достоверностью картировать пликвативные структуры.

Экономически район не освоен и мало обжит. На площади листа расположен поселок городского типа Диксон, где имеются морской порт по обслуживанию Северного морского пути и

аэропорт. Встречаются редкие стоянки рыбаков и охотников по крупным рекам и озерам. 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.

Прилегающая к бухте Медуза территория имеет статус охранной зоны Большого Арктического заповедника. Здесь расположен международный биостационар «Виллем Баренц».

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 [36], геологической съемки масштаба 1 : 1 000 000 [20]. Используются также материалы работ 50–60-х годов прошлого века.

При составлении геологической карты использованы все имеющиеся геофизические материалы и аэрофото материалы: АФС масштаба 1 : 45 000, 1 : 60 000 и 1 : 100 000; РЛС – 1 : 180 000; космические – 1 : 200 000, 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000. Карта составлена в 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 сделано В. М. Пономаревой, В. И. Смышляевым. Аналитические работы выполнены в лабораториях ПГО «Красноярскгеология», «Севзапгеология», ВПО «Союзкварцсамоцветы», ВНИИГЕОИНФОРМ-СИСТЕМ «Геос», ВСЕГЕИ. Определение флоры сделано Л. В. Глухой.

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-XXI, XXII 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 под руководством Т. П. Кочеткова, Е. М. Люткевича. Основной задачей работ явилось определение возможностей промышленной эксплуатации углей. В этот период на территории листа выявлены проявления Лемберовское и бухта Лемберова, а 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-XXI, XXII геологическую съемку проводили В. И. Ушаков, Д. Н. Федотов, В. К. Разин, В. А. Черепанов, Ю. Н. Комаров, Н. М. Тимофеев. Получены обширные материалы по стратиграфии, магматизму, тектонике, некоторые из них не потеряли своей актуальности до настоящего времени. Впервые на соседних площадях были выявлены интрузии щелочно-кислого состава. Итогом многолетних исследований явилась оценка территории на полезные ископаемые, обнаружены проявления каменных углей. К юго-востоку 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 [71] 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 [71]. Указывается, что обломочный материал ледниковых и морских отложений представлен полностью местными породами.

По материалам съемки и собственным исследованиям были опубликованы монографии: «Малые интрузии хребта Бырранга» [28] и «Геологическое строение Таймырского полуострова» [18]. Была составлена и издана Государственная геологическая карта на лист S-44-XXI, XXII [31]. В 1960–1962 гг. вся территория Таймыра покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 прибором АГСМ-25 [44, 49] и гравиметрической съемкой масштаба 1 : 1 000 000 [72].

Третий этап исследований начинается с середины 1970-х годов тематическими работами И. С. Грамберга [41] и Ю. Г. Гора [40], 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» [36]. Вопросы, связанные с развитием щелочно-гранитоидного магматизма на Западном Таймыре, освещены в тематической работе С. А. Гулина [42]. Вулканогенные образования и трапповые интрузии изучались Г. Н. Старицыной и Н. Н. Нагайцевой [64]. Обобщались материалы по угленосности Б. Н. Андросовым [35] и проводились прогнозно-металлогенические исследования Г. И. Кавардиным и Л. К. Цывьяном [70]. Материалы этих исследований нашли свое отражение на аэрофотогеологической карте Горного Таймыра масштаба 1 : 200 000 [36] и

1 : 500 000. Была впервые предложена принципиально новая Легенда для Государственной геологической карты СССР масштаба 1 : 200 000, которая была утверждена Редколлегией ПГО «Красноярскгеология». Получены новые данные по стратиграфии, тектонике, магматизму, и была дана новая оценка перспектив территории на полезные ископаемые и, в частности, Западного Таймыра. Этот регион был оценен как наиболее перспективный на поиски медно-никелевых руд; весьма высоко оценивались перспективы на коксующийся каменный уголь. Горный Таймыр в тектоническом плане рассматривался как часть Сибирской платформы, претерпевшей активизацию в мезозое [36]. Было подчеркнуто сходство вулканогенных образований и интрузий основных пород Западного Таймыра с Норильским районом [64].

На основе всех предыдущих исследований и рекомендаций с 1980-х годов начинается четвертый этап изучения Западного Таймыра. Норильской экспедицией были проведены поисково-оценочные работы на коксующийся уголь и поиски медно-никелевых руд. С 1985 г. Геологосъемочной экспедицией ПГО «Красноярскгеология» на ряде листов, включая S-44-XXI, XXII 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 [53] и гравиметрическая съемка масштаба 1 : 200 000 [61]. В процессе геологосъемочных и тематических работ [43, 52] разработана новая Легенда для интрузивных и вулканогенных образований Западного Таймыра и сделан ряд дополнений по другим уровням. На прилегающей территории были обнаружены проявления нефти, газа, медно-молибден-порфировых руд, агатов, дана прогнозная оценка угленосности всей территории. Впервые установлен новый тип магматизма для этого региона – лампроитовый.

Четвертичные отложения расчленены на морские и ледниково-морские осадки санчуговской свиты, морские отложения нерасчлененных казанцевского и муруктинского горизонтов, каргинские и сартанские морские отложения. Авторы, вслед за Ю. Е. Погребницким [54] и В. И. Ушаковым [65, 66], пришли к выводу об отсутствии на данной территории явных покровных оледенений в рельефе.

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 «КНИИГТиМС» [59]. 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 [57].

СТРАТИГРАФИЯ

Площадь листа S-44-XXI, XXII, включая и ее акваториальную часть, сложена геологическими образованиями, начиная от раннекаменноугольных, 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 [36, 37]. Площадь листа почти полностью входит в черносланцевую зону, где выделены нижнекаменноугольные отложения зелеевской свиты. Отложения южной карбонатной зоны на дневной поверхности не наблюдаются. Поздний палеозой представлен образованиями эвенкской, ефремовской и убойнинской свит. Мезозойские альб–сантонские терригенные отложения нижнего–верхнего мела расположены в акватории Карского моря. Широко развиты четвертичные образования.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Зелеевская свита (C_1z1). В ранге свиты одноименная толща выделена А. П. Романовым [52]. Площадь ее развития в пределах листа незначительна, выход свиты предполагается в тектоническом блоке в восточной акваториальной части листа, в районе мыса Двух Медведей. Лучше зелеевская свита изучена на сопредельных территориях в разрезах к югу (р. Ефремова) и востоку (рр. Зелеева и Новоморжово) от описываемой площади. Она представлена чередованием известняков и сланцев глинистых, известково-глинистых, углисто-глинистых, известняками с линзами кремней, с прослоями известковистых аргиллитов, алевролитов. В основании ее разреза южнее описываемой площади, в бассейне р. Ефремова, обнаружены продукты коры выветривания [52], впервые отмеченные М. И. Грайзером [8]. Нижняя граница проводится по смене часто чередующихся черных сланцев, с подчиненным количеством известняков, более мощными пачками известняков с раннекаменноугольной фауной.

Мощность зелеевской свиты в разрезах по рр. Зелеева и Новоморжово оценена в 515–565 м. В разрезе по р. Ефремова она составляет 420 м. Учитывая одинаковую структурную позицию разрезом Зелеева и Новоморжова и выходов свиты на описываемые площади, авторы принимают ее мощность 515–565 м.

На МАКС отложения свиты не выделяются как характерные объекты. На картах магнитного поля (ΔT)_д они характеризуются невыразительным знакопеременным полем, близким к нулевому, интенсивностью от –100 до +100 нТл.

Раннекаменноугольный возраст зелеевской свиты уверенно определяется по фауне (сборы на соседнем с востока листе). Он соответствует верхней части турнейского, а также визейскому и серпуховскому ярусам. 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, вполне справедливо мнение М. И. Грайзера [8], что перерыв в основании нижнего карбона охватывает ранний турне и верхнюю часть фамена.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Отложения среднего отдела каменноугольной системы, картируемые на прилегающих пло-

щадах как макаровская свита, на дневной поверхности данного листа отсутствуют.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Эвенкская свита (C_3-P_{1ev}). Название свиты предложено О. Л. Эйнором [52]. Ее отложения расположены в обрамлении синклинали в районе р. Аварийной, как в акватории Карского моря, так и на материковой части, в полосе шириной 8–10 км от бух. Зап. Голомо, вытянутой к востоку до р. Соболянг. Помимо этого они наблюдаются в виде узкой протяженной полосы от м. Матвеева до верховьев р. Михайлова, а также к югу от Пясино-Фаддевского разлома в юго-западной части площади.

Свита сложена в основном алевролитами и аргиллитами, среди которых присутствуют песчаники и маломощные прослои известняков. В изученных разрезах на смежных площадях 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, коренные обнажения для составления разрезов отсутствуют. Мощность свиты в бассейне р. Ефремова 550–600 м, по рекам Убойной и Новоморжово – 575–600 м [66]. На площади изученного листа авторами принята мощность 600 м.

Обнаженность свиты удовлетворительная, дешифрируемость на АФС и КС плохая. Благодаря наличию внедренных по напластованию силлов траппов, возможно структурное дешифрирование на отдельных участках. На картах магнитного поля $(\Delta T)_a$ породы эвенкской свиты характеризуются слабым знакопеременным полем интенсивностью ± 50 нТл.

В известняках на этом стратиграфическом уровне на р. Мал. Ефремова были собраны многочисленные мшанки, брахиоподы, криноидеи, трубчатые водоросли, характерные для ассельских отложений Башкирии, брахиоподы и фораминиферы раннепермского возраста.

Формирование пород эвенкской свиты шло в прибрежной обстановке мелководного морского бассейна при незначительно расчлененном рельефе прилегающего к бассейну континента.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Ефремовская свита (P_{1ef}) выделена В. П. Тебеньковым и К. Л. Шведовым в 1941 г. Название свиты дано по р. Ефремова на листе S-44-XXVI, XXVIII. Ее отложения распространены в полосе субширотного простирания шириной до 50 км от бух. Зап. Голомо на севере до м. Монолитный – на юге, как в пределах акватории Енисейского залива, так и на островах и материковой части площади. Породы свиты слагают преимущественно ядра антиклинальных структур.

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 по рекам Аварийной, Лемберова.

В нижнем течении р. Аварийной породы ефремовской свиты слагают пологую синклираль, осложненную мелкими складками. С учетом материалов Б. И. Ушакова [66] разрез свиты следующий (снизу вверх) [52]:

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 [66] обнаружена флора: *Paracalamites vicinalis* Radcz., *Zamiopteris longifolia* Schwed., *Cordaites* sp., *Rusfloria taimyrica* Schwed., *R.* aff. *borea* Tschirk. et Zal., *R.* aff. *derzavinii* (Neub.) S. Meyen, *R.* cf. *tschirkovae* (определение Н. А. Шведова); двустворки: *Sanguinolites bicarinatus* Keyser var. *laevigata* Lichar., *Netschajewia tchernyschewi* Lichar. var. *plana* Lutk. (определение В. М. Люткевича). На р. Убойной (лист S-44-XXIII, XXIV) Ю. Е. Погорбицкий [23] в песчаниках отмечает двустворки *Netschajewia tchernyschewi* Lich., var. *plana* Lutk., *Prokopievskia gigantea* Fedot., *Nucula kusanensis* Vern., *Liebea hausmani* Gold., *Anthraconauta rhomboidalis* Lutk., *A. diagonalis* L. (определения Е. М. Люткевича) 40 м

2. Переслаивание линзовиднослоистых 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 алевролитовых. 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: *Ruffloria taimyrica* Schwed., *R. derzavini* (Neub.) S. Meyen, *R. theodorii* (Tschirk. et Zal.) S. Meyen, *Crassinervia tunguskana* Schwed. (определения Н. А. Шведова).....135 м
5. Песчаники темно-серые тонкоплитчатые мелкозернистые линзовиднослоистые с многочисленными тонкими (0,1–5 см) слойками черных алевролитов, ритмично слоистые. 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 тонкоплитчатые35 м
7. Переслаивание песчаников и алевролитов. Песчаники серые мелко- и среднезернистые плитчатые линзовиднослоистые 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 м40 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 алевролитовых 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. Верхняя, предположительно угленосная, часть разреза свиты в данном разрезе эродирована.

Фрагменты разрезов ефремовской свиты встречаются в береговых обнажениях вдоль Енисейского залива, а также по р. Лемберова и ее притокам, где различными исследователями описано 10 пластов каменных углей мощностью от 0,54 до 1,7 м.

Песчаники олигомиктовые (полевошпат-кварцевые) и полимиктовые. Обломочный материал полуокатанный, окатанный и угловатый. Состав обломков (в %): кварц (50–70), полевые шпаты (15–40) представлены плагиоклазом (альбит и олигоклаз), реже – пелитизированными калиевыми полевыми шпатами. 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 (в %) кварцем (40–70), полевыми шпатами (10–30), карбонатами (5–30). Зерна угловатые и полуокатанные. Цемент карбонатно-глинистый, глинистый, кремнисто-глинистый. Известняки песчаные, алевролитовые и глинистые. Терригенная примесь (до 10–15 %) представлена остроугольными и плохо окатанными обломками кварца, реже – полевыми шпатами.

В тяжелой фракции пород свиты содержатся (среднее – в %): ильменит (от 13,5 до 25–40); магнетит (1,5–2); 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 (ΔT)_a выходы пород ефремовской свиты характеризуются преимущественно отрицательным слабо дифференцированным полем с интенсивностью от 0 до –100 нТл.

Комплекс органических остатков, содержащийся в породах свиты, характерен для промежуточного и ишановского горизонтов Кузбасса, что соответствует артинскому ярусу нижней перми.

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

Убойнинская свита (*P_{ub}*) выделена М. Н. Пархановым в 1940 г. Название дано по р. Убойной. На территории листа ее отложения распространены в той же полосе, где и отложения ефремовской свиты. Ими сложены крылья антиклинальных структур и ядра синклинальных.

Породный состав свиты представлен песчаниками, алевролитами, аргиллитами и конгломератами. Она содержит многочисленные пласты каменных углей 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 крупнообломочных пород кремнекlastитовый. Обнаженность свиты удовлетворительная. Фрагментарные ее разрезы известны по р. Лемберова. 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 этой территории 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.

На площади данного листа в различных местах известны выходы угольных пластов в количестве 5–10 с мощностями от 0,7 до 2,1 м.

Мощность убойнинской свиты принимается по аналогии с разрезами на р. 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, удовлетворительная – в мелко- и среднезернистых. Состав обломков (в %): кварц (40–70), полевые шпаты (20–30), преобладают плагиоклазы (альбит, альбит-олигоклаз), менее развит пелитизированный калиевый полевой шпат, микрокварциты, кремнистые сланцы (10–15), отдельные обломки гранофилов, микрофельзитов. Цемент поровый, соприкосновения глинисто-серицитовый с переменным количеством карбоната, углистого вещества, хлорита и отдельными зернами эпидота. В алевролитах обломочная часть представлена (в %) кварцем (40–60), полевыми шпатами (25–40) и (до 10) микрокварцитами. Цемент серициново-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 МАКС поля выходов образований убойнинской свиты не отличаются от таковых других пермских терригенных свит. На картах магнитного поля (ΔT)_a выходы пород свиты характеризуются слабо дифференцированным полем с интенсивностью от –50 до +100 нТл. Причем положительные поля, как правило, приурочены к участкам насыщенным телами траппов.

Из отложений свиты на смежных площадях были проведены богатые сборы растительных остатков (кордаитовых), которые по определениям Л. В. Глухой [52] характерны для бургуклинской свиты Сибирской платформы, промежуточного и ишановского горизонтов Кузбасса, отвечающих кунгурскому ярусу нижней перми.

Отложения убойнинской свиты формировались в разнофациальных обстановках в эпоху максимального угленакопления и являются главным продуктивным каменноугольным 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 и примесь дальнепринесенного материала, представленного гранитоидами и вулканитами, сходными с докембрийскими образованиями Центрального Таймыра. На фоне аллювиальных равнин существовали обширные прибрежные болота (марши), благоприятные для торфообразования.

Более молодые образования на данной территории представлены комплексом пород мелово-

го возраста, слагающими чехол молодой платформы.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Представлена на площади отложениями частично нижнего и верхнего отделов, расположенными в форме плаща на севере площади, в акватории Карского моря. Изучены они, в основном, по сейсморазведочным данным. Опираются эти данные на результаты бурения глубокой скважины на острове Свердруп, вскрывшей меловые отложения общей мощностью 1 372 м [20].

НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Отложения альба–сеномана нерасчлененные ($K_1a_{l_2}$ – K_2s) 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 алевроито-песчаным пластом в верхней части сеноманских отложений, залегающими на глубине 364 м в скважине Свердруп-1. По разрезу этой скважины комплекс представлен глинисто-алевритовыми и алевроито-глинистыми породами с прослоями глин, алевроитов, 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

Отложения турона–сантона нерасчлененные (K_2t – st) также закартированы на акватории и отвечают сейсмостратиграфическому комплексу, выделенному между отражающими горизонтами Г и С. Горизонт Г ограничивает сеноман, а горизонт С является поверхностью несогласия эрозионного типа в подошве кайнозойских отложений. Турон–сантонский комплекс представлен по разрезу скважины Свердруп-1 морскими и прибрежно-морскими алевроитами, глинисто-алевритовыми и алевроито-глинистыми породами, глинами с прослоями известковистых алевроитов и сидеритизированных глин с включениями глауконита, лептохлорита и пирита, конгломератами. Мощность отложений в прогибах 500–600 м, на поднятиях уменьшается. На данной площади она принята согласно серийной Легенде – 600 м.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойские образования в пределах листа представлены четвертичными отложениями, имеющими широкое распространение. Их мощность оценивается в 50 и более метров.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

По возрасту среди четвертичных отложений выделены следующие стратиграфические подразделения: средний неоплейстоцен (морские и ледниково-морские), верхний неоплейстоцен, представленный казанцевским и муруктинским (морские), каргинским (морские) и сартанским горизонтами, а также голоценовые образования (морские и аллювиально-морские). По генезису выделяются: аллювиальные, палюстринные, морские сублиторальные, морские и аллювиально-морские фации. В полях развития коренных пород распространены элювиальные, делювиальные и солифлюкционные и солифлюкционные образования.

ПЛЕЙСТОЦЕН

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Среднее звено

Нерасчлененные морские и ледниково-морские образования ($m, gmll$) залегают повсеместно в подошве плейстоцена, в редких случаях они вскрыты абразионными и эрозионными процессами в районах максимальных неотектонических поднятий.

На соседнем к востоку листе в современном абразионном уступе в районе устья р. Убойной вскрываются алевроиты галечно-валунные оскольчатые с линзами песчано-гравийно-галечного материала, нередко с сомкнутыми раковинами двустворок, алевроиты горизонтальнослоистые до листоватых, глины, слоистые пески и супеси, вскрытой мощностью до 6,0 м. Из них выделены фораминиферы туруханского комплекса. В долине р. Сырадасай и в районе оз. Надудотурку скважинами вскрываются трансгрессивные галечники и пески, также содержащие фораминиферы туруханского и санчуговского комплексов.

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

Отложения, занимающие аналогичную геоморфологическую позицию, на севере Таймыра различными исследователями датировались от плиоцена до среднего неоплейстоцена [16, 20, 36, 47, 52, 58, 62, 68]. Не исключено, что время накопления данных отложений может быть отнесено к эоплейстоцену по ряду ЭПР-датировок по малакофауне – более 536, 316–336, 289, 268–235 тыс. лет [20]. Проблематичен и их генезис, который этими же авторами считается морским, ледниково-морским, ледниковым и водно-ледниковым. Авторы принимают среднее неоплейстоценовый возраст данных образований, опираясь на микрофаунистические определения новосибирской школы. Генезис принимается морским и ледниково-морским на основании занимаемой геоморфологической позиции, закономерного строения разрезов, нередких находок морской фауны.

Верхнее звено

Отложения верхнего неоплейстоцена широко распространены на территории листа. Среди них выделяются морские казанцевско–муруктинские, каргинские (морские), голоценовые (аллювиальные, палюстринные, морские, аллювиально-морские и морские сублиторальные отложения).

Казанцевский и муруктинский горизонты нерасчлененные. К ним отнесены *морские террасовые регрессивные отложения* (mQ_{III}kz-mr; mlllkz-mr*), залегающие на гипсометрическом уровне 120–200 м. В пределах характеризуемого листа наиболее широко развиты в его южной части. Изучены в верховьях р. Лев. Убойная, где в опорном обнажении № 1 в 6-метровом уступе вскрыто в 0,3 м от подножия (снизу вверх):

1. Пески полимиктовые мелкозернистые коричневато-серые, неяснослоистые за счет более темных прослоев глинистых песков и супесей мощностью 1–3 см и линзовидных слоев растительного детрита мощностью 1–3 мм более 1,3 м
2. Пески мелкозернистые полимиктовые серые, светло-серые, желтовато-серые, желтовато-коричневые, ко-слоистые за счет линзочек детрита, с пропластками супесей и суглинков мощностью до 3 см 1,0 м
3. Песчано-гравийно-галечно-валунные отложения серого цвета, содержащие в средней части прослой супесей с аналогичным материалом мощностью 0,5 м 3,7 м

Мощность вышеописанного разреза составляет 6,0 м.

На соседнем с юго-востока листе террасовые казанцевско–муруктинские отложения широко развиты на бортах Сырадасайской и Надудотуркинской впадин и более широко в верховьях рек Дюндака, Косебигай, Малая Пура, Ефремова и Лев. Убойная, где содержат фораминиферы *Retroelphidium borealis* и *Haynesina magna*, характерные для казанцевского горизонта.

Минеральный состав тяжелой фракции казанцевско–муруктинских отложений соседних к юго-востоку листов характеризуется доминированием моноклинных пироксенов, при эпизодически повышенных значениях ильменита, что характерно для таких пород-источников, как «сибирские траппы».

Террасовые отложения описываемых горизонтов на площади листов содержат, по данным В. И. Ушакова [31], фауну двустворок: *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L., *Astarte borealis* (Chemnitz) var. *jenisseae*, *A. borealis* (Chemnitz) aff. var. *placenta* Mörch., *Pecten islandicus* (Müller) (определения С. Л. Троицкого). Для отложений этого уровня на Северном Таймыре известно несколько определений абсолютного возраста методом электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), укладываемых в интервал времени 59–120 тыс. лет [3, 4, 34, 62], охватывающий почти 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 [34]. Близкие значения имеет уран-иониевая датировка по раковинам 103±7,8 тыс. лет, которая характеризует возраст 200-метровой террасы на междуречье Мамонта

* Индекс подразделения на карте четвертичных образований.

и Шренка [4].

Мощность казанцевско–муруктинских отложений в пределах листа оценивается в 20 м.

Каргинский горизонт нерасчлененный выделяется на большей части характеризуемого листа. *Морские отложения* (mQ_{IIIkr} ; $mIIIkr$) данного возраста образуют регионально распространенную террасу абсолютной высотой 30–120 м. В наиболее полных разрезах на соседних листах осадки данного горизонта залегают на казанцевско–муруктинских и перекрываются сартанскими отложениями. Разрез отложений каргинского горизонта имеет трехчленное регрессивное строение, что отмечалось ранее [20, 37, 46, 47, 51, 52, 58, 68, 69]. Эти отложения имеют четкую дифференциацию литологического состава бассейнового типа в зависимости от гипсометрии рельефа. Данный факт отмечен ранее всеми исследователями, работавшими в данном районе [23, 66, 71]. В горной части района на абсолютных отметках 100–120 м залегают прибрежно-морские отложения – галечники и пески мощностью до 20 м. Ниже по рельефу в разрезе существенно возрастает роль песков. Ниже горизонтальной 40 м мощность песков уменьшается до первых метров и в естественных обнажениях вскрываются, обычно, глинистые отложения мощностью более 5 м.

Так Ю. Л. Рудовиц (1939 г.) указывает, что в разрезе берега бухты Лемберова вскрываются (снизу вверх):

1. Серо-зеленые песчаные илы.....	1,0 м
2. Серые разнородные пески с прослоями желтых.....	4,0 м
3. Галечники. Хорошо окатанная плоская галька глинистых сланцев и траппов.....	1,7 м

Мощность вышеописанного разреза составляет 6,7 м. Ниже скрыто осыпью около 4 м.

Существенно песчаный разрез горизонта был изучен В. И. Ушаковым в опорном обнажении в среднем течении р. Лемберова, где в уступе вскрываются переслаивающиеся пески и алевроиты мощностью 8,0 м. Пески полимиктовые мелкозернистые алевроитистые слоистые серые. В алевроитовых прослоях наблюдаются тонкие (1–2 см) прослойки темно-серых мелкокомковатых глин.

Морские отложения каргинского горизонта на Таймыре охарактеризованы многочисленными ^{14}C -датировками, укладываемыми в интервал времени 23–50 тыс. лет [2]. По данным И. Д. Данилова [11] верхний рубеж формирования морских каргинских отложений можно поднимать до 15 тыс. лет. 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 [71] 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) (абсолютная высота кровли обнажения – 100 м), где получены ЭПР-датировки в 44,4 тыс. лет [34] 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 двусторкам из галечников, полученная О. Катценбергером и Р. Грюном [34], 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 оценивается в 20 м.

Сартанский горизонт. Отложения сартанского горизонта на дневной поверхности в пределах листа не откартированы. На соседних листах к данному горизонту отнесены морские осадки террасы высотой до 30 м, озерные и озерно-аллювиальные образования на уровне второй надпойменной террасы рек.

По данным И. Д. Стрелецкой, А. А. Васильева и др. (2009 г.) морские глинистые отложения Западного Таймыра вмещают пластовые льды, а континентальные отложения – крупные сингенетические ПЖЛ, которые начали формироваться в конце верхнего неоплейстоцена. По материалам Е. А. Слагоды и О. Л. Опокиной [75] в береговых разрезах в районе пос. Диксон (опорное обнажение № 1) морские отложения, содержащие вертикальные жилы льда, на контактах с ними круто изогнуты с образованием серии синклиналиных складок. По данным И. Д. Стрелецкой, А. А. Васильева, Е. А. Гусева и др. [76] изотопный состав повторно-жильных льдов в районе Диксона изменяется в широких пределах – от –20,1 до –26,8 ‰.

ГОЛОЦЕН

Голоценовые отложения распространены на площади работ повсеместно и представлены следующими генетическими типами: аллювиальными, палиостринными, морскими и аллювиально-морскими.

Аллювиально-морские отложения (amH) приурочены к устью р. Лемберова. Они представлены, в основном, галечниками, песками и алевритами с прослоями супесей и растительного детрита. Мощность составляет до 5 м.

Морские отложения (mH) слагают современный пляж высотой до 3,5 м. Отложения пляжа представлены галечниками и песками с участием валунов, большой примесью древесного плавника и разнообразного растительного мусора. Мощность составляет 5,0 м.

На мелководном шельфе морские отложения голоцена представлены глинами, алевритами, песками и галечниками, выделяемые в *сублиторальные фации (m₁H)*. Их предполагаемая мощность составляет порядка 5 м.

Палиостринные (болотные) отложения (plH) приурочены к днищам спущенных термокарстовых и остаточных озер, развитым в основном на поверхности каргинской террасы. Они представлены слоистыми суглинками, илами мощностью до 3,0 м с прослоями торфов.

Аллювиальные осадки (aH) выделяются в долинах рек Мал. Лемберова и Лев. Убойная, где объединяют в своем составе галечные и песчаные осадки поймы мощностью до 5,0 м.

На геологической карте *аллювиальные, болотные и аллювиально-морские отложения* показаны объединенными (Q_H).

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

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

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

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

Солифлюкционные образования (s) распространены наиболее широко. Они формируются на склонах любой крутизны 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.

МАГМАТИЗМ

На площади листа S-44-XXI, XXII интрузивные образования распространены неравномерно. На основании взаимоотношений с вмещающими породами и между собой выделено четыре возрастные группы интрузий, включающие следующие комплексы: позднепермский тарисеймитаринский трахидолеритовый; раннетриасовый быррангский толеит-долеритовый; ранне-среднетриасовый моржовско-убойнинский монзонит-граносиенитовый; средне-поздетриасовый чичаговский лампроитовый.

Позднепермские и раннетриасовые гипербазит-базитовые интрузии наиболее распространены. Это многочисленные силлы различной протяженности мощностью от 5 до 60 м, реже – маломощные дайки. Интрузивные тела долеритов отчетливо выражены в рельефе. Они образуют узкие гряды из скальных выходов и глыбовых курумов, реже – полосы глыбово-щебнистого делювия, часто бронируют склоны и водораздельные поверхности, формируя рельеф куэстового типа.

Интрузии долеритов дешифрируются на МАКС как узкие гряды, темные штриховые полосы, крутые уступы с характерной поперечной штриховкой и отличаются от вмещающих пород более темным рельефным фототонном. Все интрузии базитов обладают близкими физическими свойствами (плотность – 2,8–2,9 г/см³, намагниченность – (10–2 004)·10⁻³ А/М, магнитная восприимчивость – (59–3 500)·10⁻⁵ ед. СИ). В магнитном поле им отвечают линейные положительные аномалии интенсивностью до 100 нТл, сгруппированные в цепочки и подчеркивающие структурный план территории. В поле силы тяжести отдельные тела вследствие малого объема не выражены. Интрузии базитов имеют низкую естественную радиоактивность (3–8 мкР/ч), а умереннощелочные интрузии тарисеймитаринского комплекса – 12–15 мкР/ч. Контактново метаморфизованные породы магматических комплексов базитов представлены роговиками.

Мощность зоны контактовых изменений составляет первые метры, реже – десятки метров.

Тарисеймитаринский комплекс трахидолеритовый ($\tau\beta P_3tt$). Интрузивные тела комплекса, как упоминалось выше, слагают многочисленные силлы различной протяженности (до 20 км), мощностью от 5 до 50 м. Реже встречаются маломощные дайки, протяженностью в первые километры, прорывающие каменноугольные и пермские отложения. Породный состав силлов и даек достаточно однороден, они сложены умереннощелочными оливиновыми долеритами и титан-авгитовыми трахидолеритами.

Умереннощелочные оливиновые долериты серые, зеленовато-серые мелко- и среднезернистые грубоплитчатые. Структура их порфировая, реже – гломеропорфировая с пойкилоофитовой структурой основной массы. Минеральный состав (в %): плагиоклаз (An₄₅₋₅₀) (45–50), клинопироксен (титан-авгит) (25–30), оливин (8–10), биотит (2–3), титаномагнетит (3–5) и апатит (1–2). Ксеноморфные ойкокриссты фиолетово-розового титан-авгита размером 2,0×2,5 мм содержат многочисленные пойкилокриссты мелкопризматического пелитизированного плагиоклаза и изометричного слабоизмененного оливина размером 0,02×0,3 мм. Оливин распределен неравномерно и образует скопления зерен овальной формы, замещается по трещинам идингсит-буолингитом. Основная масса сложена мелкими призматическими зернами плагиоклаза, в интерстициях – чешуйки красновато-коричневого биотита в ассоциации с ксеноморфными зернами титаномагнетита. Апатит в игольчатых кристаллах включен в плагиоклаз.

Титан-авгитовые трахидолериты зеленовато-серые с грубой глыбовой отдельностью. Структура их полнокристаллическая, порфировая, гломеропорфировая и долеритовая; в эндоконтактах породы мелкозернистые с порфировой, либо долеритовой структурами. Минеральный состав (в %): плагиоклаз (An₄₀₋₅₂) (35–55), фиолетово-розовый титан-авгит (20–25), оливин (3–8), биотит (2–3), титаномагнетит (3–5) и апатит (1–2); в незначительных количествах присутствуют кварц и каликатровый полевоый шпат в микрографических прорастаниях. Плагиоклаз таблитчатой и призматической формы размером до 1,8×3,0 мм, неравномерно сосюритизирован и пелитизирован. Титан-авгит образует зерна призматической формы, часто с простыми двойни-

ками и ойкокритами плагиоклаза; по периферии обрастает ярко-коричневыми роговой обманкой и иддингсит-боулингом, по трещинам – гидроокислы железа. Оливин в округлых зернах зеленоватого цвета размером до 1,6 мм располагается в интерстициях. Биотит слагает мелкие пластинки красно-коричневого цвета, частично хлоритизирован; совместно с ним встречаются неправильные зерна титаномагнетита.

Породы комплекса – умереннощелочные умеренно глиноземистые базиты с калиево-натриевым типом щелочности. От других типов пород трапповой формации тарисеймитаринский комплекс отличается повышенным содержанием TiO_2 и суммы K_2O+Na_2O . Содержания в них титана, цинка, фосфора, ванадия – повышены, хрома, никеля, меди – понижены относительно кларковых для основных пород.

Позднепермский возраст интрузий комплекса принят по аналогии с сопредельными площадями [26, 60] и согласно Легенде Таймырской серии на основании комагматичности их позднепермским вулканитам сырадасайской свиты.

Бырангский комплекс толент-долеритовый (βT,b). Интрузии комплекса на территории листа S-44-XXI, XXII составляют большую часть магматических пород. Интрузивные тела, в подавляющем большинстве случаев, локализованы среди терригенных отложений перми и реже – среди терригенных отложений эвенкской свиты. Территориально наибольшая концентрация интрузий этого комплекса расположена в горах Быранга, по имени которых он и получил свое название.

Интрузии долеритов образуют узкие линейные гряды, возвышающиеся над окружающей местностью и состоящие из скальных выходов и крупноглыбовых курумов, либо – линейные полосы глыбово-щелочного 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 и КС. Как правило, они выражаются узкими грядами, резко возвышающимися в рельефе, а также отличаются от прочих пород более темным фототонем. На склонах они образуют крутые уступы с характерной поперечной штриховкой, которая обусловлена сетью коротких крутых ложков. Залегая согласно с вмещающими породами, они облегчают дешифрирование дизъюнктивных и пликативных структур.

Интрузии бырангского комплекса, как правило, слагают маломощные 5–20 м, редко – до 60 м, силлы протяженностью от первых сотен метров до нескольких десятков километров, а также маломощные секущие дайки. Маломощные силлы имеют простое строение и сложены пойкилоофитовыми долеритами и оливиновыми долеритами. В раздувах тел, а так же в более мощных силлах, дифференциация проявляется весьма слабо. В этом случае в верхних частях интрузий встречаются горизонты безоливиновых долеритов.

Оливиновые долериты – серые со слабым зеленоватым оттенком породы массивной текстуры. Структура пойкилоофитовая, долеритовая с участками порфировой. Состав пород (в %): плагиоклаз (Ap_{60-65}) (35–45), клинопироксен (пижонит) (30–35), оливин (Fa_{15-30}) (5–15), мелкокристаллический мезостази пироксен-плагиоклазового состава (5–10). В резко подчиненных количествах встречаются: биотит (1–2 %), роговая обманка (до 1 %), рудные минералы (2–3 %). Из аксессуарных минералов встречается лишь апатит в виде мелких игольчатых кристаллов. Пироксен представлен ксеноморфными зернами различного размера (от 0,5×0,5 до 3,0×3,0 мм), содержащих многочисленные пойкилитовые включения плагиоклаза и оливина. Плагиоклаз слагает длиннопризматические кристаллы размером от 0,1 до 1 мм, слабо пелитизирован. Оливин в виде зерен округлой формы размером до 0,5×0,7 мм, часто располагающихся группами и замещенных в той или иной степени иддингсит-боулингом или хлоритом в ассоциации с рудным минералом. Зеленая роговая обманка встречается в виде удлиненных кристаллов пластинчатой формы ($cNg=22^\circ$) с низким двупреломлением, располагающихся в интерстициях между зернами плагиоклаза часто в ассоциации с красновато-коричневым биотитом, который в ряде случаев замещается хлоритом.

Долериты – серые, темно-серые породы с грубоплитчатой отдельностью. Структура порфировая, гломеропорфировая, офитовая с переходом в пойкилоофитовую. В породе присутствует плагиоклаз двух генераций и составляет 40–45 % объема породы. Плагиоклаз первой генерации слагает порфировые выделения таблитчатой формы размером до 2–4 мм. Плагиоклаз второй генерации встречается в виде мелкопризматических (0,4×0,8 мм) кристаллов в основной массе или хадакрит в клинопироксене. Плагиоклаз замещается мелкочешуйчатым агрегатом пелита, хлорита, зеленой слюды. Клинопироксен (35–40 %) представлен ксеноморфными кристаллами (0,8×1,5 мм) с пойкилоофитовыми включениями плагиоклаза второй генерации. По краям зерен и трещинам он замещается зеленовато-коричневой роговой обманкой, по которой, в свою оче-

редь, развиваются тонкие пластинки амфибола тремолит-актинолитового ряда и мелкие пластинки ярко-коричневого биотита. Оливин (3–5 %) встречается в виде неправильных зерен размером до 0,7–0,8 мм, участками нацело замещенными иддингсит-боулингитом, бесцветным тальком с сыпью рудного минерала. Интерстиции выполнены ксеноморфным пироксеном совместно с оливином и полевыми шпатами с микрографическими вростками кварца (4–8 %).

На диаграмме $\text{SiO}_2\text{--Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ фигуративные точки пород бырангского комплекса расположены в поле нормальных долеритов. Химические анализы (табл. 1) характеризуют породы бырангского типа как мелано-мезократовые базиты низко и умеренно глиноземистые с калиево-натриевым типом щелочности [26]. Они характеризуются высоким коэффициентом фракционирования. Породы бырангского комплекса являются невыразительным в геохимическом отношении. Содержание элементов в них колеблется на уровне кларковых значений.

Таблица 1

Химический состав раннетриасовых интрузий бырангского комплекса*

Компоненты	оливиновый долерит, обр. 9	долерит, обр. 6	долерит, обр. 94
SiO_2	46,56	46,03	51,00
TiO_2	1,70	0,52	2,00
Al_2O_3	14,80	16,49	14,72
Fe_2O_3	4,30	4,51	1,77
FeO	8,92	8,45	7,59
MnO	-	-	-
MgO	9,85	12,05	7,07
CaO	9,85	11,69	10,48
Na_2O	1,88	1,50	2,69
K_2O	0,80	0,22	0,69
п.п.п.	2,59	1,53	1,24
Σ	99,41	99,97	99,62

Интрузии долеритов обладают весьма близкими физическими свойствами и, в тоже время, существенно отличаются от вмещающих пород. В магнитном поле им отвечают линейные положительные аномалии интенсивностью до 100 нТл, подчеркивающие структурный план территории. Полосы аномалий часто ограничиваются высоко градиентными зонами. В поле силы тяжести отдельные тела вследствие малой мощности и объема не выражены. Интрузии долеритов имеют низкий гамма-фон, не превышающий 6–8 мкР/ч, что также может служить картировочным признаком для закрытых территорий.

Возраст бырангского комплекса принят раннетриасовым по аналогии с сопредельными площадями [26, 60] и согласно Легенде Таймырской серии.

Моржовско-убойнинский комплекс монционит-граносиенитовый ($\xi_{T_{1-2}}?mu_3$) выделяется на территории листа впервые. Интрузии распространены весьма ограничено и представлены двумя вертикальными дайками сиенитов-порфиоров *третьей фазы*. Дайки мощностью 0,5 м и 0,4 м наблюдались в береговых обнажениях в береговых отложениях приустьевой части р. Михайлова.

В силу малой мощности дайки не выражаются в физических полях и не дешифрируются на АФС.

Сиенит-порфиры серые мелкозернистые, порфировидные с аллотриоморфной основной массой. Сиенит-порфиры сложены (в %): ортоклазом (50–70), плагиоклазом (An_{5-10}) (20–30), кварцем (5–15), роговой обманкой (5); акцессорные минералы: сфен, магнетит; вторичные минералы: альбит, серицит, хлорит, кальцит. Калиево-натровый полевой шпат – ортоклаз, интенсивно изменен, зерна размером 0,1–0,2 мм. Плагиоклаз представлен короткопризматическими, таблитчатыми, квадратными и субизометричными зернами размером 0,1–0,2 мм. Зерна плагиоклаза серые значительно замещены вторичными минералами. В скрещенных николях устанавливается зональное строение зерен плагиоклаза. По углу симметричного погасания (15°) он соответствует олигоклазу № 20–30. Кварц образует ксеноморфные зерна размером до 1,5 мм. Зерна кварца трещиноватые мутные. Для них характерно однородное погасание. Роговая обманка образует мелкие, обычно неправильные по форме, зерна, редко призматические, а в поперечных сечениях ромбовидные. Ее зерна окрашены в зеленый цвет и плеохроируют до светло-зеленого. Отчетливо проявляется спайность по призме, в поперечных сечениях в двух направлениях под углом 56° . В скрещенных николях отмечаются довольно высокие цвета интерференции (Ng-

* Анализы выполнены в лаборатории Львовского университета (аналитик Н. А. Сивкова) [26].

$Np \approx 0,028$), угол погасания составляет до 20° . Сфен наблюдается в виде мелких, неправильных по форме, зерен размером менее 0,2 мм. Они окрашены в буроватые тона и плеохроируют. Для них характерен очень высокий рельеф и аномально высокие перламутровые цвета интерференции. Рудные минералы представлены мелкой вкрапленностью неправильных по форме черных зерен. Их размер не превышает 0,1 мм.

Зона контактового метаморфизма, вследствие малого размера тел, не превышает 0,1 м. В экзоконтактах терригенные отложения превращены в биотитовые роговики.

Возраст их принимается раннетриасовым в соответствии с серийной Легендой и по аналогии с соседними площадями [6, 60].

Чичаговский комплекс лампроитовый ($\Delta T_{2-3} \check{c}\check{c}$) выделяется на территории листа впервые. Он представлен двумя дайками лампроитов мощностью 25 и 10 см, протяженностью до 15 м в верхнем течении р. Правая Лемберова. Дайки вертикальные, ориентировка их северо-восточная.

В силу малой мощности дайки не выражаются в физических полях и не дешифрируются на АФС. Значительные отличия лампроитов от вмещающих пород наблюдаются по радиометрической съемке: гамма-активность лампроитов – 20 мкР/ч, по сравнению с фоновыми значениями вмещающих пород – 8–12 мкР/ч.

Лампроиты – коричневато-серые выветрелые породы порфировые с мелкозернистой измененной основной массой. Флогопит в лампроитах наблюдается в виде неправильных и идиоморфных псевдогексагональных фенокристаллов. Количество фенокристаллов флогопита в лампроитах составляет от 25 до 40 % породы. Размер их колеблется от 1,0 мм до 1,0 см, в основной массе пластинки 0,1–1,0 мм, часто деформированные. Они равномерно распределены в тонкозернистой основной массе, состоящей из карбонатно-хлорито-серпентинового материала с мелкими зернами флогопита, калиевого полевого шпата. Флогопит плеохроирует от желто-коричневого (по Ng) до почти бесцветного (по Np). Калиево-натровый полевой шпат – ортоклаз, интенсивно изменен, зерна размером 0,1–0,2 мм. В состав основной массы лампроитов входит ортоклаз (до 20 %), образующий зерна размерами от 0,02 до 0,1 мм и мелкие чешуйки слюды. Акцессорные минералы (до 0,5 %): апатит; рудные: магнетит; вторичные минералы: серицит, хлорит, карбонат.

Зона контактового метаморфизма, вследствие малого размера тел, не превышает 0,1 м.

Так как установлен только прорыв дайками палеозойских отложений, возраст их принимается в соответствии с серийной Легендой и по аналогии с соседними площадями [60]. При этом авторы считают, что верхний возрастной предел этих магматических образований ограничивается средним триасом, поскольку определения геохронологического возраста для комплекса «малых интрузий» Западного Таймыра не выходят за пределы триасовой системы: карнийский век – для лампроитов Убойнинского поля и ранний триас – для сиенитовых интрузий о. Расторгуева и р. Убойной [6].

ТЕКТОНИКА

Изучение тектоники Горного Таймыра проводилось в разные годы большой группой ведущих геологов страны: И. П. Атласов, В. А. Вакар, Б. К. Егiazаров, Ф. Г. Марков, Н. С. Малич, Ю. Е. Погребницкий и другие. Большинство исследователей считало Горный Таймыр складчатой структурой обрамления Сибирской платформы. По мнению Ю. Е. Погребницкого «это тектонически активизированная область Сибирской платформы» или «омоложенная платформа» [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 [27] большого коллектива авторов, занимающихся проблемами геологии Таймырского региона. Согласно их построениям Диксонский геологический район входит в состав Таймыро-Хатангской межблоковой зоны герцинско-раннекиммерийско-альпийских дислокаций, расположенной между крупными мегаблоками земной коры. С севера – это Карский сводово-плутонический герцинский мегасвод, с границей по Диабазовому и Главному Таймырскому глубинным разломам, с юга – Сибирская платформа с границей по Центрально-Таймырскому дивергентно-конвергентному шву.

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

СТРУКТУРНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

На территории Западного Таймыра, в пределах Таймырской складчато-надвиговой системы выделяются три структурных яруса: ордовикско-девонский ($O-D_3$), верхнепалеозойский (C_1-P_2), верхнепалеозойско-нижнемезозойский (P_3-T_2). Верхнепалеозойский ярус подразделяется на два подъяруса: каменноугольно-нижнепермский структурный подъярус (C_1-P_1) и ниже-среднепермский структурный подъярус (P_{1-2}). Плитным чехлом эпигерцинской-киммерийской платформы сложен четвертый верхнемезозойский (меловой) ярус (K_{1-2}). На территории данного листа проявлены структурные подразделения верхнепалеозойского и верхнемезозойского ярусов.

Верхнепалеозойский структурный ярус (C_1-P_2) сложен в своей нижней части морской терригенно-карбонатной формацией с входящей в нее зелеевской и эвенкской свитами. Верхняя часть представлена мощной терригенно-угленосной формацией, сложенной породами ефремовской и убойнинской свит. Такое деление предусматривает выделение двух подъярусов.

Каменноугольно-нижнепермский структурный подъярус (C_1-P_1) сложен морской терригенно-карбонатной формацией с входящими в нее зелеевской 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).

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

Верхнепалеозойско-нижнемезозойский структурный ярус (P_3-T_2) на сопредельных площадях сложен вулканотерригенными (бражниковская свита) и вулканогенными образованиями

базальтовой и трахибазальтовой формации (сырадасайская, лабакская и верхтамская свиты). На площади листа эти отложения отсутствуют, но следует заметить важность данного этапа для всего региона, он отвечает времени активизации платформы, заложению Северо-Быррангской герцинской, и Южно-Быррангской раннекиммерийской зон складчатости, завершившихся в позднем триасе, а возможно и в ранней юре, превращением существовавшей с кембрия платформы в щит эпигерцинской–киммерийской платформы.

Верхнемезозойский (меловой) структурный ярус (K_{1-2}) является плитным чехлом раннекиммерийской платформы. Он сложен в основном терригенными прибрежно-морскими и морскими образованиями нижнего–верхнего мела, залегающих плащом на породах предыдущего структурного яруса с угловым несогласием. На территории данного листа меловые отложения отмечаются только в пределах морской акватории.

СКЛАДЧАТЫЕ СТРУКТУРЫ

Позднегерцинский–раннекиммерийский 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 районе мм. Васильева и Двух Медведей. Северное крыло скрыто меловым платформенным чехлом. Южное крыло ограничено Пясино-Фаддеевским надвигом. В целом ось структуры погружается в западном направлении. И если к востоку от площади ядро структуры сложено образованиями ордовика–девона, то на описываемой площади – породами карбона–нижней перми. Южное крыло антиклинория на описываемой площади представлено серией узких от 1,5 до 5,0 км в поперечнике относительно протяженных складок, большей частью синклинальных, относительно широких, реже – антиклинальных гребневидных складок. Как правило, складки осложнены продольными и диагональными нарушениями типа взбросов и сбросов, помимо этого нарушены малоамплитудными (до 0,5 км) правосторонними сдвигами. Можно выделить несколько таких структур второго порядка.

Лашкинская антиклиналь (2) имеет субширотное простирание и протягивается от верховий р. Северковая до верховий р. Обрывистая. Ядро структуры сложено породами эвенкской свиты, на крыльях встречены отложения ефремовской свиты, либо они срезаны разломами. Антиклиналь узкая, гребневидная с крутыми углами падения в приосевой части, что подтверждается непосредственными замерами углов падения, достигающих 70–80°, а также характерным рисунком в плане согласных пластовых тел трапповой формации.

Малолемберовская антиклиналь (3) имеет запад-северо-западное простирание вдоль долины р. Мал. Лемберова и зажата между двумя разрывными нарушениями. Ядро структуры сложено породами ефремовской свиты.

Лемберовская антиклиналь (4) расположена на южном надвинутом крыле Лемберовско-Макаровского надвига, вытянута в запад-северо-западном направлении вдоль долины р. Лемберова. Ядерная часть структуры сложена породами ефремовской свиты, крылья – породами убойнинской свиты. Крутой характер складчатости подтвержден элементами залегания до 60°, а также картируемым рисунком согласных пластовых тел долеритов.

Аварийная брахисинклиналь (5) расположена в нижнем течении р. Аварийной, имеет эллипсоидную форму субширотного простирания. Ядро ее сложено породами ефремовской свиты, крылья – породами эвенкской свиты. Многочисленные замеры элементов залегания в береговых обнажениях рр. Аварийная и Михайловка колеблются в пределах 5–55°.

Тихая синклиналь (6) прослеживается от оз. Тихого на восточной рамке листа до оз. Квадратного в широтном направлении. Структура зажата между двумя разрывными нарушениями. Ядро ее сложено породами убойнинской свиты, на южном крыле вскрываются породы ефремовской свиты.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения на описываемой территории листа, как и на всем Таймыре, пользуют-

* Номер осевой зоны структуры на тектонической схеме здесь и далее.

ся 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) – **Пясинно-Фаддеевский надвиг**. Он впервые выделен и описан Р. В. Былинским и Г. И. Степановым [5]. Надвиг наблюдается в крайней юго-западной 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.

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.

Непосредственно на площади листа отмечаются структуры только верхнепалеозойского и верхнемезозойского ярусов, но представляется, что целесообразно кратко изложить историю развития и других этапов

На раннем этапе в **ордовикско–девонское время** (O–D₃) 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. В периоды удаления береговой линии и увеличения глубины бассейна формировались органогенно-карбонатные породы. За этот период были сформированы отложения ордовика–девона, перекрытые на данной территории каменноугольно–пермскими отложениями. 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 (C₁–P₂) характеризуется постепенным погружением территории, формированием мелководного морского бассейна, накоплением в раннюю половину времени карбонатно-терригенных осадков зелеевской 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.

Прогиб, в котором накапливалась угленосная формация, имел асимметричное строение Отмечается два уровня максимального угленакопления. Наиболее значимый – убойнинский, где встречено 11 пластов углей при мощности от 0,2 до 8–12 м. Угли метаморфизованы до антрацитов. Метаморфизм углей обусловлен, по-видимому, как мощностью собственно угленосных отложений, так и наличием большого количества интрузий базитового состава.

Тектоническая направленность данного этапа меняется от прогибания к преимущественному воздыманию региона. В результате складчатых движений сформировались ряд пликативных структур, являющихся составными частями Диксонского мегасинклинория. По-видимому, с этим этапом связано и окончательное оформление диапироподобных структур, которые на уровне современного среза представлены изолированными блоками карбонатных пород в нарушенных ядрах антиклиналей.

Следов **позднепалеозойско–раннемезозойского этапа** (P₃–T₂) на данной территории нет, однако это не значит, что геологическая деятельность в это время здесь затухла. Вероятно, существовавшие здесь пермо–триасовые отложения были эродированы. Мощность этих отложений была пониженной, так как территория данного листа находилась на периферии области интенсивного вулканизма, характерного для центральной части Таймырской складчатой области. В региональном плане территория листа находится на северном крыле некогда единого лавово-

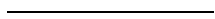
го плато.

В целом этот этап ознаменовался закрытием морского бассейна и началом формирования геологических образований в континентальных условиях. Этап 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.

Позднемезозойский этап (K_{1-2}) проявлен на территории листов недостаточно отчетливо и разделяется на две стадии. Ранняя – позднемеловая, документируется по фрагментарным останцам верхнемеловых терригенных отложений к востоку от данного листа. Основной их особенностью является слабая степень литификации терригенных пород и наличие линз бурых углей. Формирование их происходило, по-видимому, в условиях мелководного шельфа. 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 позднемеловых до среднечетвертичных не позволяет реконструировать историю развития этого интервала.

Поздняя стадия (**кайнозойская**) окончательно определила современный геологический облик Диксонского района. В среднем неоплейстоцене произошла трансгрессия в максимум которой, вся площадь листа была залита морем. В результате чего были перемыты все более древние рыхлые отложения, вполне вероятно, что трансгрессия происходила одновременно с формированием ледниковых шапок на островах в пределах соседних листов. В конце среднего неоплейстоцена началась циклически-поступательная регрессия морского бассейна, в результате сформировавшая регионально распространенные террасы высотой 120–200 м и менее 120 м. В конце верхнего неоплейстоцена начал формироваться ледовый комплекс в виде пластовых и жильных тел, приуроченных к верхней части разреза морских и континентальных отложений. В настоящее время территория продолжает испытывать общее поднятие. Оно выражается в том, что с понижением базиса эрозии речные системы испытывают, главным образом, донную эрозию. Русла рек на протяжении многих километров протекают в каньонах, глубина которых достигает первых десятков метров. По речным системам отчетливо проявляется и блоковый характер современных движений. Он выражается в смене профиля водотоков: от равнинного к горному и вновь равнинному. Воздымание территории подтверждается характером и морской береговой линии. Чаще всего это прямолинейные крупные и недоступные отвесы, которые сменяются прибрежной равниной.



ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Геоморфологическое районирование территории произведено в соответствии с районированием, принятым при составлении ГКК-1000 листа S-44-46 и ранее изданных листов масштаба 1 : 200 000 [20, 59, 60].

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** представлена 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, представляют собой грядовые слабо расчлененные возвышенности высотой до 266 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 солифлюкционными 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 комбинации решетчатой и перистой систем. Часто врез речной сети приводит к формированию каньонообразных 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 курумово-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

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

Самый верхний в рельефе ярус с абсолютными отметками более 200 м в пределах листа не развит и выделяется на соседних листах. К этому ярусу ранее [59, 59, 60] была отнесена морская и ледниково-морская равнина средненеоплейстоценового возраста и проблематичная экзарационно-аккумулятивная равнина муруктинского возраста на соседних листах.

Средний по высоте ярус рельефа (казанцевско–муруктинского возраста) приурочен к аккумулятивной морской равнине с абсолютными отметками 120–200 м. Сочленение ее в рельефе с более высокой равниной происходит по четко выраженным в рельефе перегибам склонов, реже – абразионным уступам. *Морская слабо расчлененная пологоволнистая и пологонаклонная равнина* (8) распространена по всей территории листа. В ее сложении 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 59–120 тыс. лет [34, 62].

Нижний по высоте ярус аккумулятивного рельефа имеет каргинский возраст. Приурочен он к абсолютным отметкам менее 120 м. *Морская слабо расчлененная 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 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, ее относительная высота над руслами составляет 1,5–5,0 м. Она сложена песчано-гравийно-галечными отложениями, реже – слоистыми песками, супесью и торфом. 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 Лемберова, Мал. Лемберова, Аварийная и в бухте Голомо. В их сложении участвуют галечники, пески, алевроиты и супеси с большим количеством древесного плавника.

К современному ярусу рельефа относится и *подводная слабо расчлененная равнина* (5), сформированная в прибрежной части Карского моря на глубинах 0–44 м. В ее сложении участвуют глины, алевроиты, пески и галечники мощностью до 5 м.

Болотные грядово-мочажинные равнины (9) 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 плейстоцене, но современного берегового уровня Северо-Западного Таймыра эта трансгрессия достигла только в начале среднего неоплейстоцена [52]. 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 североземельского 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 санчуговского моря, ледниковые шапки не существовали. Н. Г. Чочиа [32] отрицает и эти минималистские ледниковые построения. Им дается иная палеогеография раннего и среднего плейстоцена. Предполагается, 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 переывом ранее переотложенных осадков и нивелированием расчлененного рельефа.

В максимум трансгрессии территория северо-западного Таймыра представляла собой архипелаг низких островов. В пределах палеошельфа сформировалась абразионно-аккумулятивная поверхность выравнивания, а на островах происходила моделировка денудационной равнины. Уровень аккумуляции достигал отметок 200 м, а возможно и больше, как предполагалось ранее [59, 60].

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

В конце казанцевского и на протяжении муруктинского времени вновь происходит снижение уровня моря предположительно до отметок от +50 до +120 м. В это время накапливается грубообломочная регрессивная пачка галечников, завершающая разрез казанцевско–муруктинской террасы. Эта пачка галечников иногда вскрывается в межгрядовых депрессиях, где их подошва не опускается ниже +50 м. В разрезе Предбыррангской равнины регрессию казанцевского моря отмечает пачка песков, которая фациально заменяет пачку галечников. Подошва этой пачки песков не вскрыта современным эрозионным врезом, но по построениям ее абсолютная отметка близка к 0 м. Наличие этой пачки песков свидетельствует 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 [68] 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 сни-

жение 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 структурно-денудационных форм.

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 рек на соседних листах 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 месторождение стройматериалов, проявления каменных углей, литохимические ореолы Cu, Mo, Ag, Pb, Ni, Sn, единичные точки находок в шлихах реальгара. Рассмотрены перспективы нефтегазоносности территории.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

Непосредственно на площади листа прямых проявлений нефтегазоносности нет. Они известны к югу на территории листа S-44-XXIX, XXX [52, 67]. 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 верхней перми, убойнинской и ефремовской свитах нижней перми, базальтах и подстилающих их конгломератах сырадасайской свиты. Кроме того в скважине СС-10 на р. Сырадасай был зафиксирован выброс метана с глубины 31,0 м из горизонта четвертичных песков, перекрытых глинистыми отложениями верхнечетвертичного возраста.

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

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

УГОЛЬ КАМЕННЫЙ

Ресурсы каменных углей территории листов связаны с пермскими угленосными отложениями. Регионально они приурочены к западной части Западно-Таймырского каменноугольного бассейна. На площади известно 3 проявления каменного угля, которые после дополнительного изучения вполне могут перейти в ранг месторождений.

Проявление Лемберовское [31] объединяет два участка: участок I – 10 км выше устья р. Лемберовой (IV-2-3), участок II – 16 км выше устья р. Лемберовой (IV-3-1). Проявление открыто Т. П. Кочетковым в 1936 г., изучалось В. И. Ушаковым в 1960 г. На участке I в отложениях ефремовской свиты нижней перми установлено 5 угольных пластов мощностью 0,6; 0,8; 1,7; 0,5 и 0,6 м. На участке II в отложениях той же свиты установлено 10 пластов угля мощностью 0,85; 1,9; 0,75; 1,9; 0,54; 0,7; 0,8; 2,0; 1,53; 2,1 м и 8 пропластков мощностью менее 0,2 м каждый. Угли гумусовые, класса фюзенолитов, марки А (табл. 2) [31]. Проведенными разведочными работами установлены запасы угля по двум участкам, которые составляют по категориям C_1+C_2 – 46,006 млн т, в том числе балансовые – 31,370 млн т (Межведомственная комиссия..., 1957).

Таблица 2

Результаты технологического и элементного анализа каменных углей

№ проявления (название) на карте	Технологические показатели										коксуемость	
	W^d	A^d	V^{daf}	S_t^d	P^d	C^{dfl}	H^{daf}	N^{daf}	Q_d^{daf}	Q_s^{daf}		
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ккал/кг		
IV-2-2 (Бухта Лемберова)	-	14,0	5,9	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
IV-2-3 (Лемберовское)	4,4-5,7	9,3-38,5	4,3-8,0	0,1-1,0	0,03-0,08	90,4-94,9	1,0-2,3	1,3-1,8	2,9-5,6	6404-7962	порошок	

Проявление Бухта Лемберова (IV-2-2) расположено в районе бухты Лемберова. В отложениях ефремовской свиты нижней перми. Установлено 3 пласта каменного угля мощностью 1,0 и 3,0 м. Породы залегают под углом 65–75°. Угли класса фюзенолитов, марка А (табл. 2). По результатам поисково-разведочных работ вероятные запасы составляют по категории С₂ – 29 млн т. Они утверждены «Межведомственной комиссией по оценке запасов полезных ископаемых в СССР» в 1957 г.

Запасы, утвержденные «Межведомственной комиссией по оценке запасов полезных ископаемых в СССР» по проявлениям Бухта Лемберова и Лемберовскому на баланс не были поставлены.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В пределах листа по данным опробования донных осадков выделено три *литогеохимических ореола*, показанных на карте полезных ископаемых (III-4-1; IV-2-1; IV-4-1), содержания в которых по данным спектрального анализа достигают (в %): Cu – до 0,006, Pb – до 0,003, Ni – до 0,02, Mo – до 0,0004, Ag – до 10 г/т.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МАГМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

ОСНОВНЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ (ДОЛЕРИТЫ)

На площади листа в качестве естественных строительных материалов могут быть использованы долериты быррангского и тарисеймитаринского комплексов. Месторождение долеритов, расположенное на *о. Диксон (IV-1-1)*, эксплуатировалось местными строительными организациями до 1965 г.

По результатам лабораторного исследования трех проб, отобранных на соседнем листе S-44-XXIX, XXX долериты пригодны для использования в качестве бутового камня в промышленном и гражданском строительстве (ТУ-21-3-87) и как сырье для каменного литья. Согласно ГОСТ 8267-82 щебень долеритов может использоваться в гражданском строительстве в качестве балласта для железнодорожных путей и заполнителя в обычные бетоны.

В целом, долериты на изученной территории пользуются широким развитием. Ресурсы их не ограничены.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листов входит в Южно-Быррангскую 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-XXI, XXII) 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. Вторым вопросом решался путем проведения сейсморазведочных работ [38] 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 [52].

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

УГОЛЬ КАМЕННЫЙ

Изученная территория расположена в пределах **Западно-Таймырского каменноугольного бассейна** (1 УК/P₁₋₂). 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 проявлений.

На территории листа, принадлежащему Западно-Таймырскому каменноугольному бассейну, выделяется *Лемберовский 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-XXVII, XXVIII. Прогнозные ресурсы рассчитывались по формуле: $Q=S \times m \times d$, где Q – прогнозные ресурсы категории P₃ в млн т; S – площадь угольного узла в м²; m – суммарная мощность угольных пластов в пределах данного узла в м, за вычетом некондиционных пластов мощностью менее 0,7 м; d – объемный вес каменного угля в т/м³.

Площадь угольного узла определялась на карте полезных ископаемых программными средствами ArcView. Суммарная мощность определялась по данным геологосъемочных и геолого-

разведочных работ за вычетом некондиционных пластов мощностью менее 0,7 м и она составила для данного участка 14,6 м. Объемный вес угля принят 1,48 т/м³ по аналогии с Сырадасайским месторождением, где проводились соответствующие исследования. Для Лемберовского узла эти показатели составляют соответственно: $S - 570 \cdot 10^6 \text{ м}^2$, $m - 14,6 \text{ м}$, $d - 1,48 \text{ т/м}^3$. Отсюда: $Q = 570 \cdot 10^6 \times 14,6 \times 1,48 = 12\,316 \cdot 10^6 \text{ т}$ или округленно, с учетом высокой условности расчетов, – 12 300 млн т. Непосредственно на листе S-44-XXI, XXII с учетом площади поля в его пределах прогнозные ресурсы каменных углей оцениваются в 9 000 млн т.

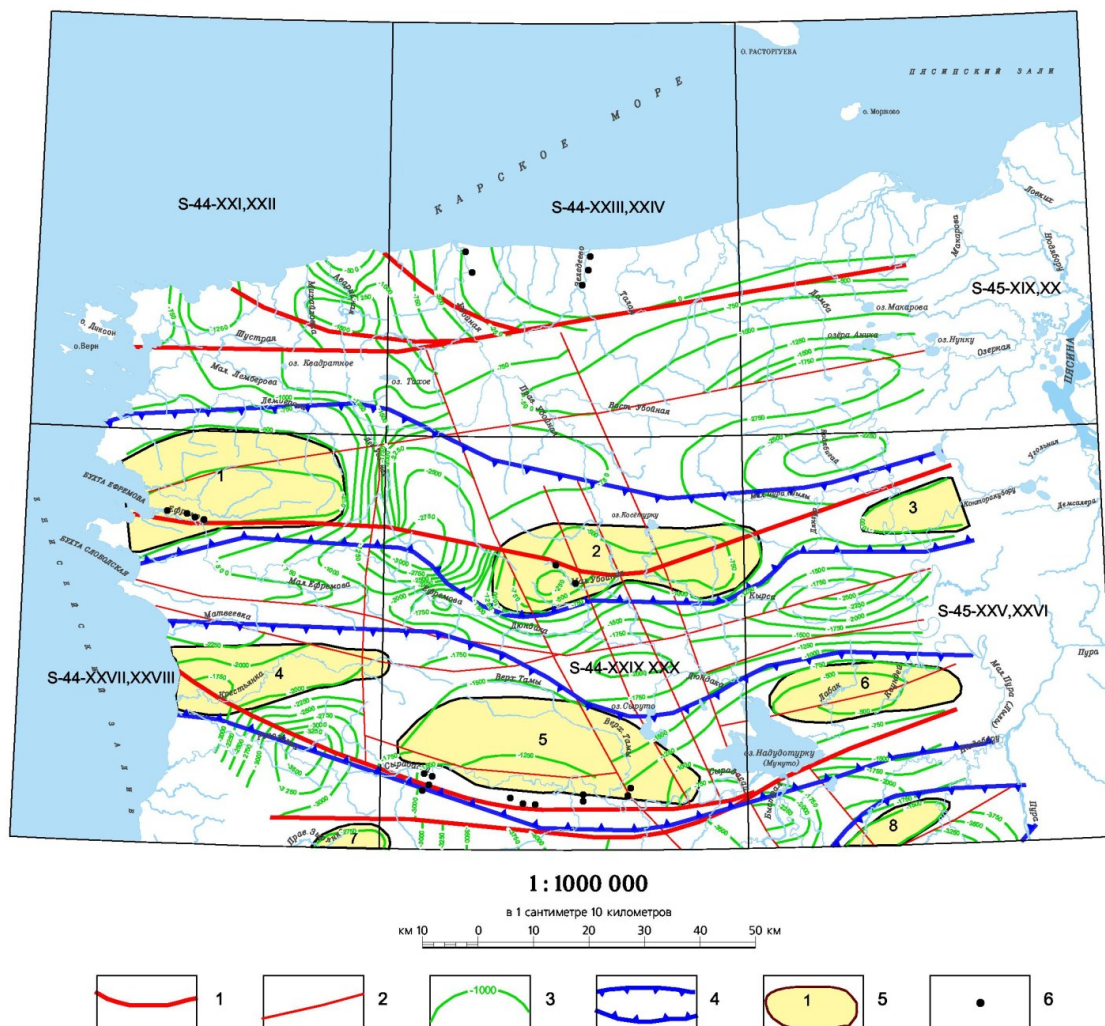


Рис. 1. Схема перспектив нефтегазоносности Диксонской площади.

Разрывные нарушения: 1 – разломы главные; 2 – разломы второстепенные. Результаты интерпретации сейсморазведочных работ [38]: 3 – изогипсы отражающего горизонта Va, соответствующего подошве верхнепалеозойского возраста C₂ (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 – Малоपुरинская (250), 7 – Зырянская (200), 8 – Шакуйская (250). 6 – Места отбора проб на анализ органического вещества.

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

На основе проведенных на территории листа всех геохимических исследований проведена математическая обработка аналитических данных ГХС-200, 50 (потоки, вторичные ореолы рассеяния). Последующая интерпретация результатов была выполнена на основе представлений об естественных иерархических системах аномальных геохимических полей (АГХП), отображающих структуру рудогенных объектов крупного ранга, развиваемых в работах В. М. Питулько, И. Н. Крицук, С. А. Григорова, А. Б. Каждана, В. И. Пахомова, С. В. Соколова [10, 15, 21, 22, 29].

В качестве геолого-генетической модели формирования иерархической структуры АГХП рассматривается [21, 22] многоуровневая конвективная система. Сущность используемой моде-

ли заключается в многоуровненности 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 малоконтрастные аномалии в потоках рассеяния: Pb (Kk=1,3–1,5), Cu (Kk=1,3–1,5), Sn (Kk=1,3–1,5), K (Kk=1,3–1,5), Li (Kk=1,3–1,5), Mo и Zn (Kk=1,3), более контрастные – Ag (Kk=1,5–2), В (Kk=1,5–2,0), Cr и Co (Kk=1,5).

Структурный анализ геохимического поля позволяет выделить 3-х уровневую зональную системную неоднородность ранга рудного района (РР), отчетливо проявленную в полях распределения группы сидерофилов CoNiCr, Ba, Mg, K, Pb, Zn, Cu, Mo, Sn, В, Li, Ag.

АГХП-РР-100 очерчен в поле сидерофильного показателя CoNiCr с использованием монополей Ba, Mg, K и Pb. Слабоконтрастное поле Mg (Kk=1,1–1,3) фиксирует центральную часть АГХП-РР, поля повышенных значений K и Pb – периферическую. Для Ba характерны повышенные значения поля в центре ГХР-100, обрамленные зонами относительно пониженных содержаний (Kk=0,7).

Элементы внутренней неоднородности ГХР-100 АГХП-РУ, РП выделены как зональные системы в поле сидерофилов CoNiCr с привлечением аномальных полей Cu, Ag, В, Sn, Mo.

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 отличается АГХП-РП-111, в котором фиксируются аномалии Pb, Ag (Kk=1,5–2), Cu, Mo (Kk=1,3–1,5), Sn, Li (Kk=1,5), В (Kk=1,5–2,0), наблюдаются зональные взаимоотношения Pb, Ag (периферия системы) и Cu, Mo (центральная часть), отмечены дайки сиенитов моржовского комплекса.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа S-44-XXI, XXII располагается в пределах Южно-Таймырского гидрогеологического района, в зоне сплошного распространения многолетней мерзлоты. Термометрическими измерениями в скважинах, пробуренных в непосредственной близости к юго-востоку 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 [52, 68].

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 водоразделов по склонам 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 [62]. Многолетние талики приурочены к водопроницаемым породам под руслами рек и образуются в результате отепляющего действия последних на многолетнемерзлые породы. 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 [52].

Питание **поверхностных вод** происходит за счет атмосферных осадков, а в летний период – за счет надмерзлотных вод деятельного слоя. В поверхностных водах на территории распространения отложений среднепалеозойских отложений отмечается незначительное увеличение сульфат-иона. В приустьевых частях рек, впадающих в Енисейский залив и Карское море, наблюдается засоление пресных вод за счет приливов. По своим свойствам поверхностные воды пригодны для всех видов производственных и бытовых нужд.

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

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Эколого-геологическая схема построена по аналогии с уже ранее подготовленными к изданию листами [59, 60]. Площадь листов приурочена к хозяйственно неосвоенным природным ландшафтам, поэтому при оценке эколого-геологической обстановки, учитывалась в основном интенсивность опасных (неблагоприятных) природных объектов.

На территории листов выделены пять природных ландшафтов разделенных на две группы: субарктические и прибрежный арктический шельф. В **субарктических ландшафтах** выделены: денудационные плато и их склоны; 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 южной и центральных частях листов на высотных отметках до 266 м. Они развиты по эффузивным и интрузивным породам, в меньшей степени – осадочным толщам. Поверхность плато субгоризонтальная, слабо выпуклая, склоны пологие покрыты элювиальными, делювиальными и солифлюкционными отложениями. Часто встречаются отпрепарированные гряды силлов долеритов. На крутых склонах возможно локальное проявление процессов 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.

Террасированная морская 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 выделяют тундровые гумусные глееватые почвы и тундровые иллювиально-малогумусные почвы. На участках практически лишенных растительного покрова образуются полигональные грунты. Широко проявлены термокарстовые явления (блюдецый термокарст), с образованием озерных и болотных поверхностей. В местах развития болот отмечаются процессы торфообразования, травяная растительность более густая. Геохимическая и геодинамическая устойчивость данного ландшафта средняя. Эколого-геологическая оценка удовлетворительная, 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. Эколого-геологическая оценка напряженная.

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 Лемберова и Мал. Лемберова.

К собственно *взморью* отнесена мелководная акватория Енисейского и Пясинского заливов. Глубины здесь составляют 0–40 м. В результате активного воздействия приливно-отливных течений происходит абразия морского дна, смещение 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.

На территории листа находится заповедная территория окрестностей бухты Медуза – один из кластеров Большого Таймырского заповедника площадью 379 га и его охранная зона – 3 020 га. Здесь находится международный биостационар «Виллем Баренц». В его окрестностях насчитывается 117 видов высших растений из 23 семейств, в т. ч. здесь обычно ценнейшее лекарственное растение – родиола северная [74].

Техногенная нарушенность территории листов, связанная с деятельностью человека, по сравнению с соседними листами Западного Таймыра достаточно велика. Здесь находится довольно крупный техногенный объект – пос. Диксон с крупным морским портом и аэропортом с соответствующей инфраструктурой, куда входят склады ГСМ и свалки. На большей части территории, техногенное влияние выразилось в вездеходных дорогах, базах отдыха и 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.
- Енисей и Енисейский залив загрязняются, 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 платиноидно-медно-никелевых 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 т 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 колоссальных выбросов Норильского комбината формируются кислотные атмосферные осадки, заметно усиливающие негативные изменения окружающей среды. Общая площадь закисления атмосферных осадков в районе Норильска составляет около 400 тыс. км². В результате на карте основных источников загрязнения Арктики все пространство Северного Таймыра к западу от озера Таймыр и до Диксона отнесено к районам регулярного выпадения кислых осадков [19]. Огромное количество диоксида серы, выбрасываемое предприятиями Норильского комбината, способно разрушать озон в стратосфере. В 1997 г. с 28 марта до середины мая над Арктикой и большей частью Восточной Сибири было отмечено аномально низкое содержание озона (на 30 % ниже обычного), а «озоновая дыра» в стратосфере достигала в диаметре 3 тыс. км [13]. Норильский комбинат загрязняет также окружающие реки и озера. Так, вместе со сточными водами предприятий Норильска, происходит сброс минеральных веществ (в том числе цианидов, соединений меди, свинца, цинка, никеля, мышьяка, фтора, ртути, сурьмы, хлора, серы). В 1994 г. общий объем неочищенных сточных вод Норильского комбината составил 54,2 млн м³, недостаточно очищенных – 50,9 млн м³; 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 с великолепным набором деликатесных рыб. Теперь Пясины находится в зоне максимального загрязнения почв и растительности Норильского промышленного района. Почти полностью лишено рыбы и озеро Пясино, вода которого теперь имеет неестественно голубой цвет. Низовья Пясины также сильно загрязнены, и рыбные запасы здесь подорваны, несмотря на то, что здесь закрыты почти все рыбопромысловые точки.

Карское море является гигантским хранилищем ядерных отходов. Немалую лепту в радио-

активное загрязнение Енисея, Енисейского залива и Карского моря внес Железногорский ГХК своими сточными водами от прямоточных 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. 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 в тканях гидробионтов 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. У Диксона прибрежные воды квалифицируются как умеренно загрязненные. Нефтегазовое загрязнение у берегов сравнительно невелико, но, все же содержание нефти в водах Енисейского залива значительно превышает ПДК [7]. Постепенно беднеют и богатые рыбные ресурсы Енисейского и Пясинского заливов, особенно за счет ценных видов рыб (сибирский осетр, нельма, другие сиговые), вместе с тем здесь уже более 20 лет как известен факт захода на нерест тихоокеанской горбуши.

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За прошедшие почти пятьдесят лет после первого издания геологической карты листа S-44-XXI, XXII 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-XXI, XXII 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 полотнох карт, которые требуются согласно «Методического руководства по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000» издания 2009 года. Графические материалы сопровождаются объяснительной запиской, также соответствующей данному «Методическому руководству...». Следует отметить, что карта четвертичных образований и эколого-геологическая схема для данной территории составлены впервые. Все карты сопровождаются необходимым зарамочным оформлением, включающим геофизические схемы. Геологическая карта до четвертичных образований насыщена разломами с разделением их на главные и второстепенные, а также по кинематике. В базу данных собраны материалы по точкам наблюдения, в том числе коренным обнажениям, опорным разрезам, палеонтологическим и геохимическим анализам.

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

3. Откартированы и детально расчленены образования каменноугольного–раннепермского возраста, для которых разработана и внесена в Легенду Таймырской серии для Госгеолкарты-200 схема их стратиграфического расчленения.

4. Сделана прогнозная оценка территории на каменный уголь с подсчетом ресурсов по категории P₃.

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

По стратиграфии. 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 и бражниковской (с несогласием в основании) свитами, авторы выделяют в овражнинскую свиту со стратотипом по левому притоку р. Крестьянки – руч. Овражному.

По магматизму. На основании взаимоотношений с вмещающими породами и между собой выделено три возрастные группы интрузий, включающие следующие комплексы: раннетриасовый бырангский толеит-долеритовый, ранне-среднетриасовый моржовско-убойнинский монцонит-граносиенитовый и средне-позднетриасовый чичаговский лампроитовый комплексы. Впервые для данной территории получены изотопно-геохронологические данные по интрузиям моржовско-убойнинского комплекса, позволяющие относить их раннемезозойскому этапу проявления плюмового магматизма. Впервые установлен новый тип магматизма для этого региона – лампроитовый.

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

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

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

Для уточнения геологического строения четвертичных отложений и подтверждения принятого стратиграфического расчленения необходимо выполнить геохронологические определения возраста осадков, как на континентальной суше, так и в пределах акватории.

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

Перспективы площади листа связаны с проявлениями каменных углей, которые, в случае необходимости, могут быть переведены в ранг месторождений при условии проведения на них необходимого объема разведочных работ. Перспективы нефтегазоносности территории могут быть связаны с мезозойским комплексом осадков в пределах акватории Карского моря.

Для уточнения перспектив территории на комплекс полезных ископаемых необходимы в пределах акваториальной части листа дополнительные геофизические исследования и бурение скважин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Аникеев Н. П., Гусев А. И.* Геологический очерк юго-западной части Таймырского полуострова. Т. 140. – Л.: Изд-во Главсевморпути, 1939. 44 с.
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. Серия Геология и география. Вып. 2, № 12, 1968. С. 40–42.
6. *Верниковский В. А., Пиис В. Л., Верниковская А. Е. и др.* Раннетриасовые А-граниты Таймыра – результат Северо-Азиатского суперплюма // Доклады 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. С. 18–21.
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. С. 56–60.
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. С. 8–9.
14. *Иванов А. П., Погребницкий Ю. Е.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Листы S-44-XXVII, XXVIII – бухта Ефремова. – М., 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. Комисс. по изуч. четвертич. 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. С. 65–71.
18. *Марков Ф. Г., Равич М. Г., Бакар В. А.* Геологическое строение Таймырского полуострова. Геология Советской Арктики // Тр. НИИГА. Т. 81. – Л., 1957. С. 61–69.
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. С. 81–82.
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 – Зимовье Убойная. – Л., 1961. 27 с.
24. *Погребницкий Ю. Е.* Палеотектонический анализ Таймырской складчатой системы. – Л.: Недра, 1971. С. 15–20.
25. *Погребницкий Ю. Е., Грикуров Г. Э., Захаров В. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист S-45-XIX, XX. – Л.: НИИГА, 1960. 30 с.
26. *Проскурко А. И.* Траппы острова Диксон, их генетическая связь с рудоносными траппами Сибирской платформы // Известия АН. Серия Геологическая. № 10, 1987. С. 22–29.
27. *Проскурнин В. Ф. и др.* Тектоническое районирование Севера Центральной Сибири (Таймырский АО) // В сб.: Природные ресурсы Таймыра. Вып. 1. – Дудинка, 2003. С. 12–18.
28. *Равич М. Г., Чайка Л. А.* Малые интрузии хребта Бырранга (Таймырский п-ов) // Тр. НИИГА. Т. 88, 1959. С. 91–98.

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. 139 с.
31. Ушаков В. И., Черепанов В. А. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист S-44-XXI, XXII. Объяснительная записка. – М., 1960. 256 с.
32. 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.
33. Эйнон О. Л. К стратиграфии перми Западного Таймыра // Тр. НИИГА. Т. 10, вып. 1. – Л., 1951. 86 с.
34. Katzenberger O. and Grün R. ESR dating of circumarctic mollusks // Nucl. Tracks. Vol. 10, № 4–6, 1985. P. 885–890.

Фондовая

35. Андросов Б. Н. Обобщение материалов по угленосности отложений, попутно вскрываемых при разведке на рудные полезные ископаемые (прогнозная карта угленосности Таймырского угольного бассейна 1 : 1000 000). – М., 1977. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
36. Беззубцев 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. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
37. Беззубцев В. В., Кривошеев О. П. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 и геологическом доизучении в Западной части Горного Таймыра в бассейне рек Ленивой и Тарей за 1980–1985 гг. – Красноярск, 1985. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
38. Бурдин В. Б. Сейсморазведочные работы с целью подготовки новых зон нефтегазоаккумуляции в области сочленения Западно-Сибирской плиты Енисей-Хатангского прогиба и Западного Таймыра (правобережье р. Енисей). – Дудинка, 2010. ОАО «Таймыргеофизика».
39. Величко Е. А., Тычинский В. И. Геологическое строение района юго-западной оконечности хребта Бырранга и бассейна р. Пясины в нижнем ее течении (Отчет Арктикразведка о геологической съемке масштаба 1 : 1 000 000 за 1950 г.). – Л., 1951.
40. Гор Ю. Г., Лобанова В. И. Стратиграфия верхнепалеозойских континентальных отложений бассейна р. Пясины (Западный Таймыр). – Норильск, 1976. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
41. Грамберг И. С. и др. Верхнепалеозойские и триасовые отложения Енисей-Хатангского прогиба. – Л., 1971.
42. Гулин С. А. и др. Комплекс щелочно-гранитоидных интрузивов Западного Таймыра (Окончательный отчет по разделу № 3 «Молодые (киммерийские) гранитоидные и щелочные интрузивы и метасоматические образования (Геология, петрография и металлогения)» договорной комплексной темы «Основные вопросы стратиграфии и петрографии Западного Таймыра (связи с задачами геологического картирования)»). – Л., 1977. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
43. Дарасан-Суцов Ю. И. Схема расчленения и корреляции траппов Западной и Центральной части Таймыра с обоснованием пространственно-временного положения медно-никелевого оруденения. – Л., 1989.
44. Залитухин М. И. и др. Отчет об аэрогеофизической съемке масштаба 1 : 200 000 в районе Горного Таймыра (Таймырская партия № 46/61-62). – Красноярск, 1962. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
45. Иванов А. П. Геологическое строение района бухты Ефремова на Западном Таймыре. Бассейны рек Максимовки, Ефремовой и истоков рек Оленьей и Крестьянки. – Красноярск, 1960. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
46. Коляшкин В. М. Поздний кайнозой северо-западного Таймыра (Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н.). – СПб, 1993.
47. Коляшкин В. М. Изучение и корреляция разрезов четвертичных отложений Горного Таймыра (к серийной Легенде Госгеолкарты-200) (Отчет ГП Красноярскгеолсъемка). – Красноярск, 1997.
48. Круговых В. В. и др. Биостратиграфическое изучение разрезов верхнепалеозойских отложений Западного Таймыра и разработка стратиграфической основы для целей геологической съемки масштаба 1 : 50 000. – Красноярск, 1991. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
49. Крюков С. М., Левин Р. В. Региональная аэромагнитная съемка повышенной точности северной части Обско-Пясинского междуречья и площадная съемка в районе Салехарда. – Красноярск, 1953. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
50. Мигай И. М. Геологическое строение и запасы Слободского и Крестьянского каменноугольных месторождений Западного Таймыра (По материалам Западно-Таймырской угольной экспедиции 1939–1940 гг.). – Л., 1947.
51. Николаев В. Д. Отчет по опытно-методическим работам по составлению аэрофотогеологических карт 1 : 200 000 на западную часть Притаймырского прогиба (Отчет НПО «Аэрогеология»). – М., 1976.
52. 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 ПГО «Красноярскгеология».
53. 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 листов S-44-90÷96; 102÷108; 114÷120; S-45-85÷90; 97÷100; 109÷110). – Лесосибирск, 1987. ОФ ПГО «Красноярскгеология».

54. *Погребницкий Ю. Е., Захаров В. В., Орлов В. П.* Основные черты геологического строения и полезные ископаемые левобережья низовий р. Пясины (Окончательный отчет о маршрутно-увязочных поисково-съёмочных работах масштаба 1 : 200 000 в 1955 г.). – Л., 1956.
55. *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.
56. *Погребницкий Ю. Е., Шануренко Н. К., Грикуров Г. Э.* Геологическое строение и полезные ископаемые архипелага о. Каменных в Пясинском заливе. – Л., 1957.
57. *Пономарев В. Д.* Геохимические поиски масштаба 1 : 50 000 в западной части Таймыра. – Красноярск, 1988. Фонды ГСЭ.
58. *Романов А. П., Владимиров А. Е. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые Усть-Пясинской площади (Отчет ГП Красноярскгеолсъемка 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.
59. *Романов А. П., Колямкин В. М.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Таймырская. Листы S-45-XXI, XXII – устье р. Пясины. – СПб, 2010.
60. *Романов А. П., Никулов Л. П.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Таймырская. Листы S-45-XXIII, XXIV – гряды Баруанима, S-46-XIX, XX – гряды Урюм-Тас. – СПб, 2009.
61. *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 ГПП «Красноярскгеология».
62. *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.). В 6 книгах. – Норильск, 1992.
63. *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 «Красноярскгеолсъемка».
64. *Старицына Г. И., Нагайцева Н. Н.* Перспективы никеленосности северного и южного обрамления Енисей-Хатангского прогиба в связи с формационными особенностями траппов (Отчет по теме Б.1.1/310(13)-78-1/573/). – Красноярск, 1975. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
65. *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.
66. *Ушаков В. И., Федотов Д. Н., Разин В. К.* Геологическое строение левобережья р. Убойной на Западном Таймыре. Листы S-44-89-94 (по материалам геологической съёмки и поисков масштаба 1 : 200 000 партии № 1 Диксонской экспедиции 1956 г.). – Л., 1957.
67. *Федотов А. Н.* Поиски коксующихся углей на Диксонской площади в пределах Сырадасайской структуры (Отчет Сырадасайской партии о результатах поисковых работ на коксующиеся угли, проведенных в 1985–1988 гг. Листы S-44-117-В, Г; -118-В, Г; -119-В, Г). – Красноярск, 1988.
68. *Федотов А. Н., Баканов П. А. и др.* Отчет по групповой геологической съёмке масштаба 1 : 50 000 в районе оз. Надудотурку (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 «Красноярскгеолсъемка»). – Красноярск, 1993.
69. *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.
70. *Цывьян Л. К.* Отчет о результатах ревизионно-оценочных работ на медь и никель по южному борту Таймырской складчатой зоны за 1976–1979 гг. – Красноярск, 1979. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
71. *Черепанов В. А.* Предварительное заключение о месторождениях известняков в районе порта Диксон. – Л., 1954.
72. *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 гравиметрических партий за 1969, 1970 гг.). – Красноярск, 1971. ОФ ПГО «Красноярскгеология».
73. *Шануренко Н. К.* Минерагения Североземельско-Таймырского региона. – Л., 1985. ОФ ПГО «Красноярскгеология».

Интернет

74. Официальный сайт Большого Арктического заповедника – <http://www.bigarctic.ru>.
75. *Слагода Е. А., Опокина О. Л.* Складчатые деформации голоцен–четвертичных отложений: связь с жилами и лакколитами льда в Западной Сибири // Тез. докл. по итогам МПГ 28.09–01.10.2009 г. Сочи. – http://hghltd.yandex.net/yandbtfm?mode=inject&url=http%3A%2F%2Fpolaruni.ru%2Fassets%2Ffiles%2Ffiles%2Ftez_ipu1.
76. *Стрелецкая И. Д., Васильев А. А., Гусев Е. А., Каневский М. З., Медведева М. А., Ванштейн Б. Г., Черкашев Г. А., Большинов Д. Ю.* Четвертичные отложения, подземные льды и динамика берегов Западного Тай-

мира // В кн.: «Система моря Лаптевых и прилегающих морей Арктики: современное состояние и история развития». – М.: Изд-во МГУ, 2009. С. 357–372. – <http://www.evgengusev.narod.ru/laptev/strel-2009.zip>.

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

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Строительные материалы					
<i>Магматические породы</i>					
<i>Основные интрузивные породы (долериты)</i>					
IV-1	1	Остров Диксон	К	[52]	Выходы долеритов бырангского комплекса. Ранее эксплуатировалось

Список проявлений (П), шлиховых ореолов (ШО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа S-44-XXI, XXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, ореола	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
<i>Уголь каменный</i>				
IV-2	2	Бухта Лемберова	[31]	П. В отложениях ефремовской свиты три пласта угля каменного мощностью 1,0; 1,0 и 3,0 м. Угли класса фюзенолитов, марка А, вероятные запасы по категории С ₂ - 29 млн т, утвержденные «Межведомственной комиссией по оценке запасов полезных ископаемых в СССР» в 1957 г. Законсервировано
IV-2	3	Лемберовское, нижнее течение р. Лемберова	[31]	П. Состоит из двух участков. На участке I, в 10 км выше устья р. Лемберова в отложениях ефремовской свиты установлены пять пластов угля каменного мощностью 0,6; 0,8; 1,7; 0,5; 0,6 м. На участке II в отложениях ефремовской свиты десять пластов угля каменного мощностью от 0,5 до 1,5-2 м. Угли гумусовые, марка А. Общие запасы по двум участкам составляют С ₁ +С ₂ - 46,0 млн т, в т.ч. балансовые - 31,570 млн т (утверждены «Межведомственной комиссией по оценке запасов полезных ископаемых в СССР» в 1957 г.)
IV-3	1	Руч. Обманый, левый приток р. Лемберова	[31]	П. В отложениях ефремовской свиты высыпки угля каменного. Уголь полуматовый, марки А
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
III-4	1	Водораздельное пространство рр. Михайловка и Аварийная	[52]	ВГХО. В донных отложениях комплексный ореол (аномальное поле) площадью 130 км ² . Содержания элементов (в %): Ag - до 0,00001; Mo - 0,0002-0,0004; Cu - 0,005-0,006; Pb - 0,001-0,003; Sn - 0,0003-0,0006
IV-2	1	Приустьевая часть междуречья рр. Лемберова и Мал. Лемберова	[52]	ВГХО. В донных отложениях комплексный ореол площадью 30 км ² . Содержания элементов (в %): Mo - 0,0002-0,0003; Ag - до 0,00001; Pb - 0,001-0,002
IV-4	1	Южная часть междуречья рр. Михайловка и Аварийная	[52]	ВГХО. В донных отложениях комплексный ореол площадью 45 км ² . Содержания элементов (в %): Cu - 0,004-0,005; Mo - 0,0002-0,0003; Ni - 0,01-0,02

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 ₃	9000

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-XXI,XXII (Диксон)
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